

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



---

**VULNERABILIDAD DEL SISTEMA FINANCIERO BOLIVIANO**  
**AL RIESGO CAMBIARIO**

---

**TESIS DE GRADO**

**MENCIÓN: ECONOMÍA FINANCIERA**

**Postulante: Hernán Jaime Cuenca Villca**

**Profesor tutor: Dr. Julio Humérez Quiroz**

**Profesor relator: MSc. Andrés Gutiérrez Villca**

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

**LICENCIADO EN ECONOMÍA**

**La Paz – Bolivia**

**2021**

# **VULNERABILIDAD DEL SISTEMA FINANCIERO BOLIVIANO AL RIESGO CAMBIARIO**

## **Resumen**

El sistema financiero boliviano ha experimentado una rápida desdolarización desde 2006 en virtud a la apreciación nominal del tipo de cambio de 12,5% hasta 2011, durante estos años y entre otros factores, y hasta la actualidad Bolivia se encuentra bajo un régimen cambiario reptante (Crawling Peg), manteniendo la paridad constante desde 2011. Sin embargo, a partir de 2014 las condiciones económicas externa e interna han cambiado, lo cual sugiere la posibilidad de una modificación del tipo de cambio según sus nuevos fundamentos.

El presente trabajo cuantifica el riesgo de mercado respecto al tipo de cambio del sistema financiero y sus subsistemas, enfatizando cambios en la liquidez, el balance de las entidades financieras, los descalces de moneda, el patrimonio de la entidad, la cartera de créditos, etc. El análisis tiene el propósito de identificar cual sería el impacto de una devaluación de la moneda sobre el sistema financiero.

## **Abstract**

The Bolivian financial system has experienced a rapid de-dollarization since 2006, due to the nominal appreciation of 12.5% up to 2011, during these years and until now Bolivia is under a Crawling Peg exchange regime; the maintenance of parity since then. However, as of 2014, external and internal economic conditions have changed, which suggests the possibility of changing the exchange rate according to its new foundations.

This paper quantifies the market risk with respect to the exchange rate of the financial system and its subsystems, emphasizing changes in liquidity, the balance sheet of financial institutions, currency mismatches, the equity of the entity, the loan portfolio, etc. The analysis has the purpose of identifying what would be the impact of a devaluation of the exchange rate on the financial system.

## CONTENIDO

<b>I. Introducción</b> .....	2
<b>II. Marco Metodológico</b> .....	7
2.1. Identificación del tema de investigación .....	7
2.2. Delimitación del tema .....	25
2.2.1. Delimitación Temporal .....	25
2.2.2. Delimitación Espacial .....	26
2.2.3. Delimitación Sustantiva .....	26
2.2.4. Delimitación de la Mención .....	26
2.2.5. Restricción de Nivel de Categorías Económicas.....	26
2.2.5.1. Categorías Económicas .....	26
2.2.5.2. Variables Económicas.....	26
2.3. Planteamiento del problema de investigación .....	27
2.3.1. Identificación de la Problemática.....	27
2.3.2. Identificación del Problema Central.....	28
2.4. Planteamiento del objetivo de investigación .....	28
2.4.1. Objetivo General .....	28
2.4.2. Objetivos específicos.....	28
2.5. Pregunta de investigación.....	29
2.6. Planteamiento de hipótesis .....	29
2.7. Justificación del tema .....	29
2.8. Aplicación metodológica.....	30
<b>III. Marco Teórico</b> .....	32
3.1. Introducción .....	32
3.2. Características del tipo de cambio, la banca y las crisis financieras .....	32
3.2.1. Particularidades de los tipos de cambio .....	32
3.2.2. Las funciones de los bancos según la teoría actual de la banca .....	37
3.2.3. Características de las Crisis financieras .....	39

3.3. Efectos adversos del riesgo cambiario sobre el sistema financiero.....	40
3.3.1. El tipo de cambio crawling peg, como una solución para economías subdesarrolladas.....	40
3.3.2. Riesgo crediticio derivado del riesgo cambiario .....	42
3.3.3. Retirada masiva de depósitos como un efecto inmediato al riesgo cambiario	47
3.3.4. Fragilidad financiera en un régimen cambiario fijo .....	49
3.4. Pruebas de tensión.....	55
<b>IV. Marco Legal.....</b>	<b>58</b>
4.1. Antecedentes .....	58
4.2. Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero .....	59
4.3. Normativa Internacional.....	60
4.4. Gestión de Riesgos Bancarios .....	68
4.1.1. Gestión Integral de Riesgos.....	70
4.1.2. Política de Gestión Integral de Riesgos.....	71
4.1.3. Estructura Operativa para la Gestión Integral de Riesgos.....	72
4.1.4. Estructura Organizacional, Funciones y Responsabilidades en Relación a la Gestión Integral de Riesgos .....	72
4.2. Gestión de Riesgo Cambiario.....	75
4.2.1. Objetivos específicos.....	75
4.2.2. Políticas para la gestión de riesgo cambiario .....	75
4.2.3. Estructura organizacional, funciones y responsabilidades en la gestión de riesgo cambiario.....	79
4.2.4. Gestión de riesgo cambiario.....	80
4.2.4.1. Identificación del riesgo cambiario.....	80
4.2.4.2. Medición del riesgo de tipo de cambio .....	81
4.2.4.3. Control del riesgo cambiario.....	82
4.2.4.4. Mitigación del riesgo cambiario.....	83
4.2.4.5. Monitoreo de los riesgos de tasa de interés y de tipo de cambio .....	83
4.2.4.6. Divulgación de los riesgos cambiarios.....	83
4.2.5. Sistemas de Información y Bases de Datos.....	83

4.2.5.1. Sistemas de información .....	83
4.2.6. Reglamento para el control de la posición cambiaria .....	84
<b>V. Marco Práctico.....</b>	<b>87</b>
5.1. El Modelo.....	89
5.2. Datos.....	89
5.3. Raíz Unitaria y Cointegración.....	93
5.4. Escenarios de Simulación.....	96
5.5. Pruebas de Estrés.....	97
5.5.1. Efecto Directo .....	98
5.5.2. Efecto Indirecto.....	98
5.6. Resultados de las Pruebas de Estrés .....	99
5.7. Riesgo de Liquidez.....	101
5.8. Verificación de la hipótesis .....	107
<b>VI. Conclusiones y consideraciones finales .....</b>	<b>109</b>
6.1. Conclusiones .....	109
6.2. Recomendaciones.....	110
<b>Bibliografía .....</b>	<b>111</b>
<b>Anexos.....</b>	<b>118</b>

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Contribución de servicios financieros al crecimiento económico .....	2
Gráfico 2: Relación entre la tasa de mora, depósitos, tasa de inflación, cartera de créditos y tasa de depreciación .....	3
Gráfico 3: Relación entre la dolarización de los depósitos y la tasa de depreciación cambiaria.....	4
Gráfico 4: Tasa de mora del sistema bancario .....	90
Gráfico 5: Crecimiento del Producto Interno Bruto.....	91
Gráfico 6: Cartera y depósitos.....	92
Gráfico 7: Tipo de cambio nominal .....	92
Gráfico 8: Riesgo de liquidez - Obligaciones con el público a la vista .....	105
Gráfico 9: Riesgo de liquidez - Obligaciones con el público por cuentas de ahorros ..	105
Gráfico 10: Riesgo de liquidez - Depósitos a plazo fijo hasta 30 días.....	106

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Comparación entre tipos de cambio flexible y fijo bajo perfecta movilidad de capitales.....	35
Tabla 2: Etapas de la prueba de tensión .....	55
Tabla 3: Ratios de solvencia y activos ponderados por riesgo.....	61
Tabla 4: Categorías de activos o de exposiciones fuera de balance.....	63
Tabla 5: Pruebas de raíz unitaria de las variables del modelo satelital .....	93
Tabla 6: Orden de integración de las variables del modelo satelital - Riesgo de crédito	94
Tabla 7: Criterios de información para la elección de rezagos óptimos del sistema .....	95
Tabla 8: Test de cointegración de Johansen.....	95
Tabla 9: Funciones impulso respuesta (FIR) de la tasa de devaluación nominal para los escenarios de devaluación .....	97
Tabla 10: Pruebas de estrés-Riesgo de tipo de cambio .....	100
Tabla 11: Test de raíz unitaria para variables del modelo satelital - Riesgo de liquidez .....	102
Tabla 12: Criterios de información para la elección de rezagos óptimos del sistema ...	103
Tabla 13: Test de cointegración de Johansen.....	103

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Geografía de acuerdos cambiarios 2015.....	8
Figura 2: Shocks monetarios y régimen cambiario.....	36
Figura 3: Shocks de demanda agregada y régimen cambiario .....	37
Figura 4: Tipo de cambio flexible en una economía con perfecta movilidad de capitales .....	118
Figura 5: Efecto de la política fiscal expansiva .....	120
Figura 6: Efecto de la política monetaria expansiva .....	121
Figura 7: Efecto de rebaja de aranceles.....	122
Figura 8: Alza de la tasa de interés internacional. ....	123
Figura 9: Alza de la tasa de interés internacional. ....	124
Figura 10: Política monetaria expansiva .....	125
Figura 11: Política fiscal expansiva .....	126

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Principales crisis financieras de los siglos XX y XXI .....	14
Ilustración 2: Secuencia de eventos en las crisis financieras de México, Asia oriental y Argentina.....	20
Ilustración 3: Clasificación de los regímenes cambiarios .....	32
Ilustración 4: Secuencias de eventos en las crisis financieras.....	40
Ilustración 5: Características de la hipótesis del riesgo moral .....	52
Ilustración 6: Orígenes del pecado original .....	53
Ilustración 7: Los desajustes de moneda y vencimiento causados por el pecado original .....	53
Ilustración 8: Intensidad de contratos de los mercados financieros .....	54
Ilustración 9: Variación máxima probable.....	81
Ilustración 10: Valor en riesgo del tipo de cambio .....	82





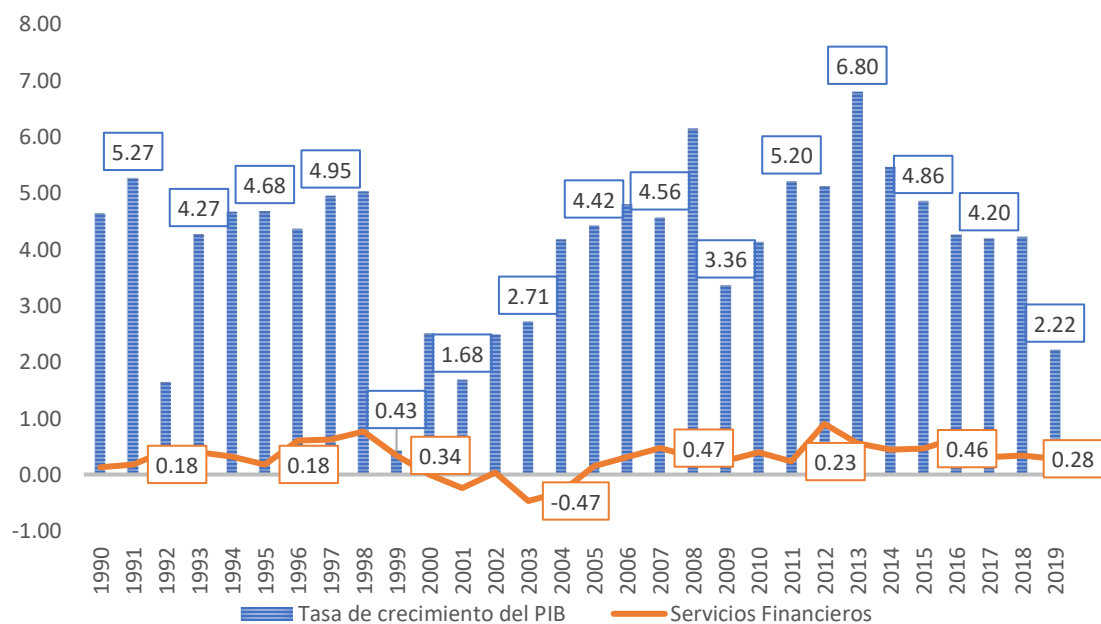
# **CAPÍTULO I**

## **INTRODUCCIÓN**

## I. Introducción

El sistema financiero boliviano a lo largo del tiempo se ha transformado en un componente fundamental para la economía boliviana, a razón de su contribución al crecimiento económico a través de la profundización financiera, cobertura y transacciones financieras (Humérez & Yañez, 2010). Debido a su paulatina e importante participación que desempeña en el crecimiento de la economía boliviana desde los años noventa es de interés conocer cuál es el estado y salud del sistema financiero boliviano ante posibles *shocks* (choques) que se generarían como resultado de fluctuaciones cambiarias.

**Gráfico 1: Contribución de servicios financieros al crecimiento económico (En porcentaje)**

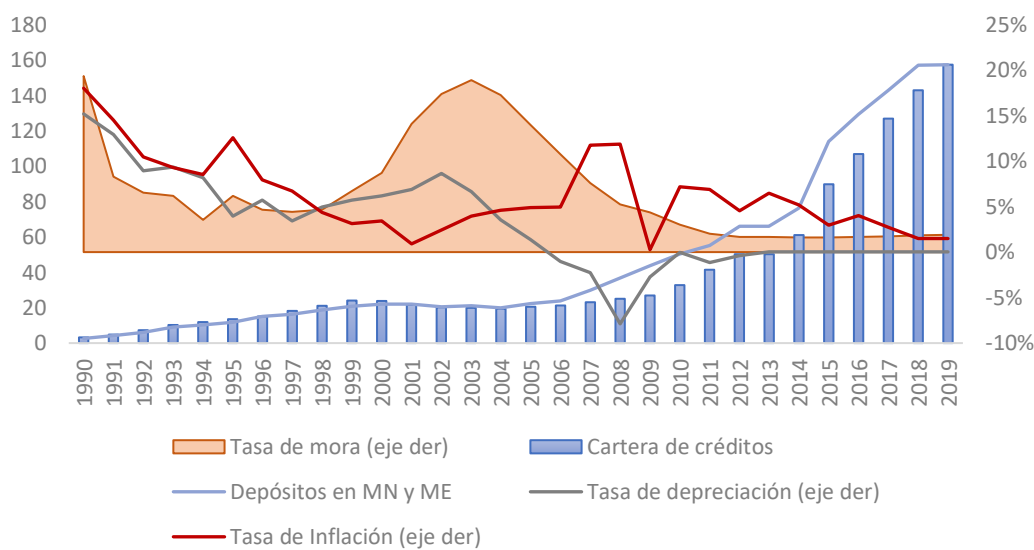


Fuente: Elaboración propia con base a datos del INE.

La actual coyuntura del país ha generado un tema de discusión e incertidumbre para muchos economistas como para agentes económicos, el cual se resume en la siguiente pregunta: ¿Cuál sería el impacto de una devaluación de la moneda sobre el sistema financiero? Esta pregunta surge debido a las consecuencias históricas que han generado las fluctuaciones cambiarias sobre el sistema financiero boliviano, el ejemplo más importante se encuentra en la crisis de hiperinflación de 1985. Donde a raíz del déficit, la

inflación y la devaluación del tipo de cambio generados por un entorno económico desfavorable, la economía boliviana comenzó su fase de dolarización tanto en bienes duraderos como en el sistema financiero. Posteriormente la relevancia que tiene el tipo de cambio sobre la economía boliviana y el sistema financiero se haría cada vez más evidente desde la década de los noventa hasta la década de los dos mil, esto respecto a su impacto sobre la dolarización<sup>1</sup>.

**Gráfico 2: Relación entre la tasa de mora, depósitos, tasa de inflación, cartera de créditos y tasa de depreciación**  
(En miles de millones y porcentaje)



Fuente: Elaboración propia con base a datos del: INE, UDAPE, ASFI y BCB

El gráfico 2 permite apreciar como la relación entre las fluctuaciones cambiarias y las actividades de intermediación financieras lograron adquirir mayor relevancia a partir de la década los noventa, esto debido a que el bajo desempeño de la actividad económica acompañada de la depreciación del tipo de cambio afectó la solvencia y liquidez de los bancos. El país se encontraba atravesando una crisis gemela (*twin crisis*)<sup>23</sup>.

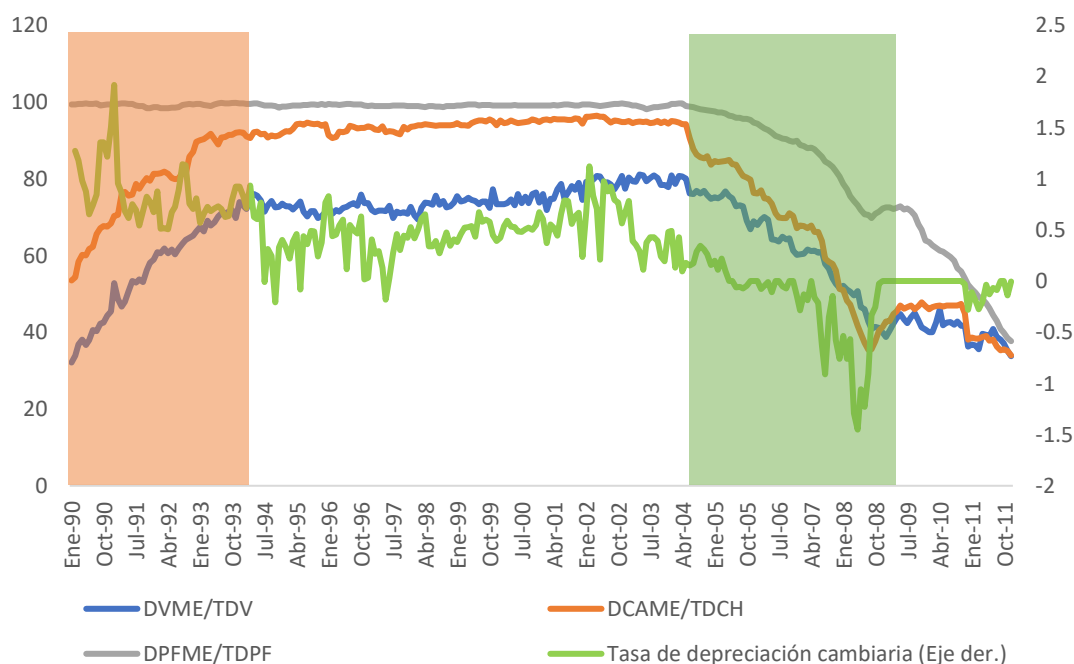
<sup>1</sup> Una de las características más importantes de las economías dolarizadas es que el tipo de cambio actúa como el ancla nominal de las expectativas de los agentes económicos (Orellana & Requena, 1999).

<sup>2</sup> Bajo la definición de Kaminsky & Reinhart (1999), las crisis gemelas son aquellas en las cuales las crisis cambiarias van acompañadas de crisis bancarias generando una considerable contracción del crédito.

<sup>3</sup> Además, el gráfico 2 muestra la relación que existe entre las fluctuaciones cambiarias y la inflación.

Los escenarios adversos suscitados por devaluaciones cambiarias en el país derivaron en: situaciones de dolarización de depósitos y préstamos, mayor selección adversa, deterioro de la cartera de créditos y pérdida de solvencia (Escobar, 2004). En el gráfico 3 puede observarse que la dolarización de los depósitos mantiene una relación directa con la tasa de depreciación cambiaria, esto se demuestra con mayor claridad entre los periodos 1990-1994 y 2004-2008.

**Gráfico 3: Relación entre la dolarización de los depósitos y la tasa de depreciación cambiaria**  
(En porcentaje)



Fuente: Elaboración propia con base a datos del BCB

Con más del 90% de los depósitos y créditos en dólares para el año 2004 se hacía evidente que las decisiones de cartera de los agentes económicos dependían de dos factores: la variabilidad que muestre el tipo de cambio y la inflación. Esta situación conllevó al inicio del proceso de bolivianización de los depósitos bancarios el año 2004, lográndose que en 2010 los depósitos en dólares disminuyan a 42,73% (Montero & del Río, 2014).

La bolivianización fue posible debido a la baja volatilidad del tipo de cambio y las medidas que favorecían el uso de la moneda nacional en el sistema financiero, a lo cual parecería que los formuladores de políticas (*policy makers*) siguieron las recomendaciones de desdolarización de García (2011). Sin embargo, pese a que en la actualidad el sistema financiero se encuentra bolivianizado, Sheriff (2010) señala que las devaluaciones tienen un efecto negativo sobre las actividades de intermediación financiera, lo cual se define como la memoria inflacionaria de los agentes económicos.

La presente investigación pretende dar una aproximación del impacto que generaría un movimiento del tipo de cambio sobre el sistema financiero, derivando en los riesgos de crédito y liquidez. De esta manera se procura ver en qué medida se deterioraría la cartera de créditos y la composición de depósitos. Este trabajo se distribuye de la siguiente manera: el segundo capítulo especifica las características respecto a la metodología de investigación que aborda la tesis, el tercero establece las bases teóricas, el cuarto capítulo reúne las bases legales sobre las que se desenvuelve el sistema financiero, el quinto capítulo desarrolla el modelo de pruebas de estrés respecto al riesgo cambiario y el último capítulo se compone de las conclusiones y recomendaciones.

# **CAPÍTULO II**

## **MARCO METODOLÓGICO**

## II. Marco Metodológico

### 2.1. Identificación del tema de investigación

A través del tiempo las características de desarrollo económico de los países se apoyaron sobre una participación cada vez más activa del comercio; cada transacción implicaba la participación de un medio físico de intercambio, el cual funciona como un medio de poder adquisitivo, es por ello que estas actividades concibieron al dinero como medio de intercambio, el cual fue evolucionando hasta alcanzar su forma de dinero fiduciario. (Kiyotaki & Wright, 1989)

Para dar más consistencia al desarrollo del dinero fiduciario y el comercio entre países, tanto el tipo de cambio y los bancos jugaron un rol fundamental. Mientras el tipo de cambio se encargaba de facilitar las operaciones del comercio internacional, los bancos se encargaban de la seguridad y eficiencia de los sistemas de pago<sup>4</sup>.

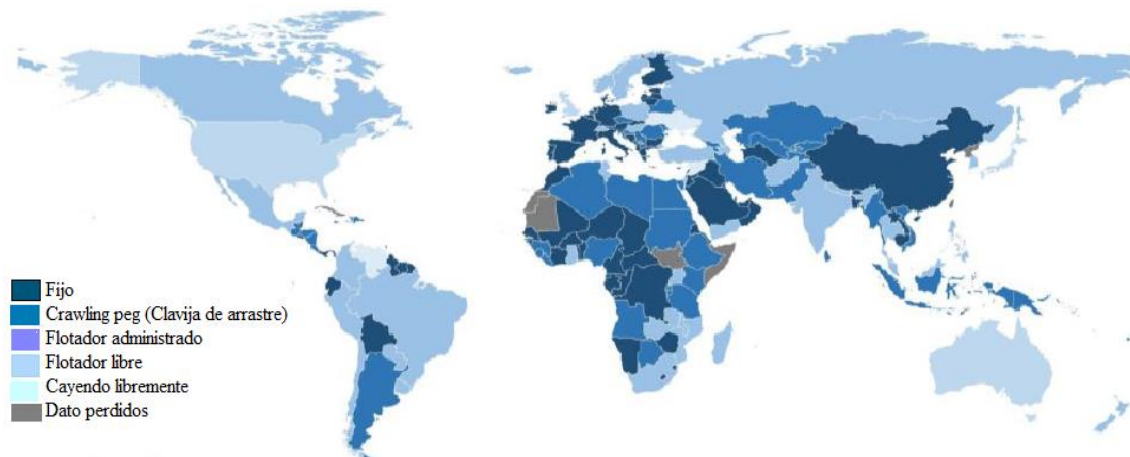
Sin embargo, la globalización de la banca ha conllevado a que las perturbaciones que afectan a un banco o un país en particular puedan afectar no solo a la economía local sino también al sistema financiero y la economía otros países. Un claro ejemplo se encuentra en la crisis financiera de 2007-2009, la cual ha demostrado que el colapso del sistema bancario de un país puede afectar a su sistema financiero y al sistema financiero de países de la misma región a través de vínculos transfronterizos y finalmente a la economía a nivel mundial. (Degryse, Ather, & Penas, 2013)

**La controversia respecto a la elección de un régimen cambiario fijo.** La elección del régimen cambiario de un país podría llevarnos a pensar que este se encuentra entre la dicotomía de flotar o fijar. Sin embargo, los diversos contextos económicos que ha subsistido la política cambiaria a nivel mundial desde el sistema de Breton Woods hicieron que se crearan diversos regímenes cambiarios, con la finalidad de que cada uno se adapte mejor a los diferentes entornos económicos.

---

<sup>4</sup> En este proceso de desarrollo de la banca a través del tiempo debe considerarse que este sector ha incorporado los servicios de asignación de capital y gestión de riesgos.

**Figura 1: Geografía de acuerdos cambiarios 2015**



Fuente: (Ilzetzki, Reinhart, & Rogoff, 2017, p. 36)

El debate sobre tipos de cambio fijo versus tipos de cambio flexible tiene origen en el artículo de Friedman (1953), “*The case for the flexible change rates*” (El caso de los tipos de cambio flexibles) el autor afirma que la eliminación de la inestabilidad cambiaria mediante la rigidez del tipo de cambio no resuelve de ninguna manera las dificultades subyacentes inherentes de una economía, sino más bien ocasionan que los ajustes de esta variable sean más complicados en el futuro.<sup>5</sup> Friedman defiende los tipos de cambio flexibles a partir de los siguientes argumentos: i) los tipos de cambio flexibles son inestables, ii) generan escenarios de incertidumbre respecto a pagos e ingresos en moneda nacional, iii) existen condiciones de especulación desestabilizadora, y iv) generan mayor incertidumbre económica.

Correspondiente a cada argumento Friedman señaló: i) la rigidez de los tipos de cambio fijo en comparación a la variación de los tipos de cambio flexible no es evidencia de que los primeros produzcan mayor estabilidad, ii) los comerciantes pueden protegerse ante las variaciones del tipo de cambio utilizando contratos de futuros, iii) la especulación se

---

<sup>5</sup> Murray (1999) afirma que las ventajas de un tipo de cambio fijo son en gran medida microeconómicas, como la reducción de los costos de transacción asociados con la conversión y la cobertura de posiciones de moneda, reducción de la incertidumbre, mejora de toma de decisiones, mejora el funcionamiento del sistema de precios e incrementa la utilidad del dinero como medio de cambio, unidad de cuanta y depósito de valor. Sin embargo, el costo macroeconómico ante un shock ocasiona problemas sobre otras variables.



estabiliza a través del tiempo y iv) Un entorno monetario favorable socava el miedo a la inflación.

Todo lo que Friedman plantea se apoya sobre la base de dos argumentos clave: el primero asevera, que la discrecionalidad va en contra de los principios democráticos y para el segundo asegura que bajo un régimen discrecional las autoridades monetarias son más propensas a fallar.

La incertidumbre puede ser más perturbadora bajo un sistema de tasas fijas. A lo largo de la historia, las empresas y los comerciantes han sido capaces de enfrentarse a los precios cambiantes de manera más factible y estratégica, que a los precios fijos del gobierno. Por lo tanto, la incertidumbre resulta menos perturbadora para las empresas, los movimientos de capital y los movimientos comerciales con un régimen cambiario flexible. (Kindlenberger, 1969)

Por otro lado, Einzing (1970) en su obra “*The Case Against Floating Exchanges*” (El caso contra los tipos de cambios flotantes) se opone rotundamente a las tasas de libre flotación del tipo de cambio, alegando que el tipo del cambio flexible se establecería a merced de los especuladores, que están atentos a problemas políticos, externos, ambientales y sociales. Cuando la especulación ha alcanzado un número considerable de agentes económicos, la presión unilateral resultante sobre el tipo de cambio provoca la compra y venta de divisas incrementemente, resultando un nuevo nivel de equilibrio, difiriendo del nivel de equilibrio del comercio y los movimientos de capital.

Einzing asegura que los argumentos teóricos a favor de las tasas flexibles son ‘completamente falaces’. Sus afirmaciones contra los tipos de cambio flexibles descansan sobre lo que el llamo ‘el mito del nivel de equilibrio de la tasa cambiaria’, argumentando que quienes creen que las tasas flotantes pueden ajustarse automáticamente a su nivel de equilibrio cuando los movimientos de comercio y capital estén equilibrados, eliminando de esta forma las desviaciones especulativas, ignoran una variedad considerable de actividades económicas que ante conflictos relacionados con la estabilidad cambiaria, son susceptibles a desviar las tasas cambiarias de su nivel de equilibrio.

En esta misma línea, Murray (1999) en su trabajo para la economía canadiense indica cuales son las ventajas y desventajas de los tipos de cambio flexible y fijo.

El tipo de cambio flexible brinda a un país de dos ventajas. La primera es una política monetaria independiente, para la cual los “*policy makers*” (formuladores de políticas) deberían enfocarse en perseguir objetivos de política monetaria interna con el propósito de mantener la estabilidad de los precios y la segunda ventaja se encuentra en las fluctuaciones que esta medida presenta, debido a que estas pueden ayudar a compensar algunos efectos provocados por shocks económicos, facilitando la transición a un nuevo estado estacionario.

Por otra parte, el autor explica que las ventajas de un tipo de cambio fijo son mayormente microeconómicas y se manifiestan en: la reducción de los costos de transacción asociados con la conversión y cobertura de las divisas, mejoras en la eficiencia y bienestar como resultado de disminuir la incertidumbre, un mejor ambiente para la toma de decisiones, mejoras en los sistemas de precios y un incremento en las utilidades de dinero local como medio de intercambio, unidad de cuenta y almacenamiento de valor.

Sin embargo, ante perturbaciones macroeconómicas serias y frecuentes; la falta de ajuste de esta variable ocasiona que las presiones económicas reincidan sobre otras variables como los precios y salarios, los cuales afectan directamente a la producción y al empleo, resultando potencialmente nocivo para la economía. Entonces, Murray plantea la siguiente pregunta: ¿Habría menos riesgo cambiario bajo la adopción de un tipo de cambio fijo? La respuesta es no, debido a que este no elimina por completo los efectos del riesgo cambiario. En ambos sistemas cambiarios la incertidumbre se mantiene presente manifestándose de diferentes maneras.

La incertidumbre provocada por la especulación desestabilizadora cada 5 o 10 años, ocasionada por factores: como variaciones que afectan el comercio internacional, cambios en las políticas monetarias y fiscales, elecciones y externalidades negativas, todas estas aflicciones afectan ya sea a un tipo de cambio fijo, como a uno flexible. Pero la diferencia es que ante un tipo de cambio flexible la incertidumbre se presenta con prontitud y la

política monetaria actúa de manera gradual, llevando a los agentes económicos a adaptarse a este sin instar cambios abruptos en la economía. Mientras que para un tipo de cambio fijo la incertidumbre se manifiesta de forma más perturbadora, generando grandes cambios en la economía.

Una característica común de los países en desarrollo y economías en transición es la tenencia por parte de sus residentes de activos y pasivos en dólares. Esto surge como consecuencia de episodios inflacionarios severos, particularmente en países de América Latina como Argentina, Bolivia y Perú.

Andrew Berg y Eduardo Borensztein (2000) afirman que los países deberían renunciar a sus monedas y apoyarse en una moneda de curso legal que muestre signos de estabilidad, generalmente el dólar. Con el propósito de evitar crisis monetarias y de balanza de pagos.

Pero, ¿qué condujo a esta conclusión a ambos autores, fueron los acontecimientos monetarios que se vivieron en la década de los ochenta, donde la adopción de un tipo de cambio fijo por parte de países en desarrollo tuvo sus consecuencias negativas en la década de los noventa. Los síntomas que describían los países bajo este régimen eran los siguientes: disminución de la inflación y continuos ataques especulativos.

La liberalización financiera que vivieron los países en desarrollo en la década de los noventa, fue impulsada por el propósito de avanzar hacia un sistema de mercado que funcione apropiadamente. Entre este periodo los vínculos entre las monedas nacionales y el dólar se hicieron más estrechos, cuando las autoridades monetarias permitieron que los bancos brinden servicios en moneda nacional y en moneda extranjera. En aquellos países donde se introdujo el acuerdo de doble moneda, la participación de activos y pasivos denominados en moneda extranjera se intensificó rápidamente.

Como resultado, muchos bancos experimentaron lo que se denominó “descalces de moneda” ante la presencia de devaluaciones en el tipo de cambio, debido a que la mayoría de los préstamos otorgados por los bancos se encontraban consumados en moneda extranjera y los ingresos en moneda nacional no resultaban suficientes para hacer frente a

las deudas provenientes del crédito. Sin embargo, resulta sorprendente que ninguno de los países que adoptaron este régimen dual en sus sistemas bancarios tuvieron una participación significativa en cuanto a competitividad. La dolarización en sus sistemas bancarios simplemente es explicada por la preferencia de los agentes económicos y la asignación de cartera por parte de los intermediarios financieros.

Los periodos de inflación que ha sufrido América Latina en la década de los noventa muestran que, pese a los intentos por parte de las autoridades monetarias de desincentivar el uso del dólar, la histéresis es un componente que se mantiene en distintos niveles a través del tiempo, y se evidencia en los depósitos en dólares, aún existentes en economías desdolarizadas. Esta prevención es considerada como una represalia ante posibles escenarios desfavorables que pueda ocasionar las variaciones del tipo de cambio en la economía y el sistema financiero.

Según Ghosh, Gulde y Wolf (2002) definen al sistema de tipo de cambio fijo como aquel cuyo valor está definido en términos de alguna moneda de referencia, este no varía y si lo hace, varía solo dentro de límites predefinidos. La adopción de este régimen implica intervención por parte del banco central, con el propósito de mantener la paridad mediante la constante subordinación de la política monetaria.

Una garantía que respalda la efectividad de la política cambiaria fija son las reservas internacionales de divisas. Sin embargo, estas han presentado un serio inconveniente, debido a que los datos estadísticos pueden diferir de la realidad<sup>6</sup>. Ante este hecho se ha optado por apoyarse en el uso de instrumentos financieros. En los países de bajos ingresos se considera aún a las reservas internacionales como una variable proxy a la estabilidad cambiaria, por lo que es necesario considerar los servicios de deuda externa y el comportamiento del estado, debido a que estas tienen impacto significativo sobre las reservas.

---

<sup>6</sup> Para el ejemplo del caso boliviano la introducción de los fondos para: la revolución industrial productiva; protección de ahorros; e inversión, exploración y exportación de hidrocarburos, y la creación del bono soberano de mil millones de dólares se hicieron para alterar la disminución de las reservas internacionales.

En un escenario donde una pequeña economía abierta decide adoptar una política cambiaria flexible ante sus socios comerciales, las fluctuaciones en el tipo de cambio tienden a socavar la moneda nacional en el desempeño de sus funciones monetarias, la sustitución de monedas por parte de los agentes económicos incrementa a favor de la moneda extranjera y la política monetaria solo afecta a los precios de los bienes no transables generando inflación. De esta forma, se argumenta que los tipos de cambio fijos son más adecuados para economías pequeñas, que generalmente son tomadoras precios en los mercados mundiales. (Moosa, 2005)

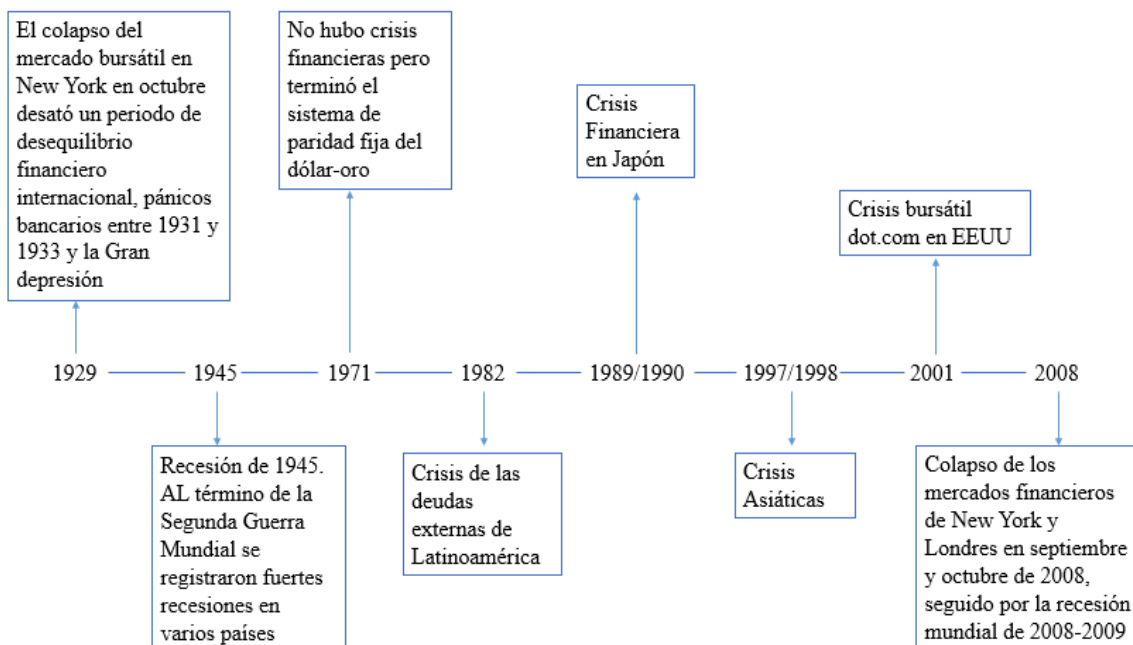
**El rol del sistema financiero en la economía, es un aspecto que ha cobrado relevancia a través del tiempo.** Durante la época de la primera globalización económica (1870-1914) la revolución financiera a gran escala ya se expandía a la mayor parte del mundo. Desde 1850 la expansión bancaria en Europa y Norteamérica fue acelerada, acompañada posteriormente de la creación de bolsas de capitales formales, la creación de mercados de créditos y seguros. Entre 1860 a 1873 emergieron los bancos en América Latina y en ciudades de Medio Oriente, Sudáfrica, Australia, la India, Japón y los puertos libres de China. De esta manera, el sistema financiero se convertiría en uno de los instrumentos y componentes más importantes de la economía a nivel mundial.

Baily y Elliott (2013), aseveran que el sistema financiero se encarga del impulso de la actividad económica mediante créditos, provisión de la liquidez y gestionar adecuadamente los riesgos provocados por el continuo flujo de dinero implícito en las diferentes transacciones que realizan los bancos. Estas tres características del sistema financiero hacen que este tenga su debida importancia en la economía.

No obstante, su importancia en la economía mundial empezaría a reflejar efectos adversos con las siguientes crisis financieras: el colapso internacional de 1873, la Gran Depresión de 1929, la crisis de las deudas externas de Latinoamérica 1982, la crisis financiera en el Japón 1989, la crisis Asiática 1997, la crisis bursátil dot.com 2001 y el colapso de los mercados financieros de New York y Londres 2008.

Cabe resaltar que la última crisis financiera mundial, justificó el impacto que tiene el sistema financiero sobre la economía, cuando en septiembre de 2008 se vivió una contracción del crédito a nivel mundial. Lo cual tuvo implicaciones económicas, políticas y sociales al disminuir el empleo, las inversiones, la tasa de ganancia, la producción y el comercio global. (Marichal, 2010)

### Ilustración 1: Principales crisis financieras de los siglos XX y XXI



Fuente: Carlos Marichal, Nueva historia de Las Grandes Crisis Financieras (2010)

**El sistema financiero se ha convertido de manera paulatina en un factor determinante para el desarrollo de la economía boliviana.** Los efectos provocados por el incremento generalizado de los precios entre 1982 y 1985 derivó en resultados negativos para la intermediación financiera y la economía, promoviendo un nivel considerable de dolarización, una estructura oligopólica con control en las tasas de interés e ineficiencia por parte de la banca comercial. Los perniciosos efectos de la crisis de la década de los ochenta y sus posteriores efectos produjeron que el sistema financiero no pueda desarrollarse de manera adecuada. Lo cual hizo que su participación no sea muy significativa en la economía. (Gutiérrez, Yujra, & Quelca, 2009)

Entre 2004 y 2009 el sistema financiero empezó a mostrar incrementos en cuanto a profundización financiera, cobertura, intensidad de uso de servicios financieros y un comportamiento procíclico entre la cartera bancaria y el Índice General de Actividad Económica (IGAE), factores que fueron sostenidos por la implacable participación de los Fondos Financieros Privados (FFPs). (Humérez & Yañez, 2010)

De acuerdo con las teorías modernas de crecimiento económico, la inclusión financiera está asociada con la disminución de la pobreza, disminución en la desigualdad de ingresos y mayor crecimiento económico.<sup>7</sup> La inclusión financiera cuenta con cinco efectos positivos sobre: ingreso y el consumo; la asignación de recursos; el crecimiento económico; la desigualdad y la pobreza; y la transmisión de la política monetaria.<sup>8</sup>

Es así que la inclusión financiera ha llegado a considerarse como una opción de política pública para combatir la pobreza<sup>910</sup>.

A partir de 2009, el sistema financiero mostro un mayor nivel de evolución en la participación económica, esto fue posible gracias al marco normativo de la actividad financiera presentada a través de aspectos explícitos propuestos por la Constitución Política del Estado (2009), la Ley de Servicios Financieros (2013), Plan Nacional de Desarrollo (2016) y el Plan Estratégico Institucional del BCB (2016), los cuales alcanzaron su objetivo de priorizar la inclusión financiera con el propósito de lograr

---

<sup>7</sup> Información correspondiente a “El acceso y uso de servicios bancarios en todos los países” (Thorsten Beck, Asli Demirguc-Kunt y Maria S. Martinez, 2007)

<sup>8</sup> Información correspondiente a “Inclusión financiera en Colombia” (C. G. Cano, M. P. Esguerra, N. García, L. Rueda y A. m. Velasco, 2014).

<sup>9</sup> La Alianza para Inclusión Financiera (AFI) creada el año 2008 y compuesta por 87 países se encarga de crear políticas que fomenten la inclusión financiera, como regular el sistema financiero, mejorar el acceso a servicios financieros y fomentar la inclusión financiera a través de seminarios y conferencias (Estrada, 2013).

<sup>10</sup> Sin embargo, los beneficios marginales sobre el crecimiento disminuyen a medida que la inclusión y la profundización financiera aumentan. Además, el acceso al crédito conlleva mayores riesgos si la supervisión no es la adecuada. Por otro lado, el acceso a otro tipo de servicios financieros no afecta negativamente a la estabilidad financiera (R. Sahay, M. Čihák, P. N’Diaye, A. Barajas, S. Mitra, A. Kyobe, Y. Nian Mooi, y S. R. Youse , 2015).

desarrollo económico y social. De esta manera el Estado ha reconocido la importancia de la inclusión financiera como una herramienta para reducir la pobreza.

El incremento del acceso a servicios financieros para áreas rurales, la inclusión de instituciones financieras de desarrollo (IFD) , la otorgación de recursos para financiamiento de actividades productivas mediante la banca pública de segundo piso, y la promulgación de la ley de servicios financieros (393) generaron: mayor cobertura de servicios financieros, pasando de 25% en 2007 de todos los municipios a 47% en 2015; incremento de los puntos de atención financieros (PAF) de 1.412 PAF en 2007 a 3.964 PAF en 2015; la otorgación de recursos para actividades productivas mediante la banca pública de segundo piso ayudo a incrementar el número de prestatarios en comparación entre 2007 con 728.068 de prestatarios a 1.303.876 de prestatarios en 2015; y la protección del consumidor incremento, lo cual se evidencio con la mayor confianza por parte de los usuarios al observarse que el número de cuentas de depósitos se incrementó de 2.719.454 en 2007 a 8.668.983 en 2015. (Días & Villegas, 2016)

La contribución del sistema financiero canalizando el ahorro hacia la inversión ha representado efectos sustanciales sobre la actividad económica<sup>11</sup>. Demostrándose su aporte al PIB en 5,3% a 2018<sup>12</sup>.

En 2019 la importancia del sistema financiero sobre la economía ha logrado incrementos considerables en cuanto a Profundización Financiera en Cartera/PIB 61,3% y Depósitos/PIB 64%, cobertura con 6.677 PAF (sucursales y cajeros automáticos), el número de cuentas de depósito alcanzó 11.266.370 y un numero de prestatarios equivalente a 1.584.012. De esta forma se demuestra que el sistema financiero es un componente vital para el desarrollo de la actividad económica y el crecimiento del país<sup>13</sup>.

---

<sup>11</sup> Boletín del BCB N06.

<sup>12</sup> Dato abstraído del Instituto Nacional de Estadística.

<sup>13</sup> Información Correspondiente al Reporte de Inclusión Financiera publicado por la ASFI a Marzo – 2019.



**La mayor movilidad financiera y comercial ha constituido a los tipos de cambio como un instrumento trascendental para el sistema financiero.** En la década de los noventa la perspectiva de que el sistema de mercado funcione adecuadamente dio paso a la liberalización financiera. Como resultado de esta medida los vínculos con el dólar se hicieron más estrechos respecto a la moneda nacional y la moneda de reserva internacional. Además del uso de clavija de tipos de cambio rígidas que sirvieron de soporte a los programas de estabilización.

La integración financiera conllevó a la eliminación de las restricciones de la cuenta capital, dando lugar a la intermediación financiera tanto en moneda nacional como en moneda extranjera. Debido a que los residentes podían denominar y liquidar contratos nacionales en cualquier moneda, así como también arbitrar libremente entre cuentas nacionales como cuentas extranjeras. La participación de activos y pasivos denominados en moneda extranjera en el sistema bancario incremento precipitadamente. Es así que la dolarización total surgió como una opción política para muchos países a fines de la década de 1990.

Como afirma De Nicoló (2003) los países en desarrollo, mercados emergentes y economías en transición son generalmente más proclives a sufrir de rápidos incrementos en la dolarización. Si bien algunos países han optado por desalentar activamente la dolarización, el resultado de las distintas medidas aplicadas por parte de estos países los ha conllevado a acomodarse a las fuerzas del mercado, permitiendo que los depósitos y créditos que ofrecen los intermediarios financieros también se encuentren en moneda extranjera.

El incremento en la dolarización se produce como respuesta a episodios identificados de caos monetario, debilitando de esta forma la credibilidad de la moneda local. Un sistema financiero dolarizado resulta en intermediarios más propensos al riesgo (De Nicoló, Honohan, & Ize, 2003).

Para el caso boliviano, Orellana y Mollinedo (1999) aclaran que la estabilidad macroeconómica que recupero Bolivia posterior a la crisis de 1985 mostraba falencias en

el proceso de remonetización caracterizadas por: 1) la histéresis como un importante componente de dolarización inercial, 2) dolarización del sistema financiero, 3) mayores rendimientos que se percibían en moneda extranjera y 4) aversión al riesgo cambiario por parte de los agentes económicos.

De esta manera, la controversia entre mantener un esquema de dolarización o apoyar a la remonetización se incrementó. La autoridad cambiaria se inclinó por la reducción de los niveles de dolarización en el sistema financiero. La consumación de esta decisión no solo se basó en la comparación de elementos a favor o en contra de la dolarización, sino también en rol que desempeñaba la dolarización en cuanto a función medio de pago y reserva de valor (Depósitos del público en el sistema financiero).

Con el fin de impulsar la remonetización se manipularon:

Instrumentos financieros indexados en dólares (activos con mantenimiento de valor). Sin embargo, estos instrumentos no tuvieron mucho éxito, debido a que los agentes que poseían DPF con mantenimiento de valor tenían derecho a reclamar bolivianos al tipo de cambio establecido a la fecha de vencimiento, estas medidas ocasionaron que estos depósitos pasasen de 9% en 1994 a menos del 1% a 2012. Los productos financieros derivados significaban un alto costo de cobertura, ya que las primas de canjes que cobraba el BCB eran bastante altas para la baja depreciación que atravesaba el país.

Las políticas de encaje legal aplicadas por parte del BCB lograron encarecer el costo de mantenimiento de encaje en moneda extranjera con el propósito de instaurar un margen a favor de las tasas de interés doméstica. Pese a ello los agentes prefirieron mantener la mayor parte de sus depósitos en moneda extranjera en instrumentos a plazos y la otra proporción de los agentes prefirió mantener sus depósitos en instrumentos a la vista.<sup>14</sup>

**El riesgo cambiario sobre el sistema financiero conlleva considerables costos para la economía.** Los movimientos de las paridades cambiarias en países que se encuentran

---

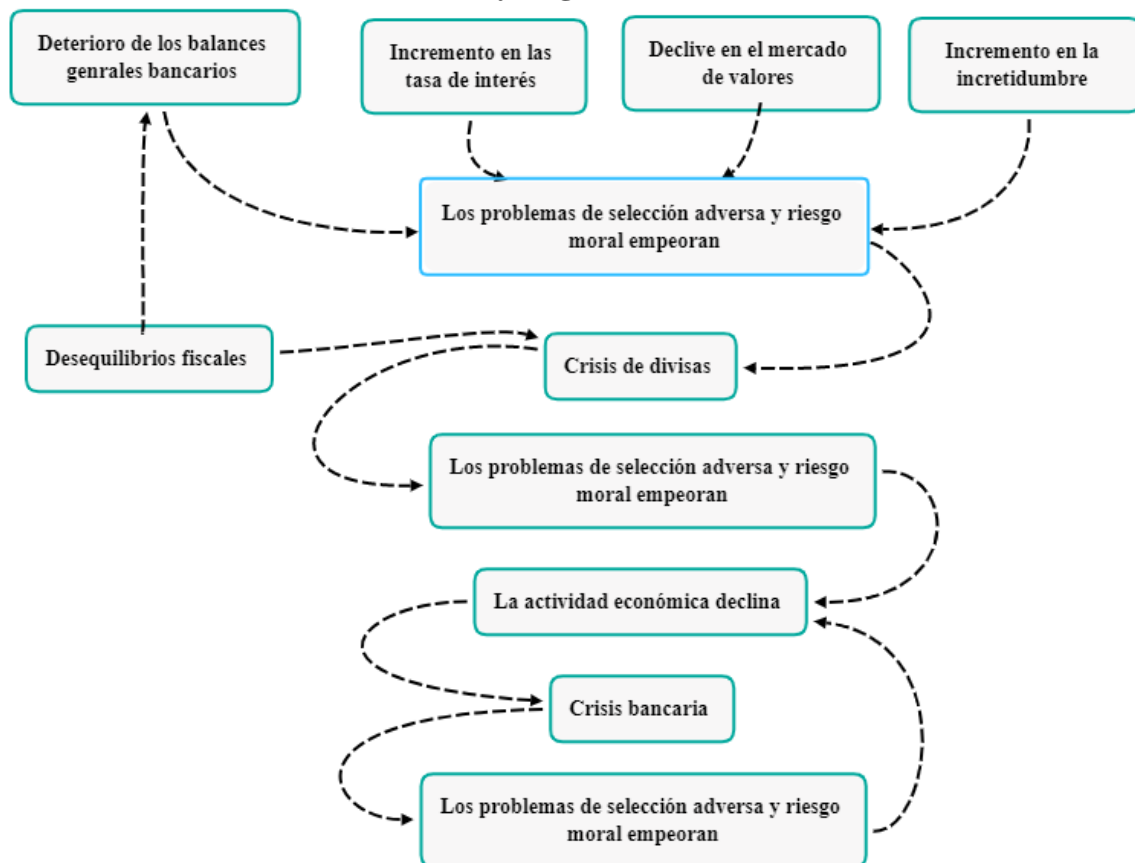
<sup>14</sup> Resolución del Directorio del BCB 065/94 vigente hasta 23/12/97.

atravesando por momentos dificultosos, implica importantes costos para el sistema financiero, ya que este provoca diversos escenarios adversos que conllevan a la materialización de pérdidas. Un ejemplo para una mejor comprensión de ello fueron las crisis de México (1994-1998), Asia Oriental (1997-1998) y Argentina (2001-2002). Por parte de México y Asia Oriental los mercados financieros de ambos países se vieron liberados respecto a la regulación, lo cual condujo a un gran número de préstamos otorgados sin ningún criterio de imponer límites y controlar los créditos realizados ocasionando que el balance general de los bancos se viera deteriorado.

Mientras que, en Argentina, pese a que la actividad bancaria se encontraba adecuadamente supervisada fueron los problemas fiscales del gobierno entre 2001-2002 los que obligaron a que los bancos absorban las pérdidas que el gobierno argentino atravesaba en ese momento, provocando pérdidas en los balances generales de los bancos.

En México, Tailandia y Argentina los ataques especulativos se incrementaron provocando problemas internos en cada uno de los países mencionados, presionándolos a devaluar sus monedas; el 20 de diciembre de 1994 en México, en Tailandia julio de 1997 y diciembre de 2002 en Argentina. Impulsando de esta manera un aumento de la inflación y la tasa de interés del mercado, lo cual llevo a descalces de monedas en los balances bancarios con potenciales pérdidas al sector bancario. (Mishkin F. S., 2008)

## Ilustración 2: Secuencia de eventos en las crisis financieras de México, Asia oriental y Argentina



Fuente: Mishkin, 2008, pág 208.

**La devaluación repercute de forma directa en la inflación produciendo efectos negativos sobre el sistema financiero.** La crónica de la inestabilidad política de 1982 contemplada en el trabajo de Morales y Sach (1987) evidencia los problemas que el país fue acumulando, los cuales finalmente derivaron en los problemas de hiperinflación; los determinantes de este suceso fueron los préstamos extranjeros y la devaluación del tipo de cambio.

Es necesario recalcar cuatro aspectos de países en vías desarrollo con un tipo de cambio fijo: severas crisis económicas, devaluación del tipo de cambio, inflación y dolarización financiera.

Entre 1995-2004 este comportamiento se ha replicado en los depósitos de moneda extranjera para algunos países de América Latina, como Bolivia (85%), Costa Rica (58%), Ecuador (100%), El Salvador (100%), Nicaragua, (68%), Paraguay (47%), Perú (64%) y Uruguay (83%). La persistencia de la dolarización es el resultado de los altos periodos de inflación y desconfianza en sus monedas de estos países entre los años 1980-1995. Bolivia sufrió el efecto de caída libre<sup>15</sup> entre 1984 -1985: variación del tipo de cambio 13.943,2 %, tasa de interés pasiva 68% y tasa de interés activa 172%. (Rennhack & Nozaki, 2006)

¿Es viable la eliminación del riesgo de devaluación a través de la dolarización? Para ello, debe considerarse cuales serían los efectos de la dolarización sobre la economía del país estudiado. Un claro ejemplo de ello se encuentra en el trabajo de Andrew Powell “Dolarización: el vínculo entre devaluación y el riesgo de incumplimiento” para el caso de Argentina el autor respalda su punto de vista de una economía dolarizada al alegar que los efectos de la devaluación afectan al sector financiero generando mayor riesgo crediticio y préstamos con mayor morosidad. Otro factor importante son los ataques especulativos contra las monedas locales, originando problemas en la política monetaria. Sin embargo, para considerar la dolarización de una economía también debe considerarse los desajustes de moneda en los sectores privado y público. (Powell, 2000)

**El riesgo cambiario ha sido un factor relevante para el sistema financiero boliviano.**

El trabajo de Escobar (2004) demuestra el efecto de las devaluaciones sobre el sistema financiero entre los periodos 1985-2005, cuya orientación establecía tener un tipo de cambio competitivo y flexible habrían sido causantes de importantes pérdidas para los bancos, ya que estos traspasaban el riesgo cambiario a sus clientes a través de créditos desembolsados en dólares, lo cual incrementaba la mora debido a que devaluación de la moneda doméstica incrementaba la deuda de los prestatarios, los cuales no podían hacer frente a sus obligaciones porque sus ingresos se encontraban en bolivianos. Estas

---

<sup>15</sup> Años en los que la masa monetaria, los precios al consumidor o la depreciación de la moneda es mayor que 1 000 por ciento, o en los que las tasas de interés activas o pasivas pueden exceder el 100 por ciento.

devaluaciones también ocasionaron pérdidas para los bancos en cuanto al deterioro de la cartera de créditos, incremento de la tasa de interés y riesgo de solvencia.

**Los determinantes sobre del proceso de “bolivianización” han servido para conseguir la desdolarización del sistema financiero boliviano.** El aporte de Cerezo, Humérez y Cossio (2010) ayuda a comprender el impacto de la política cambiaria sobre la economía boliviana. Ex post de la crisis de hiperinflación de 1985, que influyó de forma negativa sobre la falta de credibilidad de la moneda nacional debido a su pérdida de valor adquisitivo. La reacción por parte de los agentes económicos se vio reflejada en la sustitución de bolivianos por dólares, de esta forma se produjo también un efecto sustitución generalmente en precios de bienes durables.

El grado de sustitución entre monedas que atravesaba la economía logro disminuirse mediante la adopción del régimen cambiario reptante (*crawling peg*) y sus posteriores apreciaciones desde 2005 hasta 2008, pese a ello, la susceptibilidad por parte de los agentes económicos persistía desde la crisis de 1985, generando expectativas a favor de la devaluación. Esto se reflejó cuando se presentó la crisis financiera de 2008, ocasionando que reaparezca un escenario de sustitución de monedas.

Por otro lado, Montero y del Rio (2014), especifican cuales fueron las medidas implementadas para alcanzar la desdolarización financiera.

La dolarización de los depósitos en el sistema financiero boliviano se caracteriza por cuatro etapas. La primera en 1973 con la autorización al sistema bancario de cuentas en dólares, la segunda en 1982 donde el gobierno obliga a una desdolarización forzosa a través de una prohibición formal de los depósitos en moneda extranjera, la tercera etapa en 1985 en la cual el plan de estabilización permite nuevamente los depósitos de moneda extranjera y la cuarta etapa en 2004, año en el cual los efectos anteriores de depósitos en moneda extranjera sobre el sistema financiero habían alcanzado altos niveles de dolarización.

En 2002 la mayoría de los depósitos del sistema bancario boliviano se encontraban compuesto por dólares llegando a alcanzar un 93% del total de depósitos del sistema bancario boliviano. A partir de 2004 se inicia el proceso de la desdolarización de la economía boliviana, el cual llegaría a denominarse el proceso de “bolivianización” de la economía nacional. Consumando una serie de medidas de políticas tributaria, cambiaria y monetaria encaminadas a la creación de una serie de instrumentos con el objetivo de incentivar un mayor uso de la moneda nacional, con lo cual se consiguió que más del 90% de los Depósitos a Plazo Fijo (DPF) llegasen a ser en moneda nacional y en cuanto a los depósitos a la vista se logró que el 80% de estos se encuentre compuesto en moneda nacional para el 2017.<sup>16</sup>

Otro aspecto que debe considerarse sobre la dolarización es que, la participación de la dolarización en los depósitos no siempre ha sido igualada por la participación de préstamos en moneda extranjera. Como resultado, los bancos operaban con cierto grado de desajuste monetario entre activos y pasivos. Además, del sorprendente incremento de la dolarización, que había surgido como resultado de las preferencias de los agentes y la asignación optima de la cartera por parte de los intermediarios. (Catão & Terrones, 2000)

**La falta de diversificación del sistema financiero boliviano repercutiría pérdidas sustanciales para la economía.** Una economía en la cual el sistema financiero exclusivamente depende del sector bancario influye de manera negativa en la mitigación de pérdidas ante circunstancias provocadas por fenómenos económicos que afecten el entorno de este sector, lo cual representaría pérdidas sustanciales para el Estado y los ahorristas. (Morales, 2000).

Como describe Friederich Mishkin en su libro “Moneda, Banca y Finanzas”, el desarrollo de los mercados financieros es un factor clave para promover el crecimiento económico de forma más acelerada, mientras que un mercado financiero deficiente ha sido una característica de muchos países pobres en el mundo.

---

<sup>16</sup> Información correspondiente al Banco Central de Bolivia, disponible en <https://www.bis.org/press/p160330.htm>

**La importancia del tipo de cambio real y sus ajustes sobre la economía.** La importancia que el tipo de cambio real tiene sobre la economía boliviana, se ha demostrado con su efectividad para contrarrestar shocks externos como la devaluación brasileña (1999) y la crisis asiática (1997) (Colque, 2012). Una de las características más importantes de esta variable es la incidencia que tiene sobre las actividades transables y no transables de acuerdo con el comportamiento de sus fundamentos establecidos (Aguilar, 2003).

Sin embargo, a partir de 2015 la economía boliviana se ha caracterizado por apoyarse en la demanda interna (sector no transable), debido a que el déficit de balanza comercial en ese año llegó a 843 millones de dólares alcanzando en 2018 una cifra de 936 millones de dólares<sup>17</sup> (Yañez, 2017). Junto a ello, el sector de intermediación financiera se ha visto obligado a apoyar el sector no transable, como resultado de las políticas por parte del gobierno para lograr la desdolarización financiera<sup>18</sup>. En esta misma línea Ize y Parrado (2002) indican que la desdolarización de un país que empieza a participar menudamente en el comercio exterior es dañina para su economía.

Actualmente el tipo de cambio en la economía boliviana se encontraría sobrevaluado, respecto al Tipo de cambio real de equilibrio; para economías en desarrollo la devaluación vendría a ser la forma menos costosa de ajustar los desvíos de esta variable. Sin embargo, para economía en desarrollo con un tipo de cambio fijo los resultados serían perniciosos para la economía, en cuanto al incremento de inflación y los efectos negativos sobre el sistema financiero.

Muchos países han logrado disminuir la dolarización al mostrar cierta estabilidad macroeconómica. No obstante, la dolarización se encuentra asociada a la vulnerabilidad que el sistema financiero puede atravesar ante periodos de crisis. Su nivel de impacto se medirá en la medida en que los bancos dependan de los depósitos del público como

---

<sup>17</sup> Información correspondiente al INE e IBSE.

<sup>18</sup> Soberanía Monetaria, Estabilidad Macroeconómica y Desarrollo Económico Social – Volumen III



suministro para los créditos. Para ello los bancos deben considerar: que no es segura la vía de transmitir el riesgo a los prestatarios mediante créditos en dólares.

Una de las estrategias más comunes por parte de los agentes económicos es mantener sus depósitos en dólares, para responder adecuadamente a los efectos adversos del riesgo cambiario. Sin embargo, las fluctuaciones del tipo de cambio real originan que los depósitos en dólares solo puedan mitigar el riesgo, sin lograr eliminarlo por completo debido a que el depositante tiene inclinación al consumo de bienes locales e importados que se encuentran en moneda nacional. (Honohan & Shi, 2001)

**La orientación por parte de la autoridad cambiaria a controlar el riesgo cambiario ha tenido efectos positivos en el sistema financiero.** A finales de 2011, el BCB a través de la política cambiaria decide establecer una tasa de ajuste nula en un entorno de tipo de cambio reptante (crawling peg), el cual se mantiene hasta la fecha de hoy con la finalidad de disminuir amenazas inflacionarias externas y la sucesión de diferentes crisis que puedan afectar la economía del país. Esta política cambiaria prevaleciente por más de ocho años ha evitado que se manifiesten los efectos correspondientes al riesgo cambiario en el sistema financiero.<sup>19</sup> Actualmente las instituciones financieras del país se encuentran ante un nuevo reto relacionado con los efectos adversos que ocurrirían en el sistema financiero si se devaluase el boliviano y que medidas, tácticas y procesos tomarían las instituciones financieras para mitigar los efectos de una devaluación.

## 2.2. Delimitación del tema

### 2.2.1. Delimitación Temporal

La presente investigación se instituirá entre los periodos 2000 y 2019, con el propósito de arrojar resultados congruentes con el aporte del marco práctico.

---

<sup>19</sup> Información correspondiente al Banco Central de Bolivia, disponible en el enlace <https://www.bis.org/press/p160330.htm>

### **2.2.2. Delimitación Espacial**

La delimitación espacial del tema abordara el país de Bolivia, para analizar los efectos del riesgo cambiario sobre el sistema financiero.

### **2.2.3. Delimitación Sustantiva**

Las áreas de conocimiento involucradas serán las siguientes:

- Macroeconomía
- Microeconomía
- Finanzas Corporativas
- Sistema bancario
- Econometría

### **2.2.4. Delimitación de la Mención**

La presente investigación se desenvuelve sobre la mención de Economía Financiera. Debido a que la información correspondiente en cuanto a evidencia empírica de gestión de riesgo cambiario, herramientas de análisis para la medición de escenarios adversos en el sistema financiero y las variables a utilizar se relacionan de manera significativa con el comportamiento del sistema financiero.

### **2.2.5. Restricción de Nivel de Categorías Económicas**

#### **2.2.5.1. Categorías Económicas**

- Riesgo cambiario
- Sistema financiero

#### **2.2.5.2. Variables Económicas**

Variables para el modelo de riesgo crediticio

- V.E.1.1. Mora
- V.E.1.2. Producto Interno Bruto (PIB)

- V.E.1.3. Tipo de cambio
- V.E.1.4. Tasa de Interés Activa

Variables para el modelo de liquidez

- V.E.2.1. Depósitos
- V.E.2.2. Tipo de cambio
- V.E.2.3. Tasa de interés pasiva
- V.E.2.4. Índice de precios al consumidor
- V.E.2.5. PIB de la construcción

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

Actualmente los problemas derivados del riesgo cambiario para el sistema financiero han dejado de ser un tema de preocupación, tanto para bancos como para agentes económicos, debido a la fijación del tipo de cambio. Sin embargo, los antecedentes relacionados a periodos de devaluación (riesgo cambiario) muestran que su impacto sobre el sistema financiero repercute sobre el riesgo crediticio, riesgo de liquidez, las tasas de interés, descalces de monedas y la solvencia bancaria.

Si bien, el sistema financiero se encuentra desdolarizado, el riesgo de crédito y de liquidez provenientes del riesgo cambiario aun representan una inconveniente. Esto debido a la susceptibilidad de los agentes económicos a fluctuaciones cambiarias respecto a la retirada de depósitos del banco y el impacto que se generaría de la cartera sobre el CAP, a razón de aquellos prestamos denominados en moneda extranjera.

#### **2.3.1. Identificación de la Problemática**

Actualmente el sistema financiero boliviano ha dejado de lado el riesgo cambiario debido a la política cambiaria fija del país, el impulso de la bolivianización (desdolarización) del sistema financiero y la falta de metodologías para la medición de este riesgo por parte de

las autoridades de supervisión financiera<sup>20</sup>. Este comportamiento se ha ido acentuando desde el año 2011. Como consecuencia, los intermediarios financieros optaron por declinar en el aspecto de gestionar el riesgo cambiario de manera periódica, sin considerar los efectos perniciosos que una devaluación produciría sobre el sistema financiero y posteriormente sobre la economía.

### **2.3.2. Identificación del Problema Central**

De acuerdo al análisis de los distintos artículos y documentos correspondientes al tema que se abordara en la presente investigación se plantea la siguiente problemática:

Los movimientos del tipo de cambio hasta finales de 2011 han exacerbado los riesgos en el sistema financiero boliviano y su estabilidad desde finales de 2011 ha generado certidumbre en los mercados financieros locales.

## **2.4. Planteamiento del objetivo de investigación**

### **2.4.1. Objetivo General**

Analizar las vulnerabilidades del sistema financiero emergentes de los movimientos cambiarios.

### **2.4.2. Objetivos específicos**

La realización del objetivo general se logrará mediante el cumplimiento y seguimiento de un conjunto de mecanismos y medidas. Para la realización de dicho objetivo es elemental la realización de los siguientes objetivos secundarios:

- Analizar la composición por moneda de la cartera de créditos del sistema financiero.
- Considerar los depósitos y créditos en dólares de los bancos.
- Identificar qué áreas dentro de las entidades financieras serían afectadas.

---

<sup>20</sup> La falta de metodologías para la medición de riesgo cambiario en un escenario en el cual este no presenta fluctuaciones es un componente que aún no ha sido considerado por la Guía para la Gestión de Riesgos (2008). Lo cual incide negativamente sobre la gestión de riesgo cambiario.

- Cuantificar las pérdidas que asumiría el sistema financiero boliviano, respecto al riesgo cambiario.
- Ponderar el impacto del acontecimiento sobre el producto interno bruto.
- Proponer estrategias y procedimientos para el sector financiero con el propósito de mitigar las pérdidas.

## 2.5. Pregunta de investigación

¿Qué consecuencias produce el riesgo cambiario en el sistema financiero boliviano?

## 2.6. Planteamiento de hipótesis

**Hipótesis causal** (Balestrini, 1997):

La devaluación de moneda nacional repercutiría sobre la vulnerabilidad del sistema financiero boliviano, generando escenarios adversos respecto al riesgo de crédito y liquidez.

## 2.7. Justificación del tema

**Con la finalidad de reforzar el presente estudio realizado, se utilizarán modelos econométricos e instrumentos económicos y financieros de análisis.** El diagnóstico previo de la investigación hasta este momento se enfocó en los efectos del riesgo cambiario sobre el sistema financiero boliviano y el sistema financiero externo, con el propósito de analizar desde el punto de vista económico, que impacto ha generado el riesgo cambiario sobre el sistema financiero para diversas economías.

La importancia del estudio se fundamenta en profundizar las causas y efectos del problema, para poder interpretar y describir de manera adecuada las consecuencias de un shock de estas características. Para ello se detallará y especificara las metodologías, procesos y procedimientos que se tomaran en cuenta para evaluar, analizar, determinar y cuantificar las consecuencias que generaría el riesgo cambiario sobre el sistema financiero boliviano y subsiguientemente se especificara que efectos causaría el declive del sistema financiero ante este impacto sobre la economía boliviana.

## 2.8. Aplicación metodológica

**El razonamiento adoptado por el tema de investigación conduce a una mejor interpretación del riesgo cambiario en el sistema financiero.** La investigación se justificará sobre el enfoque cuantitativo, siendo este secuencial, para lo cual debe seguirse un orden sólido. La idea principal para la presente investigación “analizar el impacto de una devaluación sobre el sistema financiero boliviano” ayuda a formular los objetivos y preguntas de investigación, posteriormente se dará paso a la construcción del marco teórico. Acorde a las preguntas se establecen variables y se determina la hipótesis. La econometría desarrollará un papel fundamental para probar la hipótesis y analizar las variables bajo los supuestos que se establezcan en la presente investigación. (Sampieri, Collado, & Baptista, 2010)

**CAPÍTULO III**  
**MARCO TEÓRICO**

### III. Marco Teórico

#### 3.1. Introducción

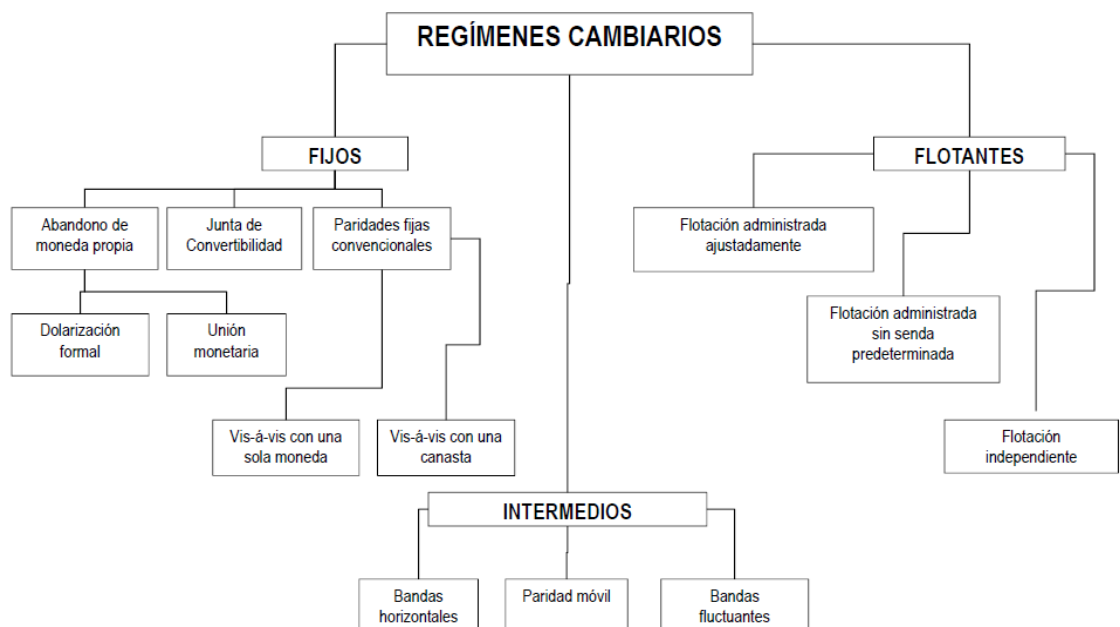
La finalidad de este capítulo pretende proporcionar respuestas teóricas a una pregunta trascendental para el tema de investigación ¿Cuáles serían los efectos de una devaluación del tipo de cambio sobre el sistema financiero? Para responder esta pregunta el presente capítulo pretende dar una comprensión adecuada del tema para justificar su respuesta de manera teórica.

#### 3.2. Características del tipo de cambio, la banca y las crisis financieras

##### 3.2.1. Particularidades de los tipos de cambio

Para empezar, debe explicarse que objetivos macroeconómicos busca alcanzar un régimen cambiario: (i) control y reducción de la inflación, (ii) independencia de la política monetaria, (iii) evitar corridas bancarias y crisis de monedas, (iv) capacidad de absorción de choques reales, (v) apoyar al comercio internacional e inversión extranjera, y (vi) crecimiento económico. (Lahura & Vega, 2013)

**Ilustración 3: Clasificación de los regímenes cambiarios**



Fuente: Lahura y Vega (2013), pág 105



Para comprender mejor cada régimen cambiario se procederá a explicar las ventajas y desventajas de cada uno a través del modelo Mundell-Fleming bajo los supuestos de perfecta movilidad de capitales.

**Tipo de cambio flexible.** Es aquel en el que la intervención del estado es nula y el tipo de cambio se establece en el mercado. Sin embargo, en la práctica siempre hay algún grado de intervención en los regímenes de flotación. Para la siguiente explicación asumiremos que no hay intervención en la política cambiaria y se considerara los siguientes supuestos básicos: i) Los precios de los bienes nacionales son iguales a los precios de los bienes extranjeros ( $P = P^* = 1$ ). Por lo tanto, el tipo de cambio nominal será igual al real  $e = q = \frac{eP^*}{P}$ ; ii) No existe, ni se espera inflación ( $\pi = \pi^e = 0$ ). Lo cual genera que la tasa de interés nominal sea igual a la real ( $i = r$ ); iii) Existe perfecta movilidad de capitales; iv) Y el tipo de cambio se ajusta instantáneamente para mantener el equilibrio en el mercado cambiario.<sup>21</sup>

Bajo el supuesto de perfecta movilidad de capitales, se tiene la siguiente paridad de tasas de interés:

$$i = i^* + \frac{\Delta e}{e} \quad (3.1)$$

Si  $\Delta e/e = 0$ , entonces,  $i = i^*$ , resultado del ajuste instantáneo del tipo de cambio.

A partir de  $i = i^* = r$ , puede describirse las ecuaciones del mercado de bienes y dinero.<sup>22</sup>

$$Y = C(Y - T) + I(i^*) + G + XN(e, Y, Y^*) \quad (3.2)$$

$$\frac{\bar{M}}{P} = L(i^*, Y) \quad (3.3)$$

Donde la demanda agregada está constituida por consumo (C) que depende del ingreso menos los impuestos, es decir, del disponible ( $Y - T$ ); inversión (I) que depende de la tasa

<sup>21</sup> Ver anexo 1 para el desarrollo del modelo.

<sup>22</sup> El análisis gráfico y de la política fiscal y monetaria se encuentra en el anexo 1.

de interés externa ( $i^*$ ), Gasto ( $G$ ) y las exportaciones netas ( $XN$ ) que dependen del tipo de cambio, producto nacional y del producto internacional ( $e, Y, Y^*$ ). La demanda por dinero ( $\frac{\bar{M}}{P}$ ) que es la base monetaria ( $M$ ) sobre los precios  $P$ , está constituida por  $L$  que es una función creciente de  $Y$ , lo que significa que mientras más actividad hay más demanda para transacciones.

**Tipo de cambio fijo.** Es aquel que se determina a través de la intervención del estado, puesto que este se encarga de comprar y vender todas las divisas necesarias para mantener el valor fijado. En un régimen cambiario fijo el banco central debe intervenir permanentemente en el mercado cambiario.

Para analizar mejor este régimen deben plantearse inicialmente dos supuestos: i) El banco central debe contar con suficientes divisas para satisfacer la demanda del público. Esto para no abandonar la paridad cambiaria ante una elevada demanda de divisas; ii) La política cambiaria debe ser creíble. Esto debido al impacto negativo de las expectativas sobre la depreciación del tipo de cambio que causan que  $i$  sea mayor que  $i^*$ . Esto se conoce como *peso problem*<sup>23</sup>.

Un efecto inmediato de la compra y ventas de divisas del banco central se refleja en la base monetaria. El banco central compensa este efecto con la venta de bonos para esterilizar el aumento de dinero.

El banco central puede crear dinero a través de las operaciones de cambio, que involucra cambios en las reservas internacionales  $R^*$ , o mediante la vía de crédito interno, que involucra el crédito directo, operaciones de mercado abierto (CI). Asumiendo un multiplicador monetario igual a 1, tenemos que la base monetaria será igual al dinero.

$$M = H = R^* + CI \quad (3.4)$$

---

<sup>23</sup> El concepto económico “peso problem” se refiere a una situación en la que los agentes han formado sus expectativas acerca de un salto o variación discreta en los valores de alguna variable económica relevante. Las expectativas pueden ser simplemente el reflejo de la baja credibilidad de las autoridades económicas

Bajo perfecta movilidad de capitales  $i = i^*$ , y denotando por  $\bar{e}$  el tipo de cambio fijo, el modelo IS-LM queda de la siguiente forma:

$$Y = C(Y - T) + I(i^*) + G + XN(\bar{e}, Y, Y^*) \quad (3.5)$$

$$\frac{\bar{M}}{P} = L(i^*, Y) = \frac{R^* + CI}{P} \quad (3.6)$$

Ahora se procederá a ver los efectos en términos de producto de las políticas monetaria y fiscal. Luego se verá los efectos los efectos de un cambio en la tasa de interés internacional, la política comercial y de una devaluación para ambos regímenes cambiarios.

**Tabla 1: Comparación entre tipos de cambio flexible y fijo bajo perfecta movilidad de capitales**

Tipo de cambio flexible	Tipo de cambio fijo
Política fiscal	
Es inefectiva para cambiar el producto, ya que un incremento en el gasto de gobierno aprecia el tipo de cambio, lo cual incrementa las importaciones y disminuyendo las exportaciones.	Es efectiva para aumentar el producto hasta que se restablezca el equilibrio monetario. Ante un aumento del gasto de gobierno, la entrada de capitales que se genera obliga al banco central a comprar divisas, lo que aumenta la cantidad de dinero y el producto.
Política monetaria	
Es efectiva para alterar la demanda agregada. Ante un incremento en la cantidad de dinero por parte del banco central el tipo de cambio se deprecia incrementando las exportaciones y el producto.	La política monetaria del banco central se ve estancada. Un incremento de la oferta de dinero genera demanda de divisas, lo cual reducirá las reservas internacionales. Si el banco central desea mantener el tipo de cambio fijo deberá renunciar al manejo de la cantidad de dinero.
Política comercial	
Genera una ganancia de competitividad. Si el gobierno baja los aranceles, incrementan las importaciones, para compensar el incremento en las importaciones el tipo de cambio se deprecia y las exportaciones aumentan.	Un efecto primer efecto es el incremento en las exportaciones y reducción en las importaciones. La demanda por dinero aumenta, entran capitales, aumentan las reservas, se expande la oferta de dinero y aumenta el producto.

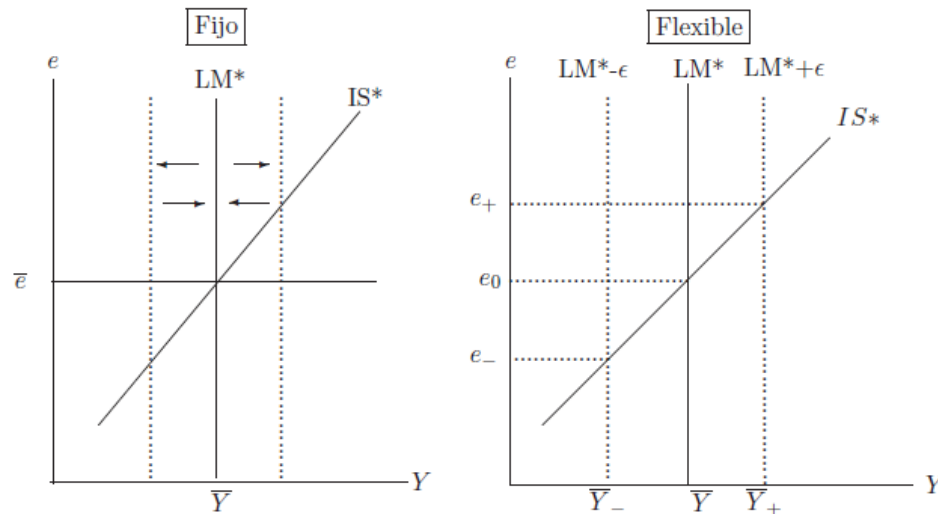
Fuente: elaboración propia con base a información de (De Gregorio, 2007)

Pero ¿qué régimen cambiario es más conveniente? Para responder esta pregunta se procederá a analizar por separado qué pasa cuando una economía es afectada por *shocks* monetarios y por *shocks* de demanda. Para ello se procederá a utilizar el diagrama IS\*-LM\*, en el espacio (Y, e), bajo el supuesto de perfecta movilidad de capitales.

En un régimen cambiario fijo, un *shock* monetario positivo (+ $\epsilon$ ), por ejemplo, un aumento de la oferta, que desplaza la LM\* a la derecha. El público se inclinará por la moneda extranjera a la tasa de interés internacional, reduciendo las reservas internacionales y contrayendo la cantidad de dinero, lo que hace que la LM\* retorne a su posición original.

En un régimen cambiario flexible, el exeso de oferta de dinero precionará a la baja de la tasa de interés, generando fuga de capitales, efecto que será compensando con el incremento de las exportaciones y el producto. Esto como consecuencia de la depreciación del tipo de cambio.

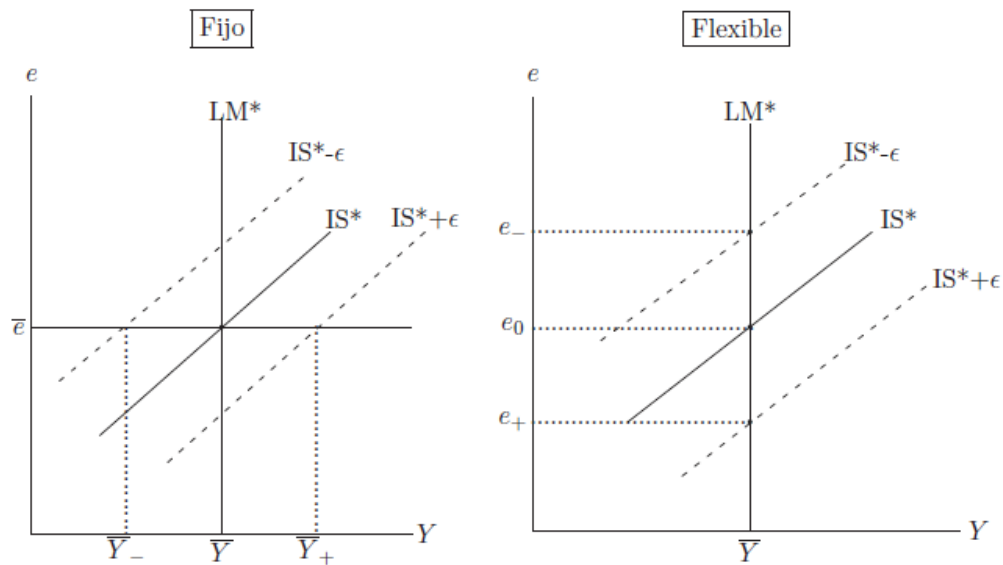
**Figura 2: Shocks monetarios y régimen cambiario**



Si el tipo de cambio es fijo, un aumento de la demanda agregada aumenta el producto, ajustándose automáticamente la demanda por dinero a dicho cambio por la vía de un cambio de portafolio del público que liquida sus activos en moneda extranjera, generando un incremento de las reservas internacionales.

Si el tipo de cambio es flexible, un aumento de la demanda agregada presiona a un alza en la tasa de interés generando una depreciación del tipo de cambio para compensar este aumento de la demanda agregada. Por lo tanto, en presencia de shocks de demanda agregada la economía es estabilizada a través de movimientos cambiarios.

**Figura 3: Shocks de demanda agregada y régimen cambiario**



De lo cual puede concluirse, si los shocks son de origen monetario, un régimen cambiario fijo es idóneo para aislar su efecto desestabilizador. Por otro lado, si los shocks son por el lado de la demanda agregada un tipo de cambio flexible es más conveniente. Sin embargo, para el caso de pequeñas economías con un tipo de cambio fijo, un shock externo severo puede llevar a su sistema al colapso. (De Gregorio, 2007)

### 3.2.2. Las funciones de los bancos según la teoría actual de la banca

Las funciones de los bancos según la teoría actual de la banca se pueden clasificar en cuatro categorías: facilitar el acceso a un sistema de pago, transformación de activos, gestión de riesgo y proceso de información y supervisión a los prestatarios. (Freixas, X. y J-C. Rochet, 1997)

La primera categoría consiste en facilitar el acceso a un sistema de pagos. Apoyada sobre la base del dinero fiduciario<sup>24</sup>. Esta se encarga de brindar servicios de pago, comprendiendo la gestión de cuenta de los clientes como la irrevocabilidad de los pagos.

La segunda categoría se refiere a la transformación de activos. Con el propósito de lograr ausencia de riesgo y mayor estabilidad bancaria, la transformación de activos se divide en tres tipos: 1) La conveniencia de la denominación, que significa que el banco elige la mejor combinación entre préstamos y depósitos que conviene a sus clientes. La interrelación existente entre los productos financieros que quieren emitir las empresas y en los que desean participar los inversores es justificado por la participación de los intermediarios financieros. 2) La transformación de calidades es el resultado de la emisión de un título propio por parte del banco, el cual ofrece una combinación adecuada entre riesgo y rendimiento; resultando ser menos riesgosa que vendiendo una cartera de préstamos. 3) La transformación de vencimientos consiste en la transformación de títulos de depósitos de corto plazo a títulos de largo plazo con el propósito de preservar la liquides.

La tercera función de los bancos es la gestión de riesgos. La gestión bancaria observa los siguientes tipos de riesgos: crediticio, liquides, operacional, cambiario y de interés. Con el propósito de mitigar dichos riesgos, los bancos realizan sus actividades conforme a la complejidad de sus contratos, una estructura organizacional estable y la adecuación a normas de instituciones internacionales; el propósito es lograr que la gestión de riesgos sea eficiente.

La cuarta función está comprendida por la supervisión y el procesamiento de información. La inversión en tecnología informática, ha permitido a los bancos conocer mejor las diferentes demandas de préstamos que reciben y supervisar los proyectos con el propósito de que los recursos no se desvíen de su propósito original.

---

<sup>24</sup> Los bancos se encargan de cambiar dinero de diferentes monedas emitidas por distintas instituciones.

### 3.2.3. Características de las Crisis financieras

Por conveniencia, primero debe darse la definición de crisis económica, que se entiende como un severo ajuste en las tendencias de crecimiento de una economía ya sea de corta o mediana duración. En caso de prolongarse más de un año acompañada de una caída del Producto Interno Bruto (PIB) considerable, es frecuente que se clasifique como recesión. Si se extiende más, se la considera como depresión. Estos desequilibrios aparte de manifestarse de manera local pueden convertirse en un fenómeno internacional replicando sus efectos en otros mercados y naciones.

Los primeros síntomas de las crisis económicas generalmente se observan en el sistema financiero, debido al fundamental papel que desempeña el sistema de crédito en cualquier economía moderna. La disminución de confianza sobre los bancos por parte de los inversores suele desembocar en una contracción del crédito, esto puede ocasionar una severa crisis económica, puesto que se considera que el crédito es el componente esencial en las finanzas y en la economía de cualquier país. (Marichal, 2010)

Una característica fundamental de las crisis financieras es que estas se suscitan cuando el sistema financiero presenta incrementos severos en los problemas de selección adversa y riesgo moral, produciendo que no se pueda canalizar de manera eficiente los fondos de los ahorradores hacia los inversionistas, conllevando a que la actividad económica se contraiga agudamente. Las crisis financieras se desencadenan a través de cinco factores: incrementos en la tasa de interés, incrementos en la incertidumbre, efectos del mercado de activos sobre los balances generales, problemas en el sector bancario y desequilibrios fiscales en el gobierno. (Mishkin F. S., 2008)

#### Ilustración 4: Secuencias de eventos en las crisis financieras



Fuente: Elaboración propia con base a información del libro “Moneda, banca y finanzas”, Mishkin (2008).

### 3.3. Efectos adversos del riesgo cambiario sobre el sistema financiero

#### 3.3.1. El tipo de cambio crawling peg, como una solución para economías subdesarrolladas

El “Miedo a flotar”, se genera en aquellos países que funcionan bajo la etiqueta de un tipo de cambio flotante, cuando por el contrario se encuentran en el contexto de un tipo de cambio fijo, esto debido a las repercusiones que ocasionan las variaciones del tipo de cambio sobre la dolarización de los pasivos, las expectativas que inciden en la volatilidad de las tasas de interés y las reservas de divisas, la falta de credibilidad sobre el gobierno y el efecto pass-through.

Un instrumento que ayuda a estabilizar las fluctuaciones del tipo de cambio son las tasas de interés, que podrían variar de acuerdo a las características que el tipo de cambio presente. Pero la volatilidad sobre las tasas de interés también podrían ser el resultado de



no anclar las expectativas sobre la inflación futura y los cambios en el tipo de cambio. Siendo estos sucesos una particularidad de las autoridades que carecen de credibilidad.

Con el propósito de disminuir la falta de credibilidad, las autoridades monetarias optan por combinar una política de tipo de cambio flotante con objetivos explícitos de inflación. Desde la década de los noventa esta combinación se ha convertido en la alternativa más popular para fijar el tipo de cambio. El objetivo de una inflación baja en el largo plazo, es generar una cantidad de producción adicional en el corto plazo, lo que genera una inflación sorpresa que funciona a través de la curva de Phillips<sup>25</sup>. Sin embargo, si el país presenta antecedentes de inflación alta y variable, esto significaría que ha erosionado cualquier compensación significativa entre el desempleo y la inflación sorpresa.

Otra manera de estabilizar el tipo de cambio, es decir, de convertir gradualmente una política cambiaria flexible a una fija, es a través de la compra y venta de las reservas de divisas, que desempeñan un rol fundamental para este propósito. En este aspecto, los bancos centrales pueden pedir prestado en moneda extranjera o pueden realizar transacciones de derivados. Ocultando el verdadero nivel y variación de las reservas.

Los países desarrollados generalmente establecen sus tasas de interés de acuerdo a las condiciones internas. Por otro lado, en otros países las autoridades establecen sus tasas de interés internas ancladas a la estabilización del tipo de cambio, particularmente cuando existen problemas de credibilidad o el efecto pass-through (traspaso).

Asimismo, el “Miedo a Flotar” parece ser precedido a crisis monetarias o episodios caóticos de alta inflación. Por lo tanto, las fluctuaciones sobre las tasas de interés dependerán del nivel de credibilidad como de la función de reacción de los policy makers (formuladores de políticas). (Calvo & Reinhart, 2011)

---

<sup>25</sup> Según la teoría económica la curva de Philips establece una relación inversa entre la inflación y desempleo de un país. Los efectos de la curva en el corto y largo plazo son los siguientes: en el Corto plazo un incremento de la masa monetaria incluiría un efecto beneficioso sobre la demanda agregada y la disminución del desempleo. En el largo plazo, la previsión de los agentes económicos respecto a la inflación, significaría que el desempleo se mantendrá en su tasa natural.

### 3.3.2. Riesgo crediticio derivado del riesgo cambiario

Desde la era de Bretton Woods se ha denominado como “crisis duales” a aquellas crisis monetarias que coinciden con las crisis bancarias; las crisis duales cuentan con cuatro elementos en común. Primero, el gobierno se encarga de ofrecer garantías implícitas para acreedores bancarios nacionales y foráneos<sup>26</sup>. Segundo, los bancos no cubren el riesgo cambiario y después de una devaluación estos tienden a quebrar. Tercero, existe un auge crediticio antes de la crisis. Finalmente, el colapso monetario que coincide con la crisis bancaria conlleva a un incremento en la tasa de interés activa y disminución de la producción.

Los riesgos asociados a los efectos colaterales de la devaluación de la moneda local, suelen presentarse en las operaciones de préstamos demandados por parte de los bancos nacionales a bancos extranjeros con el propósito de invertirlos en préstamos en moneda local. Por otro lado, la devaluación puede estar asociada con un incremento en el nivel de mora, debido a las obligaciones del prestatario en moneda nacional.

La presencia del gobierno con garantías gubernamentales desincentiva las estrategias de cobertura del sistema bancario ante el riesgo de devaluación. De esta manera el auge económico que generan las garantías gubernamentales, ocasiona disminuciones de la tasa de interés doméstica, conduciendo a incrementos en la producción, empleo, salario real y el número de bancos; pero también conduciendo a un sistema financiero más frágil con consecuencias sobre el incremento de las tasas de interés y la caída de la actividad económica. (Burnside, Eichenbaum & Rebelo, 1999)

El importante aporte de Alain Ize y Eduardo Levy-Yeyati (1998) se centró en considerar el impacto que implica la dolarización de los depósitos sobre los préstamos bancarios, que ayudan a determinar el grado de dolarización en la economía. El nivel de dolarización en

---

<sup>26</sup> Mishkin (1996) se refiere a una política cambiaria fija como una red de seguridad del gobierno que puede provocar pánicos bancarios. Por otro lado, Obstfeld (1998) argumenta que el problema de riesgo moral derivado de los tipos de cambio fijo implicaría que la garantía gubernamental del tipo de cambio fijo es perjudicial. Por lo tanto, ambos autores afirman que una política cambiaria fija puede ser interpretada como una garantía gubernamental implícita.

los préstamos toma en cuenta la exposición de los bancos al riesgo crediticio, en caso de una devaluación. Asimismo, la dolarización implica restricciones sobre la política monetaria independiente y política cambiaria.

Los intentos por desacelerar la dolarización financiera en un entorno de libre comercio y globalización, pueden ser particularmente desaconsejados. Desde esta perspectiva, se debe comparar los beneficios de disminuir la dolarización con los de mitigar las pérdidas producidas por el riesgo cambiario. (Ize & Levy-Yeyati, 1998).

Luis Catao y Marco Terrones (2000) profundizan aún más en el tema de la dolarización en los créditos. Afirmando que la dolarización de los depósitos variaría de acuerdo al comportamiento de la tasa de interés pasiva en moneda extranjera y el riesgo de devaluación. No obstante, la trayectoria y amplitud de tales variaciones dependerán del grado de dolarización de la economía, el nivel de competencia en el mercado de préstamos entre la moneda nacional y la extranjera, la estructura de costos de los bancos y las garantías negociables.

La relación entre la dolarización y las tasas de interés activa o pasiva en moneda extranjera puede ser inversa y positiva. La relación inversa se presenta en un entorno económico en que la dolarización es baja, y los bancos aprovechan este contexto para obtener fondos del exterior, pero dado que los préstamos externos se encuentran en moneda extranjera, los bancos se inclinarán por prestar en moneda extranjera, con el deseo de protegerse contra el riesgo de devaluación; si, por otro lado, la economía se encuentra semi-dolarizada, con una mayor participación de préstamos en moneda extranjera y una cartera de préstamos en moneda extranjera más garantizada que su contraparte en moneda nacional, se obtendrá el mismo resultado que el anterior. Sin embargo, en un entorno económico en cual la dolarización es aproximadamente total, la relación entre las tasas de interés externas y la dolarización es positiva.

El incremento en la dolarización está sujeto al incremento sobre el riesgo de devaluación, cuando el incumplimiento de los préstamos se encuentra en función de los shocks macro idiosincráticos. Pero, si el incumplimiento de los préstamos es endógeno será imposible

para los bancos protegerse del riesgo de devaluación reasignando su cartera de préstamos a moneda extranjera.

Cuando los préstamos se encuentran en función del riesgo de tipo de cambio, el aumento o disminución en la dolarización dependerá de la extensión de la garantía de los préstamos en dólares, el nivel de captación de divisas por parte del sector privado no financiero y la dolarización de la economía: si la dolarización es alta, el riesgo de devaluación impulsará más a una dolarización de los préstamos, pero si es baja, estos disminuirán. Por otro lado, las condiciones de “histéresis” podrán determinar el grado y dirección de dolarización ante un shock macroeconómico.

Si el entorno económico cuenta con una competitividad crediticia interna entre monedas significativa, esto resultará en mayores niveles de dolarización. Una proporción significativa de préstamos en dólares, significa que los bancos intentan reducir su exposición al riesgo cambiario. Además, si existe un entorno de menor exposición de la cartera de préstamos en moneda extranjera que su contraparte moneda nacional, se fomenta a la dolarización.

Los desajustes entre la dolarización de depósitos y la dolarización de préstamos suelen presentarse cuando se suscitan aumentos en la tasa de interés activa extranjera, incrementos en los costos bancarios en moneda extranjera y cambios en la estructura del mercado de crédito en moneda extranjera, estos factores contribuyen a una menor dolarización en los préstamos, conduciendo a los bancos a buscar fondos en moneda extranjera a través de los depósitos.

Un comportamiento inmediato de los países en desarrollo ante episodios de devaluación y alta inflación es la dolarización del sector financiero, debido a que tanto bancos como clientes intentan cubrirse de los efectos negativos de estos shocks, los bancos transfiriendo momentáneamente su negocio a dólares y los clientes adquiriendo más servicios financieros en dólares (préstamos y depósitos).

Las doctrinas de Basilea adoptadas por países subdesarrollados generan dificultades en la supervisión de sus sistemas financieros, debido a que están adaptadas para sistemas bancarios y financieros más avanzados y complejos, además de contar con una supervisión más perfeccionada.

Los sistemas financieros avanzados realizan la mayoría de sus operaciones conforme a la moneda de su país, lo cual significa que no consideran que el riesgo cambiario represente una amenaza significativa. Por lo cual, tampoco consideran la interacción entre riesgos que podría suscitarse y sus efectos. Lo cual, para la presente investigación, se considerará el riesgo crediticio derivado del riesgo cambiario.

Los agentes económicos de países subdesarrollados generalmente mantienen cierto grado de susceptibilidad hacia sus monedas, debido a consecuencias de periodos de alta inflación que han generado un impacto negativo sobre los depósitos y los créditos. Obligando a los agentes económicos a depositar su confianza en el uso de divisas extranjeras, particularmente el dólar.

Consecuentemente el riesgo crediticio derivado del riesgo cambiario, es el resultado de las pérdidas que generan las variaciones del tipo de cambio para los bancos. Esto ocurre cuando el prestatario no puede cumplir con sus obligaciones de financiamiento que el banco le otorgo, ya que su empresa se encuentra limitada a sólo realizar operaciones nacionales, tal exposición se mitigaría a través del mercado forward de moneda extranjera; situación que para las pequeñas empresas y personas no sería posible aplicar.

La teoría de paridad de tasa de interés, sugiere que las tasas de interés en moneda nacional deberían ser mayores que las tasas de interés en moneda extranjera en un monto igual a la depreciación esperada, para un mercado competitivo y con ausencia de choques no esperados. Los efectos de esta medida inicialmente mostrarán que las cuotas en moneda nacional son mayores a las cuotas en moneda extranjera. Sin embargo, al provocarse una devaluación las cuotas en moneda nacional se mantendrán, mientras que las cuotas en moneda extranjera subirán hasta igualarlas y luego superarlas.

Eventualmente, si la depreciación resulta ser menor que la depreciación esperada, el crédito en moneda extranjera se hace más barato que el crédito en moneda nacional expost motivando a que los bancos sobrestimen la capacidad de pago y que los consumidores financieros demanden más créditos en moneda extranjera. Sin embargo, si la depreciación resulta ser mayor a la depreciación esperada, esto generará problemas crediticios tanto para los deudores como para los acreedores.

En un sistema financiero no dolarizado la morosidad se encuentra altamente influenciada por el nivel de actividad económica (PIB), debido a que el incremento de productividad de las empresas de la economía tiene un efecto favorable sobre el flujo de caja de los deudores. Donde, en caso de presentarse una devaluación del tipo de cambio real, tanto el sector transable como el PIB real se verían favorecidos, ya que se abaratan las exportaciones y desalienta las importaciones.

Por otro lado, en un sistema financiero altamente dolarizado en los créditos en moneda extranjera, una devaluación del tipo de cambio real conduce a una pérdida de competitividad de los deudores frente a su deuda dolarizada, debido a que deuda incrementa de manera más rápida que sus precios.

Conforme a los requerimientos del Comité de Basilea respecto al mantenimiento de recursos propios suficientes para hacer frente a aquellas pérdidas inesperadas provenientes de la exposición al riesgo de crédito, riesgo de mercado y riesgo operativo; no se contempla el traslado de pérdidas por riesgos financieros hacia sus deudores con menor capacidad y falta de conocimiento acerca de cobertura, lo cual causalmente genera mayor riesgo crediticio para las instituciones financieras.

Desde el punto de vista de las empresas y bajo un enfoque contable, el cumplimiento de sus créditos depende no solo de obtener más beneficios, sino también de que el valor de sus deudas vigentes no incremente. En caso de que el sobreendeudamiento no sea recompensado con un mayor crecimiento sostenido de la economía, el problema se traduce en mayor morosidad. Por lo que un sistema financiero desdolarizado resulta ser más saludable para la economía. (Jiménez, 2003)

El trasladar el descalce cambiario de los bancos hacia los prestatarios, incrementan el riesgo crediticio, ya que las empresas comprometen su capacidad de pago para cumplir con sus obligaciones contractuales con los prestamistas, donde el verdadero problema que enfrenta la empresa no es la vulnerabilidad de la deuda denominada en dólares en sí, sino el descalce de monedas en sus activos y pasivos.

Posterior a una devaluación cambiaria, genera un efecto ingreso riqueza negativo, producto del incremento en el valor real de las obligaciones de los deudores respecto al valor de sus activos. Como consecuencia, el riesgo de solvencia que generan sobre los prestatarios se traduce en riesgo crediticio. Los efectos de este impacto se reflejan en la disminución del consumo, la inversión y el gasto, afectando a la actividad económica en su conjunto.

Las economías dolarizadas son más propensas a ser inestables, siendo los riesgos de solvencia y liquidez las causas de fragilidad de estos sistemas.

El riesgo de solvencia proveniente del descalce de monedas que provoca una depreciación, afecta de manera negativa la calidad de los balances bancarios. Por otro lado, el riesgo de liquidez proviene de la probabilidad de que se produzcan retiros masivos de depósitos a causa de una crisis de confianza sobre el sistema bancario, exigiendo a los bancos mantener volúmenes grandes de liquidez en moneda extranjera. (Azabache, 2005)

### **3.3.3. Retirada masiva de depósitos como un efecto inmediato al riesgo cambiario**

El riesgo cambiario puede conllevar a los agentes a retirar de forma masiva sus depósitos de los bancos, con el propósito de proteger su efectivo cambiando de moneda nacional a moneda extranjera. Esta acción derivaría en pánicos bancarios, los cuales ocurren debido a la falta de liquidez por parte de los bancos, ya que estos utilizan una proporción de los depósitos para financiar préstamos o inversiones no liquidas o arriesgadas.

Si la retirada de depósitos es superior a la demanda de liquidez, se produce una externalidad negativa, produciendo que el banco que carece de liquidez pueda quebrar.

Las retiradas masivas de depósitos pueden tener un origen puramente especulativo o pueden ser el resultado de la creencia de que los bancos obtendrán malos resultados.

Como respuesta a estos shocks, el sistema bancario de reservas fraccionarias se encarga de invertir los depósitos en inversiones a largo plazo, mientras ofrece la posibilidad a los depositantes de retirar sus depósitos a la vista. Esto es posible, ya que este establece un contrato de depósito que especifica las cantidades que pueden retirarse dentro de un determinado periodo de tiempo y la oferta de contratos de depósitos más óptimos generados por la competencia bancaria. Sin embargo, la conducta de los consumidores también desarrollará un rol fundamental.

Pero, si las retiradas de depósitos son prematuras por parte de los agentes económicos el sistema bancario de reservas fraccionarias es ineficiente, y el banco se verá obligado a liquidar sus inversiones en el largo plazo, lo que originaría que los beneficios obtenidos por el banco (valor total de activo) sean menores a sus pasivos (depósitos).

Un componente clave para resolver los problemas de inestabilidad, propuesta por la banca restrictiva es exigir a los bancos un coeficiente de reserva. Este debe garantizar que la estructura de vencimientos de los activos coincida con el vencimiento de los pasivos.

Otra solución, es la propuesta del banco central como prestamista de última instancia, que tiene el objetivo de evitar que la retirada masiva de depósitos se convierta en un pánico bancario. La intervención del banco central se justifica, en determinadas condiciones, en las que el sistema de mercado falla al proporcionar liquidez a los bancos comerciales, los cuales recurren al banco central para obtener préstamos a corto plazo. Pero los bancos deben cumplir con ciertos requisitos para acceder a este préstamo como ser solventes. Donde, no está permitido que las instituciones puedan utilizar este préstamo por parte del banco central para financiar sus operaciones actuales de préstamos.

Empero, los bancos que recurren al prestamista de última instancia cuentan con todas las características de insolvencia. No obstante, evitar el contagio financiero puede ser la razón



por la cual interviene el banco central como prestamista de última instancia. (Freixas, X. y J-C. Rochet, 1997)

Las expectativas generadas de los agentes económicos respecto a las devaluaciones inciden en la posición cambiaria de las EIF, debido al impacto de estas sobre los saldos líquidos, es decir, los shocks especulativos generados de la incertidumbre derivarían en corridas bancarias, afectando a la posición de tesorería de las EIF. El impacto de dicho shock afectaría de manera individual a todos los bancos. (Mostajo, 2018)

#### **3.3.4. Fragilidad financiera en un régimen cambiario fijo**

A través del tiempo la vulnerabilidad de las instituciones financieras a las crisis cambiarias se ha convertido en un factor relevante. Con el propósito de entender mejor este vínculo. Chang y Velazco (1999) realizaron su análisis de la banca respecto a las corridas bancarias utilizando como base el modelo de Diamond y Dybvig (1987) y un modelo macroeconómico de equilibrio general que puede operar bajo un tipo de cambio fijo.

El enfoque propuesto por los autores parte de los microfundamentos del sistema financiero de un país. Específicamente se considera a la banca comercial, las políticas del banco central y un régimen cambiario fijo como mecanismo para implementar asignaciones socialmente deseables en una economía con mercados financieros incompletos. El marco resultante permite analizar este régimen con y sin prestamista de última instancia.

Considerando una economía pequeña y abierta que dura tres periodos ( $t = 0,1,2$ ). En esta economía solo habrá un bien de consumo cuyo precio en el mercado mundial es fijo y normalizado en una unidad de moneda extranjera (dólares). Este bien es negociable libremente en todo momento; dando lugar a que no exista diferencia entre la referencia de unidades de consumo o dólares.

La solución que se denominará óptimo social, debe maximizar la utilidad esperada del agente representativo  $\lambda u(x) + (1 - \lambda)u[X\left(\frac{M}{E_2}\right) + y]$  (con  $E_2 = 1$ ) sujeto a la inversión del banco comercial en activos de largo ( $k$ ) y corto plazo ( $b$ ):( $k + b \leq e$ ).

$$\lambda x \leq b \quad (3.7)$$

$$(1 - \lambda)y \leq Rk \quad (3.8)$$

$$X(M) + y \geq x \quad (3.9)$$

$$y, x, M, k, b \geq 0 \quad (3.10)$$

Esta economía se encuentra poblada por un gran número de agentes ex ante idénticos, cada uno dotado de  $e > 0$  dólares en  $t=0$ . La dotación con que cuentan los agentes puede invertirse en el mercado mundial, donde cada dólar invertido en  $t = 0$  rinde 1 dólar en el periodo 1 o en el periodo 2. Alternativamente, puede invertirse en una tecnología de largo plazo cuyo rendimiento por dólar invertido es  $r < 1$  dólares (unidades de consumo) para el periodo 1 y  $R > 1$  dólares (unidades de consumo) en el periodo 2.

Para  $t = 1$  los agentes se dividen en dos grupos. Con probabilidad  $\lambda$ , serán agentes impacientes que solo obtienen utilidad del consumo del periodo 1. Con probabilidad  $(1 - \lambda)$  serán agentes pacientes que obtienen utilidades de tener moneda nacional en el periodo 1 y del consumo del periodo 2.

El consumo típico del agente impaciente se representa por  $x$  (dólares). La cantidad de pesos adquiridos en el periodo 1 y el consumo en el periodo 2 para el agente paciente se representan por  $M$  y  $y$  (dólares). Por último, sea  $E$  el precio de consumo en pesos en el periodo  $t$ , que debe ser igual al tipo de cambio.

La función  $u(\cdot)$  es suave, estrictamente creciente, estrictamente cóncava y satisface las condiciones de Inada<sup>27</sup>. Suponemos también que  $X(\cdot)$  es suave, estrictamente cóncavo y satisface  $X(0) = 0$ ,  $X'(0) = \infty$ , y  $X'(\bar{m}) = 0$  para algunos  $\bar{m} > 0$ . Esto se define  $(\bar{m})$  como el nivel de saciedad<sup>28</sup> de pesos.

---

<sup>27</sup> En macroeconomía, las condiciones de Inada (llamadas así por el economista japonés Ken-Ichi Inada) son las hipótesis sobre la forma de una función de producción que garantizan la ruta de estabilidad de un crecimiento económico en el modelo de crecimiento neoclásico.

<sup>28</sup> La saciedad es la percepción que tiene el cuerpo humano de no tener necesidad inmediata de ingesta de alimentos, en este caso la percepción que tiene el cuerpo humano de no tener necesidad de dinero.

A continuación, se marca con una línea superior la ecuación correspondiente a las corridas bancarias y se tendrá la conclusión para los dos marcos resultantes bajo esta ecuación<sup>29</sup>:

$$\bar{x} > \bar{b} + r\bar{k} \quad (3.11)$$

**Régimen con crédito del Banco Central, pero sin prestamista de última instancia.**

Cuando el banco central proporciona crédito a los bancos comerciales, pero no actúa como prestamista de última instancia, tiene un equilibrio que produce el óptimo social. Las crisis monetarias no pueden ocurrir. Sin embargo, este régimen es propenso a corridas bancarias. La intuición es que, con tipos de cambio fijos, los pasivos de los bancos son, implícitamente, obligaciones en moneda internacional. Por tanto, las corridas bancarias son posibles en la medida en que los pasivos implícitos del sistema bancario superen sus activos líquidos internacionalmente.

**Régimen con crédito del Banco Central y con prestamista de última instancia.**

Cuando el banco central actúa como prestamista de última instancia, proporcionando crédito de emergencia a los bancos comerciales en caso de problemas, evitará el colapso bancario solo mediante el uso de sus propias reservas internacionales; como resultado, pueden producirse crisis de balanza de pagos de hecho, pueden ocurrir en las mismas condiciones que hacen posibles las corridas bancarias en un régimen en el que el banco central no es un prestamista de última instancia. Por tanto, la crisis depende de la falta de liquidez internacional subyacente de la economía; La política de prestamista de última instancia determina únicamente si una crisis se materializa como una quiebra bancaria generalizada o como un colapso del tipo de cambio fijo.

A continuación, se procederá a distinguir tres visiones de la relación entre el tipo de cambio y la fragilidad financiera.

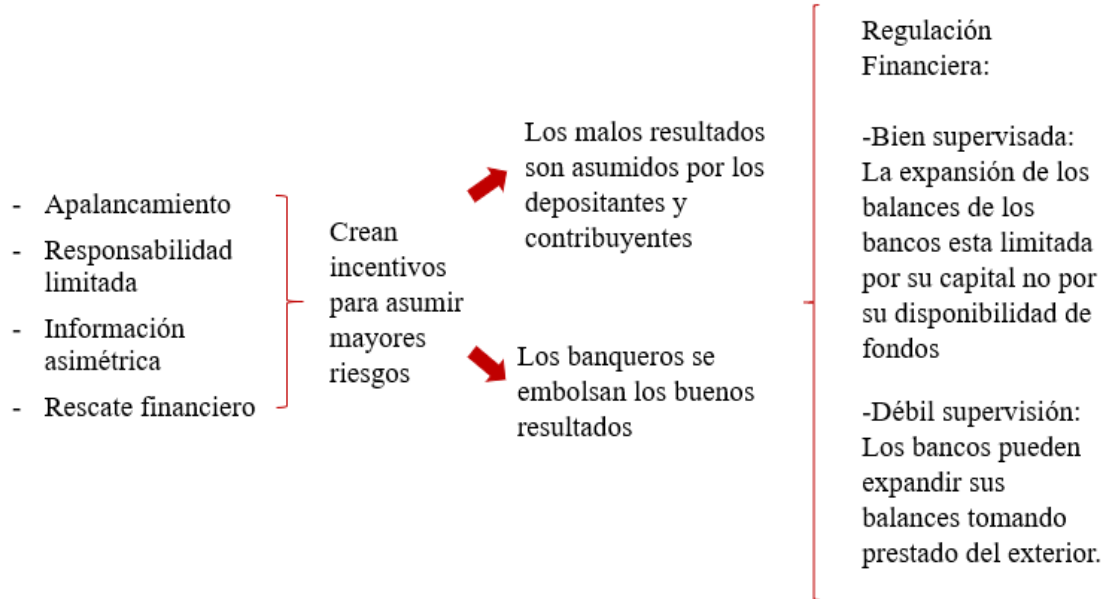
*La hipótesis del riesgo moral.* Enfatiza el riesgo moral y las consecuencias distorsionantes de las garantías implícitas. Los tipos de cambio fijo son considerados una forma de garantía implícita y, por tanto, una fuente de riesgo moral, esto debido a que promueven

---

<sup>29</sup> El desarrollo completo del modelo se encuentra en el anexo 1.

el endeudamiento con pocos incentivos para la cobertura externa y en el largo plazo van perdiendo su credibilidad.

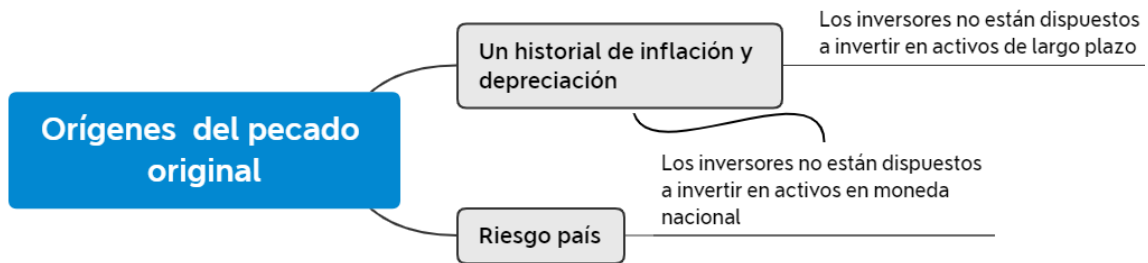
### Ilustración 5: Características de la hipótesis del riesgo moral



Fuente: Elaboración propia con base a información del documento “Tipos de cambio y fragilidad financiera” Eichengreen y Hausmann (1999).

*La hipótesis del pecado original.* Enfatiza la insuficiencia de los mercados financieros. En esta situación la moneda nacional no puede ser utilizada para préstamos del exterior o prestamos de largo plazo en el país. La fragilidad financiera es inevitable debido a que al descalce cambiario que se generara en las inversiones nacionales, es decir, aquellos proyectos que generan ingresos en moneda nacional deben ser financiados con moneda extranjera y aquellos proyectos de largo plazo deben ser financiados con préstamos de corto plazo.

### Ilustración 6: Orígenes del pecado original

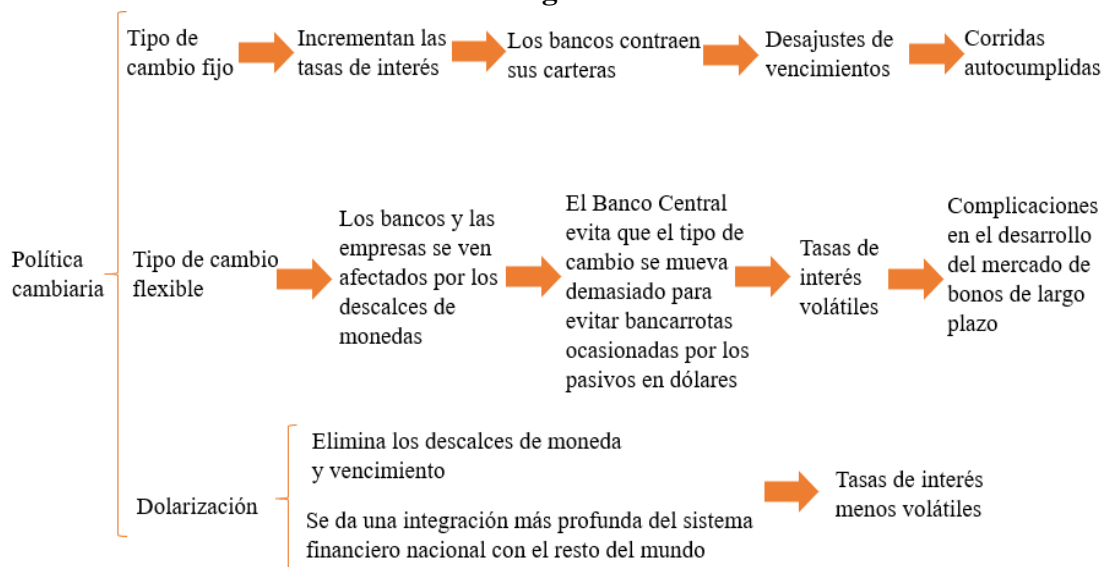


Fuente: Elaboración propia con base a información del documento “Tipos de cambio y fragilidad financiera” Eichengreen y Hausmann (1999).

La fuente de estos desajustes se debe a que, un país cuyos pasivos externos están denominados en moneda extranjera, por definición, es incapaz de protegerse.

Entonces, la solución no se encuentra en los tipos de cambio flexibles ni fijos. Esto porque en el primero los descalces cambiarios provocan quiebras. En cuanto al segundo, la defensa de la paridad depende de la venta de reservas y en cambios en las tasas de interés. Si se considera la dolarización de la economía, esta acción disolvería los descalces de monedas, beneficiaría a los préstamos de largo plazo y mejoraría la profundización financiera.

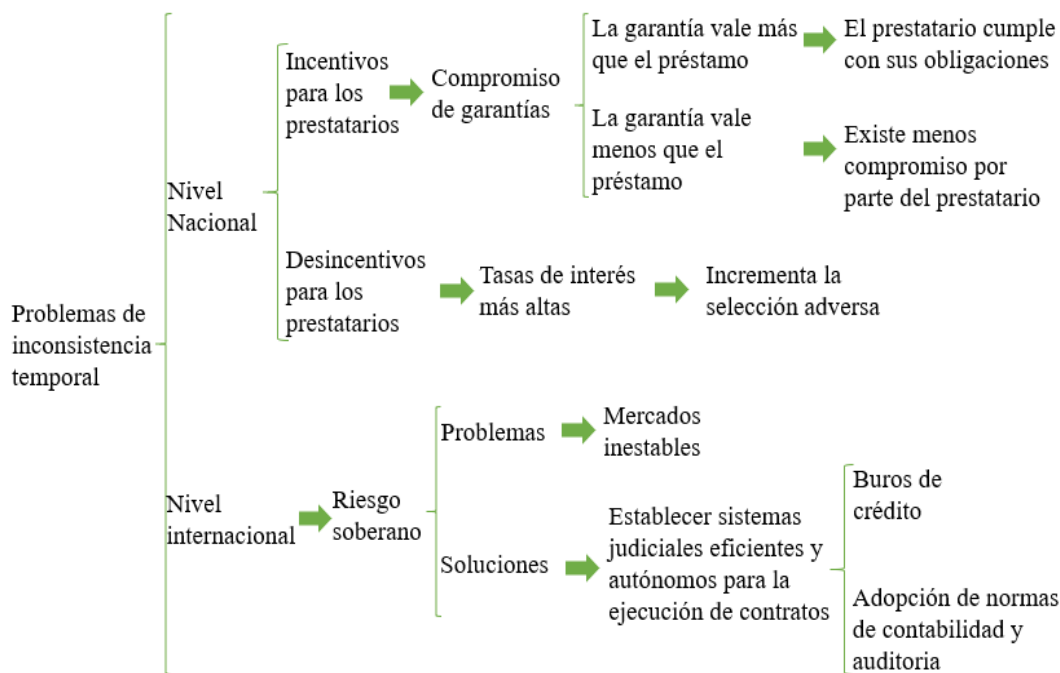
### Ilustración 7: Los desajustes de moneda y vencimiento causados por el pecado original



Fuente: Elaboración propia con base a información del documento “Tipos de cambio y fragilidad financiera” Eichengreen y Hausmann (1999).

*La hipótesis del problema de compromiso.* Enfatiza la debilidad de las instituciones que abordan los problemas de compromiso. De esta manera, se puede comprender por qué los mercados financieros son intensivos en contratos y por qué el volumen de sus transacciones financieras es pequeño y los resultados son volátiles.

**Ilustración 8: Intensidad de contratos de los mercados financieros**



Fuente: Elaboración propia con base a información del documento “Tipos de cambio y fragilidad financiera” Eichengreen y Hausmann (1999).

**¿Qué teoría se ajusta mejor a los hechos?** La teoría que podría ajustarse mejor a la realidad sería la del pecado original, ya que esta sugiere que una reversión repentina de los flujos de capital puede precipitar serios problemas financieros, ya sea por descalces de vencimientos, si se defiende el tipo de cambio o por desajustes de moneda, si no lo es. Sin embargo, ninguna de las teorías por sí sola puede explicar completamente los hechos (Eichengreen & Hausmann, 1999).

### 3.4. Pruebas de tensión

El modelo satelital permite relacionar variables financieras con variables macroeconómicas, con el propósito de poder capturar el impacto de un shock en variables macroeconómicas sobre las variables financieras. Este modelo está constituido por una variable dependiente, la cual debe ser una variable financiera, por ejemplo, la mora, y un conjunto de variables macroeconómicas y financieras independientes. (Betti, 2018)

**Tabla 2: Etapas de la prueba de tensión**

<b>Etapas del test de ESTRÉS</b>		
<b>Modelo macroeconómico</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Técnicas utilizadas: Modelos estructurales Modelo de Vectores Autorregresivos (VAR)</li></ul>	<b>Modelo Satélite</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Mide los riesgos financieros utilizando el modelo VAR</li></ul>	<b>Generación de escenarios</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Busca simular el comportamiento de pérdidas bancarias frente a escenarios adversos pero posibles</li></ul>

Fuente: Elaboración propia con base al documento de Hernández, Velazco y Días (2007)

La formulación de escenarios bajo los cuales se establecerán los supuestos debe considerar que la elección de choques significativos o muy poco significativos pueden ocasionar que el ejercicio pierda validez. El tamaño del choque puede determinarse de acuerdo a las metodologías: 1) observaciones históricas; 2) De naturaleza probabilista; 3) Escenarios hipotéticos; y 4) Establecer las pérdidas por encima de un umbral. (Hernández, Valero y Días, 2007)

La transmisión de los shocks macroeconómicos al sistema financiero puede expresarse a través de dos enfoques: el enfoque *bottom-up*, que considera el impacto del *shock* para cada banco de manera individual y el enfoque *top-down*, que tiene la misma función que el anterior enfoque, solo que esta considera las cuentas agregadas del sistema bancario y ya no su impacto de manera individual. (Čihák, 2007)

Sin embargo, las limitaciones del uso de estos modelos se encuentran en el efecto retroalimentación, ya que no consideran el impacto de las variables bancarias en el ciclo económico respecto al riesgo de crédito.



**CAPÍTULO IV**  
**MARCO LEGAL**

## IV. Marco Legal

### 4.1. Antecedentes

La regulación financiera en Bolivia inicia desde la llegada de la misión Kemmerer al país en 1927. Durante el gobierno de Hernando Siles, la misión se encontraba presidida por el experto en finanzas mundiales Edwin Kemmerer. La misión tenía como propósito realizar la creación de instituciones como el Banco Central de Bolivia (BCB), La Superintendencia de Bancos, La Contraloría general y la oficina de Tesoro.

El 11 de julio de 1928, se establece la “Ley General de Bancos”, que tenía la función de regular la competencia, evitar el contagio bancario e inspeccionar los balances bancarios. Esta ley solo definía tres tipos de bancos: comerciales, hipotecarios y de ahorros.

En 1970 la Superintendencia de Bancos se incorpora al BCB. Un suceso relacionado al cambio de la regulación financiera con la aprobación de la “Ley del Sistema Financiero Nacional”. Sin embargo, la crisis que presencio al país en 1985, hizo comprender a las autoridades del BCB, que este no podía cumplir de manera eficiente las labores de ejercer la supervisión de forma congruente. El 10 de julio de 1987, la superintendencia de Bancos recupera su independencia, debido al D.S. N°21660 y al D.S. N°21889 de 8 de marzo de 1988, el cual confirmaba nuevamente su independencia.

El 16 de abril de 1993, nuevamente de modifico la regulación financiera, pasando a ser ahora “Ley de Bancos y Entidades Financieras”, la cual establece que el Estado ya no asume el riesgo crediticio de manera directa. Es así, que el Estado pudo priorizar la supervisión hacia las actividades de intermediación financiera y renunció a su participación en estas. (SBEF, 2003)

El 30 de agosto de 2013, se promulga la “Ley de Servicios Financieros”, la cual se crea bajo parámetros de instituciones financieras internacionales, con el propósito de mitigar los riesgos inherentes a las actividades del sistema financiero. (ASFI, 2013)

## **4.2. Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero**

La ASFI es una institución de derecho público y de duración indefinida, con personalidad jurídica, patrimonio propio y autonomía de gestión administrativa, financiera, legal y técnica, con jurisdicción, competencia y estructura de alcance nacional, bajo tuición del Ministerio de Economía y Finanzas Públicas y sujeta a control social.

El objetivo de la ASFI es regular, controlar y supervisar los servicios financieros en el marco de la Constitución Política del Estado, la Ley N° 393 de Servicios Financieros y los Decretos Supremos reglamentarios, así como la actividad del mercado de valores, los intermediarios y sus entidades auxiliares.

Las actividades financieras y la presentación de servicios financieros deben ser realizadas únicamente por entidades que tengan autorización de ASFI, según los tipos de entidades definidos en la Ley N° 393.

La Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero de acuerdo con la Ley de Servicios Financieros tiene como objetivos de la regulación y supervisión financiera, de manera indicativa y no limitativa, sus funciones son las siguientes:

- a) Proteger los ahorros colocados en las entidades de intermediación financiera autorizadas, fortaleciendo la confianza del público en el sistema financiero boliviano.
- b) Promover el acceso universal a los servicios financieros.
- c) Asegurar que las entidades financieras proporcionen medios transaccionales financieros eficientes y seguros, que faciliten la actividad económica y satisfagan las necesidades financieras del consumidor financiero.
- d) Controlar el cumplimiento de las políticas y metas de financiamiento establecidas por el Órgano Ejecutivo del nivel central del Estado.
- e) Proteger al consumidor financiero e investigar denuncias en el ámbito de su competencia.

- f) Controlar el financiamiento destinado a satisfacer las necesidades de vivienda de las personas, principalmente la vivienda de interés social para la población de menores ingresos.
- g) Promover mayor transparencia respecto a información que permita a los consumidores financieros de las entidades supervisadas tener conocimiento sobre las tasas de interés, comisiones, gastos y demás condiciones de contratación de servicios financieros que conlleve, a su vez, a una mejor toma de decisiones sobre una base más informada.
- h) Asegurar la prestación de servicios financieros con atención de calidad.
- i) Preservar la estabilidad, solvencia y eficiencia del sistema financiero.

### **4.3. Normativa Internacional**

El Banco de Pagos Internacional (BIS) se instituyó en el contexto del Plan *Young*, el 20 de enero de 1930 en la Conferencia de la Haya. Dicho Plan se estableció con el propósito de resolver la liquidación de los pagos de reparación impuestos a Alemania por el Tratado de Versalles (y en menor proporción a otros países) después de la Primera Guerra Mundial. Además, el BIS contribuyó de apoyo a bancos centrales para alcanzar su estabilidad financiera, ha demostrado que desempeña un papel importante para la economía. (Carrillo & Navarrete)

#### **Basilea I**

Basilea I es el primero de los acuerdos emitido por el Comité de Basilea I y entro en vigor en julio de 1988. Se basó en diversas recomendaciones y sugerencias de los países del G-10 y de autoridades de supervisión de todo el mundo, con el objetivo de fijar un límite a la emisión de créditos que una entidad concede en función del capital que tiene. Se estableció la adecuación de capital mínima para las instituciones financieras. La normativa tenía el propósito de fortalecer la solidez y estabilidad del sistema bancario internacional y disminuir las desigualdades competitivas entre bancos internacionales. Apoyado por un conjunto de sólidos principios, con el propósito de que se adapte adecuadamente a los sistemas de supervisión y contabilidad por los países.

El acuerdo se estructuró conforme a la evaluación de capital con relación al riesgo de crédito, centrándose en la importancia que tienen la calidad de los activos y el nivel de provisiones para hacer a escenarios adversos.

El requerimiento del 8% se concretaba en lo que vino a denominarse el “ratio de solvencia”, es un índice de solvencia bancaria recomendado por el Comité de Basilea como parte de sus recomendaciones iniciales para garantizar un nivel mínimo de capital, a fin de garantizar la solidez financiera de los bancos. Ratio prudencial destinado a medir la solvencia de los bancos.

**Tabla 3: Ratios de solvencia y activos ponderados por riesgo**

Ratio de solvencia = Capital total / Activos Ponderados por Riesgo
Ratio de solvencia = Capital regulatorio / (Riesgo de mercado + Riesgo de crédito)
Activos ponderados por riesgo = Riesgo ponderado en los activos del balance + Riesgo ponderado fuera de los activos de balance

Fuente: Elaboración propia

La recomendación bancaria más importante realizada fue la de limitar el apalancamiento o el efecto multiplicativo de la inversión de las entidades financieras en 12,5 veces el valor de los recursos propios en sus hojas de balance. Este límite era importante en aquel momento, ya que las entidades financieras estaban históricamente muy apalancadas, captando fondos de la gente y concediendo créditos sin tener en cuenta parámetros de riesgo en caso de insolvencia de una persona o una empresa.

Se estableció la definición de capital regulatorio dividido en dos categorías llamadas Tier I y Tier II, en función de si cumplían ciertos requisitos en cuanto a la capacidad de absorber pérdidas, así como su permanencia y protección ante una quiebra. El principal elemento a tener en cuenta era el riesgo de crédito, se calculaba juntando las exposiciones de riesgo en 5 divisiones diferentes y asignándolas un porcentaje de riesgo a cada una de ellas, por ejemplo, un 0%, 10%, 20%, etc. La suma de cada uno de los activos ponderados, daba como resultado los activos de riesgo.

La estructura del acuerdo de Convergencia Internacional de Medición y Estándares de Capital se divide en tres secciones:

### **1) Componentes del capital.**

Los componentes del capital se dividen en:

#### a) Capital esencial

Respecto al capital esencial Basilea examina:

- (Capital bancario) El patrimonio de las entidades bancarias
- (Reservas divulgadas) Los depósitos de monedas y dinero con los que cuenta el banco para hacer frente a sus obligaciones

El capital es el capital genuino que aportan los accionistas

#### b) Capital Complementario

Basilea I indica que el capital complementario bajo las siguientes características:

- En caso de que los bancos no den a conocer las reservas divulgadas, estas no serán tomadas en cuenta en el patrimonio de la entidad bancaria.
- Respecto al rendimiento de los bancos se les exigirá una actualización reflejando el valor actual de la posición financiera del banco en un momento específico, como al final del mes, trimestre o año. La hoja de balance muestra los activos y pasivos, creando una declaración de lo que el negocio posee y debe.
- En cuanto a las provisiones generales, como su nombre lo indica, estas tienen el propósito de proteger al banco al identificar un deterioro en la calidad de sus activos.

#### c) Deduciones de deuda de capital

Es necesario que para el cálculo del coeficiente basado en riesgo se deba partir de estos dos aspectos:

- Tier 1

- Inversiones subordinadas que realicen las actividades bancarias (que son títulos valores de renta fija con rendimiento explícito emitidos normalmente por entidades de crédito que ofrecen una rentabilidad mayor que otros activos)

## 2) Las ponderaciones de riesgo.

El Comité considera necesario un coeficiente de ponderación de riesgo que relacione el capital con las diferentes categorías de activos o de exposiciones fuera del balance.

**Tabla 4: Categorías de activos o de exposiciones fuera de balance**

i) Riesgo concluidas en la estructura	Se considera que la mayoría de los bancos confronta el riesgo crediticio. Indicando que las autoridades de supervisión tienen a su cautela la facultad de incluir otros tipos de riesgo.
ii) Riesgo de transferencias entre países	El riesgo de transferencia entre países tiene significativa relevancia para asegurar la realización de amplias distinciones en el crédito de los países industrializados y los no industrializados. Un enfoque local y extranjero es un objetivo importante de la estructura de nivel de riesgos.
iii) Reclamos contra gobiernos no centrales y entidades del sector público (ESP)	El Comité optó por permitir el uso de juicio a las autoridades de supervisión nacionales, para determinar los factores de ponderación apropiados para las ESP (Entidades del Sector Público) en cada país. Con el objeto de preservar el grado de convergencia en la aplicación de dicha medida, el Comité acordó que las ponderaciones atribuidas en esa forma deben ser del 0, 10, 20 o 50% para las ESP domésticas.
iv) Garantías y colaterales	La estructura reconoce la importancia de las colaterales para reducir los riesgos crediticios, pero sólo hasta cierto límite. En vista de las prácticas tan variables entre los bancos de los diferentes países al aceptar colaterales y de las diferentes experiencias de la estabilidad del valor físico o financiero de las mismas, no ha sido posible desarrollar una base para el reconocimiento general de los colaterales en el sistema de ponderación.
v) Préstamos garantizados sobre propiedad residencial	Los préstamos totalmente asegurados con hipotecas sobre propiedades residenciales ocupadas tienen un récord muy bajo de pérdidas en la mayoría de países. La estructura lo reconocerá, asignando un nivel del 50% de seguridad a dichos préstamos así asegurados.

Fuente: Elaboración propia con base a información de la ASFI

### 3) Relación estándar de destino

Finalmente, el Comité estableció un estándar mínimo de 8%, el cual se considera consistente y asegura coeficientes sólidos de capital para todos los bancos internacionales.

#### **Ecuación 4.1: Coeficiente de Adecuación Patrimonial**

$$CAP = \frac{\text{Capital regulatorio o patrimonio neto}}{\text{Activos ponderados por riesgo de crédito}} \geq 8\%$$

Este acuerdo supuso un hito muy importante para la regulación de los sistemas bancarios. Fue adoptado por 120 países, pero aún contenía algunas deficiencias en cuanto a su formulación, es por ello que en 2004 se propuso Basilea II.

### **Basilea II**

En junio de 2004, el Comité publicó el documento estableció Basilea II (Convergencia Internacional de medidas y normas de capital). Con el objetivo de construir una base sólida para la regulación prudente de capital, la supervisión y la disciplina de mercado, además de perfeccionar la gestión de riesgo y estabilidad financiera. (BIS, 2004)

El nuevo acuerdo se estructura sobre la base de mayor conocimiento sobre el riesgo de crédito, estudio de las metodologías de riesgo aceptas y se considera el procedimiento que se debe adoptar para los distintos riesgos de crédito, mercado y operativo. Su objetivo es mejorar la estabilidad financiera e instar a que se adopten procesos de supervisión más transparentes y predecibles.

Para que los el nuevo acuerdo funcione adecuadamente, Basilea II se basa en tres pilares (Cosulich, Irusta, & Villegas, 2012):

- 1) **Requerimientos Mínimos de Capital.** Este pilar propone cambios en la metodología para determinar los requisitos mínimos de capital por riesgo de crédito, apoyados sobre dos enfoques: el estándar y el de calificaciones.



El modelo estándar cuenta con las siguientes características: similitud al del Acuerdo de 1998 y mayor sensibilidad a los riesgos (debido a la incorporación de calificaciones externas).

El segundo enfoque se compone de los métodos básico o fundamental y el avanzado. El método IRB básico, consiste en la estimación de probabilidad de insolvencia por parte de la entidad financiera para cada uno de sus deudores, traducándose en capital necesario de acuerdo preestablecido. Por otro lado, el método IRB avanzado, la entidad estima directamente el capital necesario de acuerdo a su propia metodología, asignándose mayor autonomía a costa de mayores controles de riesgos y transparencia de información.

Respecto al Riesgo de Mercado, Basilea II sigue manteniendo las alternativas de un Modelo Estándar y de los Modelos Internos o Valor en Riesgo (VAR)

Se considera la importancia del Riesgo Operativo, definido como las carencias que puede presentar una entidad en cuanto información asimétrica, errores humanos, fallos en los sistemas o procedimiento y controles inadecuados.

#### **Ecuación 4.2: Requerimiento mínimo de capital según Basilea II**

$$CAP = \frac{\text{Capital regulatorio o patrimonio neto}}{\text{Exposición total a los riesgos de crédito, mercado y operativo}} \geq 8\%$$

#### **2) Revisión Supervisora.** Establece los siguientes objetivos:

- Alentar a mejorar las técnicas de gestión y control de las entidades, acorde a la mayor complejidad de las actividades.
- Reforzar el primer pilar, debido a la diversidad de riesgos que puede presentar y su falta de exigencias de capital o factores externos para estos.
- Verificar que los procesos internos de cada entidad sean confiables.
- Desarrollar un marco específico de estándares de buena gestión en función a las características de la entidad.

- Demostrar que el perfil de riesgo y solvencia de la entidad son adecuados.
  - Estimular el perfeccionamiento en los procesos de revisión supervisora.
- 3) **Diciplina de Mercado.** El tercer pilar considera la importancia que desempeñan los inversores, depositantes, otros bancos, etc. Los cuales son considerados aliados de los supervisores y al actuar bajo su propio interés, analizarán las condiciones de una entidad y actuarán en consecuencia. Brindando de información al supervisor.

### **Basilea III**

Se refiere a un conjunto de propuestas de reforma de la regulación bancaria, publicadas a partir del 16 de diciembre de 2010. Basilea III es parte de una serie de iniciativas, promovidas por el Foro de Estabilidad Financiera (FSB, *Financial Stability Board* por sus siglas en inglés) y el G-20, para fortalecer el sistema financiero tras la crisis de las hipotecas subprime. Se trata de la primera revisión de Basilea II (CRD II) y se llevó a cabo a lo largo de 2009, entrando en ejecución a partir del 31 de diciembre de 2010.

La reforma de Basilea III viene motivada al observarse que la crisis financiera de 2008 se explica en gran parte debido al crecimiento excesivo de los valores presentados en los balances de los bancos (y también fuera de ellos, como en el caso de los productos derivados), y la simultánea caída del nivel y la calidad de los fondos propios previstos para riesgos. En efecto, muchas instituciones no contaban con reservas suficientes para hacer frente a una crisis de liquidez.

En este contexto, el sistema bancario se mostró en un primer momento incapaz de absorber las pérdidas que afectaban a los productos estructurados de titulización y tuvo que asumir, por tanto, la reintermediación de algunas de las exposiciones de fuera de balance.

En el peor momento de la crisis, las incertidumbres pesaban sobre la calidad de los balances. La solvencia de los bancos estaba en cuestión y ello conllevaba problemas de riesgo sistémico (la interdependencia existente podía provocar que la insolvencia de uno provocara la del siguiente), lo cual generó una crisis de confianza y de efectivo generalizada. Teniendo en cuenta el papel del sistema financiero en las finanzas y en la

economía real, el carácter internacional de las instituciones financieras y las pérdidas que asumen los Estados principalmente a través de los planes de rescate con fondos públicos, se consideró legítima la intervención coordinada de los reguladores internacionales.

A diferencia de Basilea I y Basilea II, ambos centrados principalmente en el nivel de reservas que los bancos deben mantener para pérdidas bancarias, Basilea III se centra principalmente en el riesgo de "*bank run*" (pánico bancario), exigiendo diferentes niveles de capital para las distintas modalidades de depósitos bancarios y otros préstamos. Basilea III no sustituye, en su mayor parte, a las directrices ya conocidas como Basilea I y Basilea II; más bien las complementa. (BIS, 2011)

Conforme a las características descritas anteriormente Basilea III modifica su marco regulador de la siguiente forma:

- 1) **Los requerimientos de capital.** Se elimina el capital de nivel 3 (Tier 3) y se establecen requerimientos mínimos para el capital ordinario de nivel 1 (*Common Equity Tier 1*) y el capital de nivel 1 (*Tier 1*). Elevando el requerimiento de capital a 4.5% de los activos ponderados. Adicionalmente crea un límite mínimo para el capital de primer nivel (*Tier 1*) de 6%. El requerimiento de capital total continúa siendo de 8%.
- 2) **Creación de colchones de capital.** Con el propósito de controlar que los bancos no comprometan su situación con una cantidad de capital que difícilmente satisface el mínimo requerido.

Colchón de conservación de capital se encarga de proteger a la entidad de situaciones imprevistas, no asociadas con el ciclo económico. Posee una magnitud igual a 2.5% de los activos ponderados por riesgo y su constitución está en función al capital ordinario de nivel 1.

Colchón contracíclico. Se caracteriza por soportar fluctuaciones cíclicas de la actividad real y de la cartera, restringiendo el crecimiento de la cartera en la fase recesiva del ciclo y amortiguando el crecimiento del crédito en la fase expansiva. Debe elaborarse

con capital ordinario de primer nivel y su magnitud máxima de es de 2.5% de los activos ponderados por riesgo

- 3) **Ratio de apalancamiento.** Es un indicador que no cuenta con errores de estimación en los modelos, siendo más transparente que el requerimiento de capital de los activos ponderados por riesgo.

**Ecuación 4.3: Ratio de apalancamiento**

$$RA = \frac{\textit{Capital contable}}{\textit{Activo contable dentro y fuera de balance}} \geq 3\%$$

- 4) **Ratios de liquidez.** Se encarga de asegurar una gestión adecuada sobre el riesgo de liquidez, y funciona en base a dos indicadores: i) el coeficiente de cobertura de liquidez (LCR) y ii) coeficiente de financiación estable neta (NSFR). El primero evalúa la capacidad de la entidad financiera ante un entorno de tensión de un mes. El segundo, puede evaluar la capacidad de soportar escenarios de tensión mayores a un año.
- 5) **Aportes de Basilea II para la gestión de riesgos.** Basilea III propone añadir principios de supervisión bancaria, pasando de 25 a 29, para asegurar la estabilidad financiera. Este conjunto de nuevos principios va referidos específicamente a la gestión de riesgo de liquidez. También, se crea un conjunto de principios enfocados a la realización y supervisión de pruebas de tensión.

#### **4.4. Gestión de Riesgos Bancarios**

La importancia que desempeñan el sistema de intermediación financiera en la economía se caracteriza por distribuir los ahorros de la población hacia actividades de inversión. Esto es posible, debido a que el público ha confiado en que la efectividad de este sistema responderá con niveles apropiados de solidez y solvencia. No obstante, la enseñanza que han dejado los fracasos financieros, fue el inadecuado manejo de los riesgos inherentes a las actividades de intermediación financiera. Consecuencia de ello, durante el transcurso del tiempo la administración de las entidades financieras le ha dado la debida importancia a la gestión de riesgos.

El éxito o fracaso para cualquier empresa del sector económico depende de las actividades de gestión o administración, las cuales se encargan de identificar, medir, controlar y mitigar todos los riesgos a los que se enfrenta en el transcurso de sus actividades. En el caso de las EIF estas actividades adquieren mayor relevancia, debido a que una deficiente gestión en estas entidades resultaría en perjuicios para los depositantes, lo cual podría desencadenar en una situación de crisis sistémica. Entonces, una buena gestión de estos riesgos constituye la manera más apropiada y efectiva de administrar a las entidades financieras. Es por ello, que la mejora y perfeccionamiento de estos sistemas debe ser constante, consintiendo en aplicar soluciones integrales y valorar de mejor manera el dilema entre rentabilidad y riesgo.

En la década de los noventa, las instituciones financieras desarrollaron la gestión los riesgos de manera más adecuada, lo cual les permitió a muchas sobrevivir a las crisis mexicana, asiática, rusa y brasileña.

EL papel que juega la incertidumbre sobre los riesgos dio a entender que una buena administración debe tratar de reducir o controlar la exposición de sus operaciones registradas dentro y fuera de balance, respecto a los diferentes tipos de riesgo.

Las instituciones financieras tienen el reto de fomentar el desarrollo de una verdadera cultura de gestión de riesgos en su estructura organizacional. Empezando desde el fundamental papel que deben desempeñar el Directorio y Alta Gerencia, en cuanto al desarrollo de políticas, estrategias y procedimientos de gestión de riesgos, que permitan a las EIF identificar, medir, monitorear, controlar y divulgar todos los riesgos inherentes a sus actividades.

Es así que el año 2008 la Superintendencia de Bancos y Entidades Financieras (SBEF) publica la “Guía para la gestión integral de riesgos”, siendo esta una guía práctica para las entidades de intermediación financiera (EIF), además de auxiliar a las entidades en el diseño, desarrollo e implementación de un sistema de gestión integral de riesgos. El objetivo de la guía es proporcionar a las EIF pautas para la gestión integral de riesgos,

introducir definiciones y proporcionar criterios y lineamientos para la adopción de políticas y procedimientos relacionados con la gestión de riesgos.

Los objetivos específicos de la guía son:

- Promover un mayor grado de conciencia, para gestionar adecuadamente los riesgos.
- Establecer los lineamientos respecto a los mecanismos de identificación, medición, mitigación, monitorio, control y divulgación para los diferentes tipos de riesgos.
- Conceder esquemas para la estructura organizacional de las EIF en relación a las funciones y responsabilidades de cada instancia de la EIF.
- Mejorar la estructura de los sistemas de información y la base de datos, para el desarrollo de modelos de medición de riesgos, a través de la proporción de directrices.
- Estimular a las EIF a adoptar metodologías de medición de gestión de riesgos internacionales, mediante la proporción de ejemplos.
- Brindar de lineamientos a las instancias de control y fiscalización en las EIF, para que puedan evaluar que la gestión integral de riesgos funcione de manera efectiva.

#### **4.1.1. Gestión Integral de Riesgos**

Se precisa a la gestión integral de riesgos como una amplia gama de elementos, definiciones y la ejecución de actividades por parte de la EIF. Su propósito es afrontar los diversos riesgos inherentes de sus actividades. El proceso debe ser estructurado, consistente y continuo; finalmente debe implementarse para todas las áreas de la organización.

El diseño de metodologías apropiadas, se realiza de acuerdo a las actividades de la EIF. Aquí la EIF se encarga de identificar sus fortalezas y debilidades, para implementar los sistemas de identificación, medición, monitoreo, control, mitigación y divulgación de todos los riesgos propios de sus actividades.

El papel primordial que desempeña el gobierno corporativo determinará el alcance del sistema integral de gestión de riesgos dentro de la estructura organizacional. La ejecución del sistema integral de riesgos dependerá de la aprobación del Directorio u órgano equivalente.

La gestión integral de riesgos se encuentra compuesta por una amplia gama de principios que se encargan de garantizar la efectividad de toda la estructura organizacional; y las etapas de proceso que son realizadas operativamente para clasificar los diferentes según reconocimiento de sucesos, probabilidad de ocurrencia, estimación de pérdidas, según nivel de impacto y adoptar acciones correctivas para aminorar la probabilidad de ocurrencia de los riesgos.

Es así que, la correcta elaboración de los sistemas de información y bases de datos jugara fundamental para la toma de decisiones por parte del Directorio u órgano equivalente.

#### **4.1.2. Política de Gestión Integral de Riesgos**

Es estrictamente necesario que cada EIF cuente con políticas explícitas para la gestión integral de riesgos, las cuales serán formalmente aprobadas por el Directorio u órgano equivalente, las políticas serán establecidas conforme a la complejidad y volumen de operaciones concerniente al modelo de negocios y al perfil de riesgos que asume cada entidad

Las políticas definidas por la EIF deben establecer los niveles de exposición aceptables para cada tipo de riesgo. Debido a que los niveles pueden enunciarse de distinta manera, estos se pueden expresar como la restricción para determinadas actividades o puede establecer límites de tolerancia.

Las políticas deben asignar roles y funciones específicos a la estructura organizacional de la gestión integral de riesgos, prestando mayor atención a aquellas políticas orientadas al establecimiento de criterios, metodologías y cuantificación de los riesgos.

### **4.1.3. Estructura Operativa para la Gestión Integral de Riesgos**

La estructura operativa para gestión integral de riesgos debe establecerse de acuerdo al modelo de negocios y al perfil de riesgos de la EIF. La división de sus áreas se relacionará con la ejecución de las estrategias, políticas y procedimientos para la gestión integral de riesgos.

Todas las EIF cuentan con una estructura operativa que distingue los niveles de área de negocios (*front office*); área de riesgos (*middle office*); y área de soporte (*back office*). Las tres áreas deben implementar y cumplir con las políticas, metodologías y procedimientos definidos por la alta dirección de la EIF. La interrelación entre las tres áreas permite el análisis de las operaciones y actividades en las que incurre la EIF basado en un enfoque de gestión de riesgos, cumplimiento de objetivos, generar información y elaboración de informes de gestión de riesgos para usuarios internos como externos.

### **4.1.4. Estructura Organizacional, Funciones y Responsabilidades en Relación a la Gestión Integral de Riesgos**

La efectividad de la estructura organizacional de la EIF dependerá de su segregación, en cuanto a delimitar obligaciones, funciones y responsabilidades correspondientes a cada área, además de establecer sus niveles de dependencia e interrelación. Asimismo, el directorio debe encargarse de contemplar estos aspectos en los manuales de gestión de riesgos y asegurar mecanismos adecuados que divulguen la cultura de gestión integral de riesgos.

Se considera que el sistema de gestión integral de riesgos forma parte de la estrategia institucional y del proceso de toma de decisiones. Esto establece que el más alto nivel (Directorio u órgano equivalente) de la EIF efectúe un conjunto de funciones para garantizar un óptimo sistema de gestión integral de riesgos.

La aplicación del marco estructural del sistema integral de riesgos aprobado por el Directorio u órgano equivalente es garantizada por la tarea que desempeña la Alta



Gerencia, el cual consecuentemente se empleara en productos nuevos y existentes, actividades procesos y sistemas relevantes de la EIF.

La Alta Gerencia también se encarga de verificar el cumplimiento de políticas, procedimientos y estrategias. Pudiendo también establecer acciones correctivas en caso de incumplimiento ya sea de manera total, parcial o de incorrecta aplicación.

La conformación de un Comité de Riesgos por parte del Directorio u órgano equivalente, para lo cual deberá tomarse en cuenta la composición y estructura que estará en función del tamaño de la EIF, volumen de negocios, complejidad de sus operaciones y otros.

El Comité cumple la función de diseñar políticas, sistemas metodologías, modelos y procedimiento para una eficiente gestión integral de los riesgos de crédito, mercado, liquidez y operacional, estableciendo límites de exposición para estos riesgos. La estructura del Comité dependerá del tamaño de la EIF.

Las actividades orientadas a identificar, medir, monitorear, controlar, mitigar y divulgar todos los riesgos que afectan a la EIF, serán realizadas por la Unidad de Gestión de Riesgos.

La Unidad de Gestión de Riesgos permitirá identificar si las áreas de negocio están realizando correctamente las políticas, estrategias, procesos y procedimientos. Esto debido a su constante labor de monitorear los niveles de riesgos de crédito, mercado, liquidez y operativo.

La efectividad de la Unidad de Gestión de Riesgos dependerá de la independencia que esta tenga y su dependencia directa con el Directorio u órgano equivalente de la EIF. Sus actividades abarcaran todas las áreas de la EIF correspondiente a los procesos de identificación, medición, monitoreo, control, mitigación y divulgación de los riesgos que enfrenta la EIF.

Se considera a la Unidad de Gestión de Riesgos un componente importante de la estructura organizacional de la EIF, debido a su labor específica al analizar los diferentes tipos de

riesgos y brindar de información a través de las herramientas de análisis de estrés y simulación de escenarios.

Los exámenes de auditoría interna con resultados ex-post correspondientes a la Unidad de Auditoría Interna permiten evaluar si las áreas de comerciales y de negocios, como la Unidad de Gestión de Riesgos han ejecutado debidamente las políticas, estrategias, procedimientos y procesos establecidos por el Directorio u órgano equivalente.

**Riesgo de Crédito.** Constituida como la principal actividad de las EIF, y estableciéndose como el principal riesgo que debe gestionarse. En consecuencia, las EIF deben establecer políticas, procedimientos y metodologías con el propósito de identificar, medir, monitorear, controlar, mitigar y divulgar los riesgos correspondientes a las actividades de crédito, con el objetivo de disminuir los niveles de exposición y limitar las pérdidas potenciales que podrían derivarse. Las EIF deben adoptar las herramientas y metodologías que mejor se adecuen a sus actividades.

**Riesgo de Mercado.** Las operaciones de transformación de plazos, montos e instrumentos que las EIF estructuran para brindar servicios a sus clientes y usuarios financieros, significan exposiciones a los riesgos de mercado, entendidos como la posibilidad de incurrir en pérdidas generadas por movimientos adversos en variables financieras (tasa de interés) y macroeconómicas (tipo de cambio). Los resultados provenientes de estos escenarios adversos pueden impactar de manera negativa sobre el margen financiero y sobre el valor de patrimonio de las entidades.

**Riesgo de liquidez.** Un adecuado manejo de la liquidez garantiza que la entidad siga en funcionamiento y la EIF pueda ampliar su mercado. Las operaciones de la EIF a su vez dependen de los depósitos del público y la posterior inversión de estos por parte de la EIF, pero las EIF deben ser capaces de calcular la cuantía de sus recursos en efectivo para cumplir con todas sus obligaciones financieras a tiempo. Si la EIF no administra adecuadamente la liquidez esta podría incurrir en una situación de insolvencia o el deterioro de su imagen institucional.

**Riesgo Operativo.** El avance en cuanto a la modernización financiera ha ocasionado que las EIF se vean expuestas a nuevos riesgos generados antes de los riesgos de créditos, mercado y liquidez. Esto debido a fallas en los sistemas operativos de la EIF. (SBEF, 2008)

## **4.2. Gestión de Riesgo Cambiario**

### **4.2.1. Objetivos específicos**

La gestión de riesgos cambiario tiene como objetivos específicos: promover un mayor grado de conciencia respecto a la importancia de gestionar adecuadamente el riesgo cambiario; sugerir lineamientos que definan apropiadamente políticas y mecanismos que se encargaran de las funciones de identificación, medición, monitoreo, control, mitigación y divulgación del riesgo cambiario; suministrar esquemas correspondientes a las funciones y responsabilidades de la estructura organizacional, acorde a la gestión de riesgo cambiario; proporcionar normas para la estructuración de sistemas de información y bases de datos, con la finalidad de que faciliten la aplicación y desarrollo de modelos de medición de riesgo cambiario; incitar al uso de alguna de las distintas metodologías de medición que existen, a través de la proporción de ejemplos relacionados; y brindar de lineamientos que se encarguen de garantizar la efectividad de las instancias de control y fiscalización respecto al control interno de la gestión de riesgo cambiario.

### **4.2.2. Políticas para la gestión de riesgo cambiario**

La entidad supervisada debe contar con políticas aprobadas por el Directorio u órgano equivalente, estas políticas deben ser explícitas para operaciones dentro y fuera del balance, y tienen que ser apropiadas a las características del mercado objetivo y su Plan Estratégico. Las políticas tienen el propósito de preservar que la EIF no enfrente situaciones adversas provocadas por las variaciones del tipo de cambio.

Las políticas deben definirse de acuerdo a la complejidad y volumen de operaciones que caracterizan al modelo de negocios y al perfil de riesgo, con el objetivo de que se logre un equilibrio entre riesgo y rentabilidad.

Las políticas de gestión de riesgo cambiario deben considerar los siguientes aspectos:

- **Definiciones.** Las políticas deben facilitar la comprensión de un conjunto de definiciones y criterios que la EIF utiliza para la gestión de riesgo cambiario.
- **Funciones y responsabilidades en la gestión de riesgo cambiario.** Deben estar establecerse de manera explícita en la sección gestión de riesgo de mercado perteneciente a la guía de gestión de riesgos de la entidad.
- **Criterios de identificación.** Esta etapa debe identificar situaciones adversas que podrían derivar en mayores niveles de riesgo y generar pérdidas. Aquí la entidad tiene la difícil tarea de realizar políticas que aseguren en todo momento el proceso de identificación del riesgo cambiario, señalando responsables, periodicidad y reportes a ser emitidos.
- **Establecimiento de límites de exposición.** Los límites de exposición deben tomar en cuenta el perfil de riesgo de la entidad, las disposiciones normativas en vigencia y ser aprobados por el Directorio u órgano equivalente.

El conocimiento y cumplimiento de las políticas relacionadas al establecimiento de límites de exposición es responsabilidad de la gerencia general y de las áreas comerciales o de negocios. La aprobación y conocimiento parte del Directorio, el cual es informado a través de la propuesta de los límites internos de exposición por parte del Comité de Riesgos. Los límites son definidos por la Unidad de Gestión de Riesgos, la cual también se encargará de realizar seguimientos permanentes al cumplimiento de los mismos, ofreciendo especial atención a operaciones de montos considerables que pudieran generar exposición en el riesgo cambiario.

En caso de existir incumplimiento de las políticas de gestión de riesgo cambiario, el Comité de Riesgos se encargará de informar al Directorio u órgano equivalente y emitir recomendaciones para su tratamiento.

- **Riesgo cambiario.**<sup>30</sup> Probabilidad de que la EIF incurra en pérdidas en sus operaciones activas, pasivas o fuera de balance, debido a variaciones en las cotizaciones de las divisas o unidad de cuenta.
- **Ratios de sensibilidad al riesgo cambiario.**<sup>31</sup> La entidad debe establecer límites internos de exposición al riesgo cambiario, los cuales responden a las siguientes descripciones: a) Ratio de Sensibilidad de Balance, b) Ratio de Sensibilidad de Cobertura y c) Ratio de Exposición al Riesgo Cambiario.

Los límites internos de los Ratios de Sensibilidad son elaborados por estudios realizados por la Unidad de Gestión de Riesgos y posteriormente aprobados formalmente por el Directorio u órgano equivalente.

- **Tratamiento de excepciones a los límites de exposición.**

Debe designarse un acápite que especifique las excepciones a los límites de exposición establecidos internamente. Este debe contar con algunos procedimientos: i) solicitud escrita a la Gerencia General o instancia que determine el Directorio u órgano equivalente manifestando que se pretende llevar a cabo la operación, planteando estrategias, mecanismos que se aplicaran para ajustarse nuevamente a los límites y el tiempo estimado; ii) un informe elaborado por la Unidad de Gestión de riesgos que precisará el impacto de la operación; iii) y la aprobación escrita del gerente general.

- **Medición del riesgo cambiario.** En primera instancia la medición del riesgo cambiario debe ser aprobada por el Directorio u órgano equivalente. Las políticas deben estar compuestas por un conjunto metodologías, mecanismos, variables y otros aspectos relacionados con la medición de riesgo cambiario. En el caso de la medición del valor

---

<sup>30</sup> Definición acorde al Artículo 3° correspondiente al Capítulo I - Sección 1: POLÍTICAS Y PROCEDIMIENTOS PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO CAMBIARIO de la RECOPIACIÓN DE NORMAS PARA EL SERVICIO FINANCIERO (TITULO IV – RIESGO DE MERCADO).

<sup>31</sup> Artículo 5° correspondiente al Capítulo I - Sección 2: POLÍTICAS Y PROCEDIMIENTOS PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO CAMBIARIO de la RECOPIACIÓN DE NORMAS PARA EL SERVICIO FINANCIERO (TITULO IV – RIESGO DE MERCADO).

en riesgo (VAR) la EIF debe determinar los parámetros de confianza desde la perspectiva de sus necesidades.

- **Simulación de escenarios de estrés.** Las políticas sobre el riesgo cambiario deben asegurar la realización periódica de análisis de estrés, los cuales deben llevarse a cabo por la Unidad de Gestión de Riesgos de la EIF. Posteriormente los resultados deben ser puestos a conocimiento de las unidades de negocio, con la finalidad de aplicarlos en sus decisiones comerciales.

- **Mitigación del riesgo cambiario**

La entidad debe crear políticas que contengan mecanismos y estrategias que puedan minimizar las pérdidas al máximo. Además de contar con políticas orientadas a elaborar un plan de contingencias relacionados en base a los escenarios de estrés.

- **Sistemas de información.** Deben ser políticas y procedimientos orientados a generar una adecuada recopilación y procesamiento de información para gestionar el riesgo cambiario. Las políticas aquí deben ser capaces de proteger la información al mismo tiempo que conservan un nivel de transparencia aceptable.

- **Inversiones en instrumentos financieros.** Las políticas de inversión deben enfocarse en buscar el mejor equilibrio entre riesgo y rentabilidad. Para este propósito deben determinar los criterios de elegibilidad, pudiendo apoyarse en las calificadoras de riesgo. Las políticas deben enfocarse en aquellos instrumentos financieros que permitan la ejecución normal. Evitando de esta manera aquellas operaciones que distorsionan los precios o costos, correspondientes al riesgo cambiario.

- **Reuniones del comité de riesgos.** Es recomendable que las reuniones se realicen una vez al mes, en estas se tratarán asuntos relacionados con el riesgo cambiario como: exposición, verificación de cumplimiento de límites, análisis de los ejercicios de estrés, revisión de los planes de contingencias y evaluación de efectividad de Unidad de gestión de Riesgos.

- **Desarrollo de procedimientos.**<sup>32</sup> La entidad debe contar con procedimientos formales para la gestión de riesgo cambiario, los cuales deben ser establecidos acorde a sus estrategias y políticas. Por otro lado, las herramientas y metodologías son consideradas como parte de los procedimientos.

#### 4.2.3. Estructura organizacional, funciones y responsabilidades en la gestión de riesgo cambiario

Una estructura organizacional apropiadamente segregada, que delimite claramente las obligaciones, funciones, responsabilidades y los niveles de dependencia e interrelación entre áreas garantiza un desempeño adecuado de la gestión integral de riesgo cambiario. A continuación, se presenta el rol que desempeña cada uno de los órganos involucrados en la gestión de riesgo cambiario.

- **El Directorio u órgano equivalente.** se encarga de: i) revisa y actualizar, las políticas y procedimientos para identificar, medir, monitorear, controlar, mitigar y divulgar los riesgos que enfrenta la EIF; ii) aprobar metodologías de medición, límites prudenciales, planes de contingencia, manuales de organización, políticas de excepción a los límites de exposición y la incursión en nuevas actividades; iii) conocer los principales riesgos cambiarios y sus efectos; iiiv) asegurar el carácter de independencia entre las funciones del Comité de Riesgos y la Unidad de Gestión de Riesgos; y v) comprometerse a reaccionar de manera adecuada y preventiva ante la presencia adversa de riesgo cambiario.
- **Alta Gerencia.** Se encarga de poner en práctica el marco estructural del sistema de gestión de riesgo cambiario aprobado por el Directorio u órgano equivalente. Además de vigilar que se cumpla con las políticas, estrategias y procedimientos.

---

<sup>32</sup> Artículo 8° correspondiente al Capítulo I - Sección 2: POLÍTICAS Y PROCEDIMIENTOS PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO CAMBIARIO de la RECOPIACIÓN DE NORMAS PARA EL SERVICIO FINANCIERO (TÍTULO IV – RIESGO DE MERCADO).

- **Comité de Riesgos.** Debe estructurarse de acuerdo al volumen de negocios y tamaño de la entidad y complejidad de sus operaciones de las EIF. El Comité de Riesgos se encarga del diseño de políticas, sistemas, metodologías, modelos, procedimientos y los límites de exposición.
- **Unidad de Gestión de Riesgos.** Este órgano se encarga de: i) elaborar metodologías, estrategias , periódicamente escenarios de simulación y planes de contingencia, a consideración del Comité de Riesgos; ii) verificar el cumplimiento de los límites de exposición y de las políticas relacionada con operaciones afectadas por el riesgo cambiario; iii) Analizar las exposiciones a los distintos tipos de riesgo cambiario y sus efectos sobre el margen financiero y el valor patrimonial, las condiciones del entorno económico y la materialización de sus posibles situaciones adversas y la incursión de nuevas actividades relacionadas al riesgo cambiario; iiiv) diseñar a consideración del Comité de Riesgos un sistema de información objetivo, estrategias alternativas y mecanismos de divulgación.
- **Unidad de Auditoria Interna.** Considerado de importancia fundamental exp-post, debido a que se encarga de verificar que tanto las áreas comerciales y de negocios, así como la Unidad de Gestión de Riesgos, hayan ejecutado adecuadamente las estrategias, políticas y procedimientos correspondientes a la gestión de riesgo cambiario aprobados por el Directorio u órgano equivalente. La Unidad de Auditoria Interna debe ser independiente operativamente y mantener informado solo al Comité de Auditoria.

#### 4.2.4. Gestión de riesgo cambiario

##### 4.2.4.1. Identificación del riesgo cambiario

El riesgo cambiario se genera cuando las variaciones del tipo de cambio generan pérdidas en las brechas o posiciones netas abiertas entre pasivos y activos. La identificación de este consiste en determinar posibles fluctuaciones adversas que, relacionadas con los activos y pasivos de la EIF, lo cual significaría un incremento del VAR y materialización de pérdidas.



#### 4.2.4.2. Medición del riesgo de tipo de cambio

##### a) Variación máxima posible

El riesgo cambiario puede medirse como:

##### **Ecuación 4.4: Variación máxima posible**

Cambio en la valoración por tipo de	=	Monto o brecha en divisa extranjera	X	Variación máxima probable
--	---	--	---	---------------------------------

De acuerdo con esta metodología, la estimación de la variación máxima probable siempre ocurre dentro de un periodo determinado. Las variaciones correspondientes a los diferentes plazos en los que se encuentran sus productos debe ser un factor a contemplar por la entidad.

##### **Ilustración 9: Variación máxima probable**

**Variación Máxima Probable (por tipo de cambio):** Posible variación en el tipo de cambio, con referencia a un periodo de tiempo determinado

La posible variación está relacionada con la volatilidad.

##### b) Valor en Riesgo (VAR)

La EIF precisa saber cuál será el impacto sobre las posiciones cambiarias o sus productos denominados en moneda extranjera, para ello es necesario estimar la variación del tipo de cambio, la cual según la metodología del VAR esta medida de variación es sinónimo de volatilidad:

El cálculo de la volatilidad del tipo de cambio requiere: primero, calcular la serie de cambios porcentuales de cotización de la divisa extranjera mediante el uso del logaritmo natural de los cocientes de valores sucesivos del tipo de cambio. A continuación, el cálculo de la desviación estándar nos brinda de la serie de la volatilidad.

#### **Ecuación 4.5: Volatilidad del tipo de cambio**

$$V = DS[\text{Ln}(TC_t/TC_{t-1})]$$

Esta ecuación permite trabajar con datos diarios hasta datos anuales. El grado de precisión proveniente de logaritmos de cocientes dependerá del nivel de confianza adoptado por la entidad para la aplicación de los estimadores estadísticos. Generalmente se recomienda un nivel de confianza del 99% que trabaja con un factor multiplicador de 2.33 según la distribución normal.

El cálculo del VAR nos permite conocer el impacto que ocasionará una fluctuación cambiaria sobre la EIF a través de la siguiente fórmula:

#### **Ecuación 4.6: Valor en riesgo**

$$VAR = \text{Monto} \times Z_{\alpha} \times \text{Volatilidad}$$

En el contexto de tipo de cambio se considera la siguiente interpretación para el VAR:

#### **Ilustración 10: Valor en riesgo del tipo de cambio**

---

**VAR(tipo de cambio):** Posible impacto (cambio en valor) de una posición en divisa extranjera debido a movimientos adversos en el tipo de cambio

---

El VAR tiene el supuesto de que los cambios porcentuales siguen una distribución normal ( $Z_{\alpha}$ ). Donde la volatilidad (desviación estándar) del tipo de cambio se calcula a través de los cambios porcentuales.

Los resultados que arroja el VAR permiten identificar el monto correspondiente al valor de desvalorización de la cartera como consecuencia de fluctuaciones en el tipo de cambio.

#### **4.2.4.3. Control del riesgo cambiario**

El control de riesgo cambiario, tiene el propósito de disminuir la probabilidad de incurrir en pérdidas derivadas de movimientos adversos en el tipo de cambio. Los controles de riesgo cambiario se manifiestan mediante la implementación de límites de tolerancia y el establecimiento de políticas.

#### **4.2.4.4. Mitigación del riesgo cambiario**

La mitigación de riesgos de tipo de cambio está conformada por mecanismos que puedan atenuar al máximo las pérdidas incurridas de inevitables escenarios adversos correspondientes al riesgo cambiario. Aquí los escenarios de simulación juegan un rol importante, ya que contribuyen a estructurar un sistema de mitigación óptimo (riesgo-rentabilidad).

Plan de contingencia: Debe ser elaborado por la Unidad de Gestión de Riesgo, con el propósito de afrontar situaciones recurrentes de riesgo cambiario que incurra la EIF. Estas situaciones adversas pueden ser producto de incumplimientos excesivos a los límites internos de tolerancia.

#### **4.2.4.5. Monitoreo de los riesgos de tasa de interés y de tipo de cambio**

Consiste en evaluar las posiciones de riesgo asumidas por la EIF para detectar tempranamente las deficiencias que pudieran presentarse en las políticas, aplicación de procesos y procedimientos.

#### **4.2.4.6. Divulgación de los riesgos cambiarios**

Esta fase consiste en garantizar la efectividad en la distribución de información apropiada sobre el riesgo cambiario al Directorio, Gerencia, Personal y otros interesados (clientes, accionistas y reguladores). Esta información puede ser externa como interna.

#### **4.2.5. Sistemas de Información y Bases de Datos.**

Los sistemas de información y bases de datos generados por e EIF tienen el propósito de mantener los niveles de exposición al riesgo bajos y realizar seguimientos al riesgo cambiario.

##### **4.2.5.1. Sistemas de información**

Un sistema de administración de riesgos adecuado depende del papel que desempeña la información. El sistema de información debe brindar toda la información necesaria para

cumplir con todas las etapas de la gestión de riesgos: identificar, medir, monitorear, controlar, mitigar y divulgar los riesgos de tipo de cambio. De esta manera la EIF debe poder ser capaz de realizar cálculos de manera automática con el objetivo de minimizar los errores en los datos.

Los datos y cálculos que provenientes de sistemas de información deben presentar condiciones óptimas. Por otro lado, los sistemas de información deben encargarse de realizar reportes de exposición al riesgo. Los sistemas de información deben almacenar apropiadamente las bases de datos y los reportes generados, a través de mecanismos de seguridad y niveles de acceso apropiados.

La complejidad de cálculos y el volumen de operaciones podría generar errores, los cuales deben ser corregidos mediante mecanismos de validación.

Debe informarse a la ASFI de forma semanal, respecto a la información generada en la gestión de riesgo cambiario. En caso de presentarse una situación extrema, que no haya sido contemplada en su tratamiento de excepciones, la EIF tiene un plazo de 48 horas para informar a la ASFI.<sup>33</sup>

#### **4.2.6. Reglamento para el control de la posición cambiaria**

Este reglamento tiene el objetivo de controlar la posición cambiaria de las entidades en denominaciones distintas a moneda nacional, conforme al Reglamento de Posición de cambios para las EIF emitido por el BCB.

La EIF debe supervisar de manera diaria la base de saldos de cada denominación registrados en su sistema contable. La posición cambiaria debe expresarse en moneda nacional, siendo presentada de manera independiente para la moneda nacional con mantenimiento de valor con relación a la unidad de fomento de vivienda (MNUFV) y para

---

<sup>33</sup> Artículo 3° y 3° correspondiente al Capítulo IV: SISTEMAS DE INFORMACIÓN PARA LA GESTIÓN DEL RIESGO CAMBIARIO (TITULO IV – RIESGO DE MERCADO).

la suma de moneda extranjera (ME), moneda nacional con mantenimiento de valor (MNDOL) y otras monedas extranjeras (OME)

Correspondiente al control diario de los cálculos de posición cambiaria, la EIF debe elaborar un informe diario sobre ello, el cual debe estar firmado por el responsable de la instancia definida para estar a disposición de la ASFI.

El seguimiento con base en la información diaria de la posición cambiaria suministrada por la ASFI de las entidades supervisadas, es realizada por la Gerencia de Entidades Financieras del Banco Central de Bolivia.

**CAPÍTULO V**  
**MARCO PRÁCTICO**

## V. Marco Práctico

Este capítulo se desarrollará sobre la base del modelo satelital tanto para el riesgo crediticio como para el riesgo de liquidez, ambos derivados del riesgo cambiario, como se explicó previamente en la sección anterior este modelo servirá para relacionar las variables financieras con las variables económicas, efecto que será capturado a través del modelo de corrección de errores (VEC), para el cual se definirá los rezagos óptimos mediante los criterios de información generados a través del modelo de vectores autorregresivos (VAR). Posteriormente el test de Johansen especificará las ecuaciones de cointegración a encontrar para estimar el modelo VEC. Los resultados arrojados por el modelo VEC serán analizados de acuerdo a los signos teóricos esperados y sus propiedades estadísticas.

En la presente sección de la tesis se desarrolla la propuesta cuantitativa y econométrica con la que se pretende estimar el riesgo al que estarían expuestas las Entidades de Intermediación Financiera (EIF) ante una devaluación de la moneda en Bolivia.

Es importante mencionar que no se han realizados estudios publicados que hayan actualizado las últimas estimaciones de las pruebas de estrés financiero ante una devaluación, siendo que las últimas estimaciones datan de los años 2012-2013. La razón fundamental que explicaría la falta de pruebas de estrés financiero ante una devaluación sería el hecho que el tipo de cambio nominal en Bolivia se ha mantenido sin variaciones desde noviembre de 2011.

La permanencia del tipo de cambio fijo complica el análisis de pruebas de estrés debido a que estimar las relaciones existentes entre las variables macroeconómicas y financieras, generalmente capturadas en vectores de corrección de error, siendo que una de ellas es fija en el tiempo imposibilita el análisis econométrico, pues una variable que no varía no reporta información relevante al modelo de interés y por lo tanto, el investigador correría el riesgo de estimar un modelo poco informativo para el análisis.

Es así que la presente investigación debido a la ausencia de variaciones del tipo de cambio desde noviembre de 2011, adopta la metodología de observaciones históricas y escenarios

hipotéticos. De esta manera se construyen pruebas de estrés ante una devaluación del tipo de cambio en Bolivia, a partir de las relaciones macroeconómicas y financieras vigentes hasta la fecha en la que el tipo de cambio nominal experimentó variaciones por última vez. Una vez capturadas las relaciones entre estas variables, se asumirá que este escenario es relevante para entender la coyuntura actual y se realizarán pruebas de estrés ante una devaluación del tipo de cambio con datos del sistema financiero a diciembre de 2019.

Sin lugar a dudas, el supuesto levantado aquí puede ser muy cuestionable dados los últimos acontecimientos que ha vivido el país. Por ejemplo, a partir de 2014 empiezan a declinar el precio de los principales productos de exportación y posteriormente desde 2015 en adelante las cuentas externas y fiscales cambian de superávit a déficits permanentes. Sin embargo, pese a los shocks negativos que enfrentó la economía boliviana en años recientes, el comportamiento del sector financiero en general no ha mostrado grandes retrocesos más que algunos episodios de desaceleraciones en algunos indicadores. No obstante, con un comportamiento similar al de años anteriores.

El supuesto adoptado para la investigación toma relevancia para el análisis empírico pues consideramos que es una de las maneras más ad-hoc de analizar los efectos de una devaluación sobre el sistema financiero.

El supuesto de realizar pruebas de estrés ante una devaluación para datos del sistema financiero a diciembre de 2019 con parámetros estimados de los años 1998-2012 es superior, por ejemplo, a aquellas estimaciones que consideran al tipo de cambio nominal para todo el periodo, cuando este se mantuvo constante. Al mismo tiempo, el supuesto de análisis resulta ser una de las herramientas de análisis más comunes en la práctica y con interpretaciones sencillas y más directas.

Respecto a la formulación de escenarios, la presente investigación se planteó, tres escenarios hipotéticos adicionales, en base a los resultados obtenidos de las funciones impulso respuesta (FIR) del tipo de cambio; cabe destacar que tanto las estimaciones del riesgo crediticio y de liquidez derivados del riesgo cambiario son resultados encontrados a partir de la FIR del tipo de cambio.



A continuación, se describen el modelo y los datos empleados para estimar el modelo satelital. Luego, en función a los resultados de la estimación de este modelo se pasa a describir los escenarios de tensión que se considerarán para realizar el análisis de la respuesta del sistema financiero ante una devaluación. Finalmente se realizan las pruebas de tensión y se analizan los resultados obtenidos.

Es necesario especificar que se adoptará el enfoque *bottom-up* (de abajo hacia arriba) para estimar la incidencia del tipo de cambio sobre el riesgo crediticio. Y correspondiente al efecto del riesgo cambiario sobre la liquidez se adoptará el enfoque *top-down*, con la finalidad de ver si un escenario de corridas bancarias afectaría considerablemente al sistema financiero.

### 5.1. El Modelo

Existen diferentes especificaciones propuestas y datos macroeconómicos y financieros a considerar. En el presente documento de investigación se propone un modelo similar al de Garrón y Aliaga (2012) y al modelo de largo plazo empleado por el Banco Central de Bolivia (2012).

#### Ecuación 5.1: Modelo satelital

$$\ln \left( \frac{mora}{1 - mora} \right) = \beta_0 + \beta_1 * \ln (gPIB_t) + \beta_2 * TCC_t + \beta_3 * \ln (Tasa_t) + \varepsilon_t$$

Donde la mora o tasa de morosidad del sistema financiero ( $mora_t$ ) depende de la tasa de crecimiento del producto interno bruto real ( $gPIB_t$ ), tasa de depreciación del tipo de cambio nominal de compra ( $TCC_t$ ) y de la tasa de interés activa nacional ( $Tasa_t$ ).

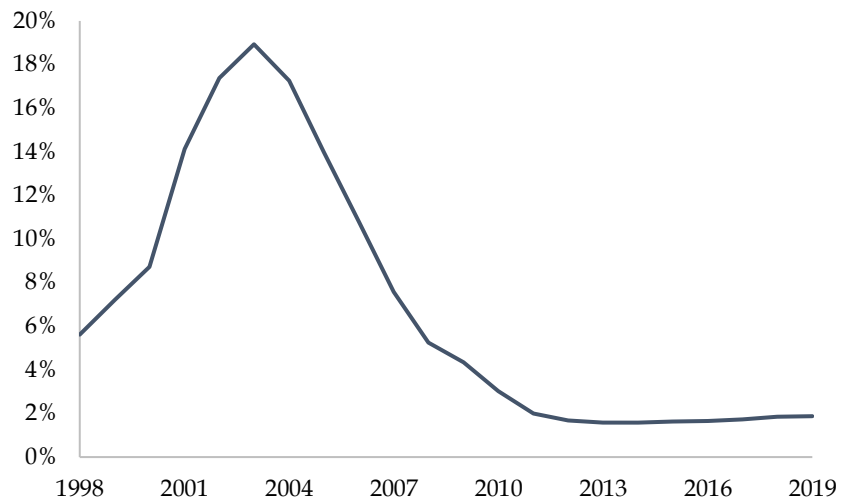
### 5.2. Datos

La periodicidad de los datos es trimestral y los mismos abarcan desde el periodo de 1998 hasta el 2012, por las razones expuestas anteriormente. Sin embargo, en la presente sección se presentan la evolución de los datos relevantes hasta el año 2019. La fuente de estas variables son fuentes oficiales de registros administrativos, tales como el Instituto

Nacional de Estadística (INE), la Unidad De Análisis de Políticas Económicas y Sociales (UDAPE) y la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero (ASFI).

La cartera en mora se define como la cartera vencida más la cartera en ejecución. A continuación, se presenta la evolución de la tasa de mora de sistema bancario que se define como la cartera en mora entre el total de la cartera. Se puede apreciar que la tasa de morosidad ha disminuido considerablemente durante los últimos 20 años. Esta llegó a su punto más alto el año 2003, a partir de entonces la tasa de mora no ha dejado de descender hasta el año 2012. La disminución de la mora se justifica a través de la mejora en el contexto macroeconómico, la desdolarización del sistema financiero, regulaciones financieras y mejoras de los ingresos de las empresas y personas prestatarias.

**Gráfico 4: Tasa de mora del sistema bancario**  
(En porcentaje)



Fuente: Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero (ASFI)

Si observamos la evolución de la tasa de crecimiento de la economía medida por la tasa de crecimiento del producto real es la tasa de crecimiento acumulada del PIB a precios constantes (1990=100), se puede apreciar una mejoría justamente desde el año 2003. Ciertamente el comportamiento de la tasa de crecimiento del producto real ha sufrido caídas en 2009 producto de la crisis financiera internacional y una desaceleración permanente a partir de 2014 con la caída en los precios del petróleo, minerales y materias

primas en general. Nótese que el año 2019 muestra el peor desempeño de la economía boliviana desde los años 1998 y 1999, que fueron años de la crisis Sudamericana y bajos precios de materias primas. Sin embargo, el último año la crisis política sumada a los ya bajos precios de las materias primas y a un escenario mundial de lento crecimiento podrían explicar el bajo crecimiento nacional.

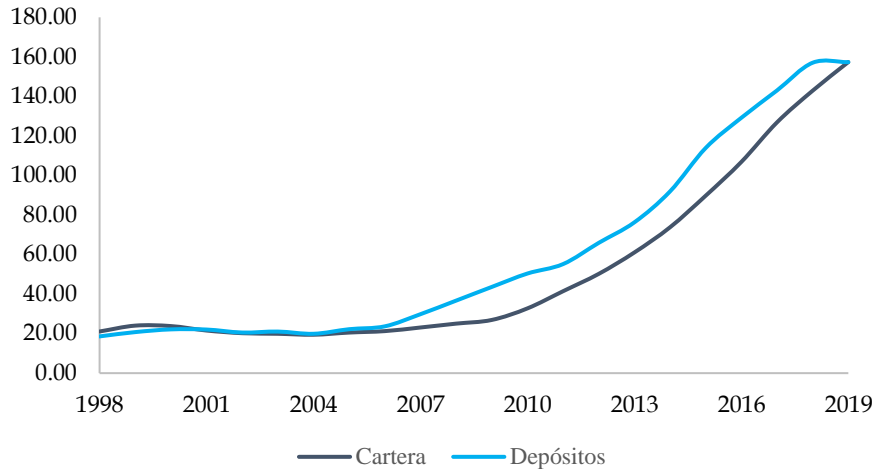
**Gráfico 5: Crecimiento del Producto Interno Bruto**  
(A precios constantes de 1990)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística (INE)

Más allá de los diferentes cambios suscitados en la actividad económica, el comportamiento del sistema financiero se ha mostrado bastante sólido. En el gráfico 6 se pudo apreciar que la tasa de mora se mantiene aún en niveles históricamente bajos desde las últimas dos décadas. De igual forma la cartera y los depósitos el gráfico 8 presentan un comportamiento similar en cuanto a aumentos continuos. Sin embargo, nótese que el comportamiento de los depósitos, medidos por las obligaciones con el público, parecen haberse estancado el último año.

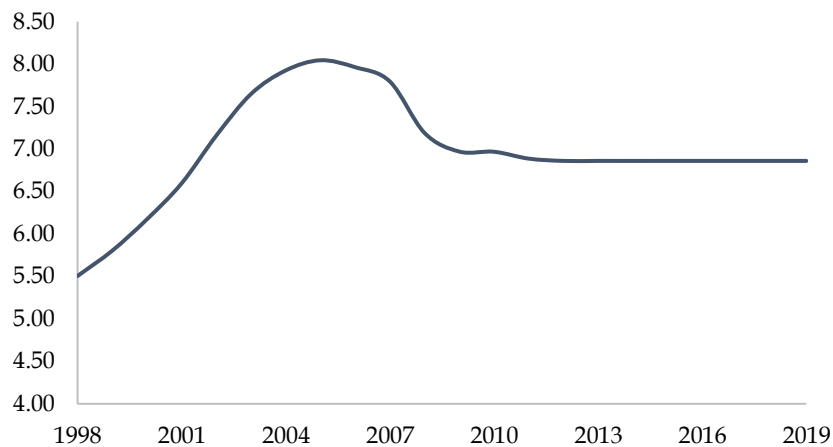
**Gráfico 6: Cartera y depósitos**  
(En millones de bolivianos)



Fuente: Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero (ASFI)

Finalmente, nuestra variable de interés en los ejercicios de estrés financiero, es el tipo de cambio nominal. El tipo de cambio guiado por el régimen de crawling-peg de mini devaluaciones, subió continuamente hasta el año 2005 llegando a 8,05 bolivianos por dólar, a partir de entonces el tipo de cambio presentó revaluaciones hasta situarse en 6,96 en noviembre de 2011 y permaneció en ese valor hasta la actualidad. Todo ello ha configurado un régimen cambiario fijo hasta la actualidad.

**Gráfico 7: Tipo de cambio nominal**  
(En bolivianos por dólar)



Fuente: Unidad de Análisis de Políticas Económicas y Sociales (UDAPE)

### 5.3. Raíz Unitaria y Cointegración

El primer paso para avanzar en la constatación del tipo de relaciones posibles existentes entre estas variables macroeconómicas y financieras involucra a las pruebas de raíz unitaria. A continuación, se presentan los resultados de las pruebas de raíz unitaria para todas las variables mencionadas.

**Tabla 5: Pruebas de raíz unitaria de las variables del modelo satelital**

Variable	Parámetros y estadísticos	Quant-Andrews	Dickey-Fuller	Phillips-Perron	KPSS
ln(mora)	Estadístico-t	-4.70	-1.79	-1.66	0.24
	P-valor	0.16	0.70	0.76	
	Valor crítico 5%	-5.18	-3.49	-3.49	0.15
	Incluye	Intercepto y tendencia			
gpib	Estadístico-t	-4.30	-2.77	-2.94	0.49
	P-valor	0.21	0.07	0.05	
	Valor crítico	-4.86	-2.91	-2.91	0.46
	Incluye	Intercepto			
tc	Estadístico-t	-3.69	-1.979	-1.158	0.237
	P-valor	0.72	0.600	0.910	
	Valor crítico 5%	-5.18	-3.489	-3.488	0.146
	Incluye	Intercepto y tendencia			
ln(tasa)	Estadístico-t	-6.03	-3.53	-3.52	0.20
	P-valor	0.01	0.05	0.05	
	Valor crítico 5%	-5.18	-3.49	-3.49	0.15
	Incluye	Intercepto y tendencia			

Fuente: Elaboración propia

Considerando el estadístico-t y que el valor probabilidad de las variables es superior al 5%, para todos los casos, no es posible rechazar la hipótesis nula de que las series tienen raíz unitaria.

Los resultados de la tabla 5 son importantes y novedosos en la presente tesis, puesto que investigaciones pasadas similares como Garrón y Aliaga (2013) o Ramos (2013), no

consideran la presencia de quiebres en los *tests* (pruebas) de raíz unitaria y otras pruebas adicionales de raíz unitaria.

Para indagar en el orden de integración de las variables, es decir el número de veces que éstas deban ser diferenciadas para lograr estacionariedad, a continuación, se presentan resultados para las pruebas realizadas en la tabla 5.

**Tabla 6: Orden de integración de las variables del modelo satelital - Riesgo de crédito**

Pruebas	Variable	Veces diferenciada	Estadístico t	P-value	Conclusión
Quant-Andrews	ln(mora)	2	-8.97058	0,00	I(2)
	gpib	1	-7.327203	0,00	I(1)
	tc	2	-9.381217	0,00	I(2)
	ln(tasa)	0	-6.03	0,00	I(0)
Dickey-Fuller	ln(mora)	2	-8.759672	0,00	I(2)
	gpib	1	-6.62393	0,00	I(1)
	tc	2	-6.894118	0,00	I(2)
	ln(tasa)	0	-3.530622	0,00	I(0)
Phillips-Perron	ln(mora)	1	-5.394281	0,00	I(1)
	gpib	1	-6.563317	0,00	I(1)
	tc	2	-6.874259	0,00	I(2)
	ln(tasa)	1	-3.515223	0,05	I(1)
KPSS	ln(mora)	0	0.235405	0,00	I(0)
	gpib	0	0.49334	0,00	I(0)
	tc	0	0.236952	0,00	I(0)
	ln(tasa)	0	0.199697	0,00	I(0)

Fuente: Elaboración propia

Es posible observar que todas las variables presentan un orden de integración entre 1 y 2. Dado que se está trabajando con variables no estacionarias, el siguiente paso en el análisis es probar la existencia de relaciones de largo plazo entre las variables presentadas mediante pruebas de cointegración y posteriormente estimar un modelo de corrección de error (VEC).

Antes de adentrarnos en la conintegración es importante definir la estructura de rezagos óptimos a incluir en el modelo. Para ello se procede a estimar un modelo VAR entre las variables definidas. A continuación, se presentan los criterios de elección de rezagos óptimos.

**Tabla 7: Criterios de información para la elección de rezagos óptimos del sistema**

No. de rezagos	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
1	115.0043	557.7061	3.96E-07	-3.39301	-2.66967	-3.112573
2	166.762	86.87905*	1.11e-07*	-4.670072*	-3.368060*	-4.165285*
3	182.4662	24.11708	1.15E-07	-4.659505	-2.778822	-3.930368
4	192.8607	14.47805	1.47E-07	-4.459309	-1.999953	-3.505822

Fuente: Elaboración propia

El consenso de los criterios de información para la estructura de rezagos óptimos a incluir en el modelo es de 2 de rezagos, es decir, dos trimestres en nuestra base datos. De aquí en adelante las estimaciones consideran un número de rezagos igual a 2.

Para este fin a continuación, se presenta el test de Johansen para una especificación con intercepto y sin tendencia en la ecuación de cointegración ni en el VAR<sup>34</sup>:

**Tabla 8: Test de cointegración de Johansen**

Test traza				
No. de ecuaciones de cointegración bajo la hipótesis	Eigenvalor	Estadístico traza	Valor crítico al 0,05	P-value
Ninguna*	0.73	111.41	47.86	0.00
Al menos una*	0.29	37.43	29.80	0.01
Al menos dos*	0.26	18.23	15.49	0.02
Al menos tres	0.02	1.22	3.84	0.27
Test rango				
No. de ecuaciones de cointegración bajo la hipótesis	Eigenvalor	Estadístico traza	Valor crítico al 0,05	P-value
Ninguna*	0.73	73.98	27.58	0.00
Al menos una*	0.29	19.20	21.13	0.09
Al menos dos*	0.26	17.01	14.26	0.02
Al menos tres	0.02	1.22	3.84	0.27

Notas: Los P-values son de MacKinnon-Haug-Michelis (1999). En las pruebas de seguimiento (*test trace*) y la prueba de valor propio máximo (*maximum Eigenvalue*) indican que existen como máximo 3 ecuaciones de cointegración.

Fuente: Elaboración propia.

<sup>34</sup> Se plantea esta especificación en el test de Johansen basados en el criterio de información de Schwarz comparando otras especificaciones competentes.

El test de cointegración de Johansen sugiere que es posible encontrar al menos tres ecuaciones de cointegración<sup>35</sup> entre las variables del modelo satelital. Es por esta razón que a continuación se estima el modelo VEC, con los siguientes resultados:

**Ecuación 5.2: Vector de corrección de errores del modelo**

$$\ln\left(\frac{mora}{1 - mora}\right) = \beta_0 - 1.27 * gPIB_t + 1.81 * TC + 1.21 * Tasa_t + \varepsilon_t$$

[9.29]      [-8.52]      [2.58]

Los resultados de la Ecuación 5.2 muestran los signos teóricos esperados para varias variables con respecto a su relación la cartera en mora. El crecimiento del producto guarda un signo negativo, lo cual se respalda por el hecho de que en un sistema financiero desdolarizado se encuentra altamente influenciado por el nivel de actividad económica (PIB), debido a que a el incremento de productividad mejora la capacidad de pago de los prestatarios. La devaluación mantiene un signo positivo debido a que la devaluación del tipo de cambio puede generar un incremento en el nivel de mora, como consecuencia de la disminución de ingresos de los prestatarios en moneda nacional. La tasa activa reporta un signo positivo ya que mientras más alta sea la tasa a la que los prestatarios de los bancos accedan al crédito mayores dificultades de cumplimiento del crédito tendrán.

En cuanto a la significancia estadística de las variables del VEC, todas las variables resultaron significativas.

**5.4. Escenarios de Simulación**

A continuación, se presentan las funciones impulso respuesta, las cuales son el producto de introducir un shock de una desviación estándar en la ecuación de la tasa de devaluación nominal.

---

<sup>35</sup> El número de vectores de cointegración se define mediante el criterio de Schwarz, debido que es más parsimonioso en cuanto a la elección de parámetros.



**Tabla 9: Funciones impulso respuesta (FIR) de la tasa de devaluación nominal para los escenarios de devaluación**

Repuesta Acumulada		
Un año	Dos años	Tres años
31%	94%	176%
Valor del Tipo de Cambio (Bs/USD)		
9.14	13.53	19.23

Fuente: Elaboración propia

Las funciones impulso respuesta acumuladas en uno año sugieren una devaluación de la moneda de 31%, en dos años de 94% y en tres años de 176 %.

Con esta información empírica sobre la posible devaluación del tipo de cambio correspondiente a la tabla 10. Dado un shock en el sistema que relaciona las variables macroeconómicas y financieras, en la presente investigación se plantean 3 escenarios de simulación para las pruebas de estrés ante una devaluación:

Los escenarios planteados en las funciones impulso son la respuesta acumulada de la tasa de devaluación nominal.

El método presentado en la presente investigación es similar al empleado en (Ramos C. J., 2013) y consideramos que tiene la ventaja de, primero proveer escenarios de simulación a partir de las relaciones entre las variables macroeconómicas y financieras capturadas en el VEC. En segundo lugar, nos da un mejor indicador de la dinámica temporal que podría esperarse sobre los movimientos del tipo de cambio nominal a través de los años y no solamente escenarios puntuales estáticos.

### **5.5. Pruebas de Estrés**

En la siguiente sección se desarrollan las pruebas de estrés a las entidades de intermediación financiera ante una devaluación del tipo de cambio. En la revisión de la literatura se discutió la relevancia del sector financiero, específicamente el sector bancario, como un canal de transmisión importante que puede sufrir cambios ante una devaluación del tipo de cambio nominal.

### 5.5.1. Efecto Directo

Para las pruebas de estrés es importante recordar los efectos diversos que tendría una devaluación en el sistema bancario. En primer lugar, está el efecto directo que una devaluación tiene que ver la posición global del sistema bancario y su efecto en la solvencia. Para ello, en el presente trabajo replicamos la metodología de Cihak (2007) y Hernández, Valero y Días (2007). El objetivo de fondo es llegar a una expresión que aproxime de la mejor forma la variación en el coeficiente de adecuación patrimonial (CAP) bancario ante una devaluación del tipo de cambio. Asumiendo una transmisión lineal del tipo de cambio al CAP (supuesto razonable en países con sistemas financieros poco sofisticados), el cambio esperado en el CAP viene representado por la siguiente expresión:

#### **Ecuación 5.3: Variación del CAP**

$$\text{Variación CAP}_t = \frac{\Delta e_t}{e_t} \frac{F_t}{C_t} \frac{C_t}{A_{CR,t}}$$

Donde  $e_t$  represente el tipo de cambio nominal,  $F_t$  es la posición global neta en moneda extranjera del sistema bancario,  $C_t$  es el capital de la banca y  $A_{C,R,t}$  son sus activos ponderados por riesgo.

### 5.5.2. Efecto Indirecto

Dos efectos indirectos principales, podría sufrir la banca ante una devaluación del tipo de cambio. El primero es el relacionado con el aumento de la mora bancaria debido a un deterioro en la capacidad de pago de los prestatarios. Esto igual afecta en última instancia a la solvencia del sistema bancario (CAP). En segunda instancia podrían darse movimientos en la liquidez de los bancos, dado que ahora podrían enfrentar una demanda de dinero precautoria por parte del público, dadas las expectativas de devaluación generadas ante una devaluación inicial.

## 5.6. Resultados de las Pruebas de Estrés

Inicialmente el ejercicio de estrés se realizará para el conjunto de la banca bajo el enfoque bottom-up. Luego se considerarán algunos bancos específicos que por el tamaño de su cartera podrían ser de interés.

Para calcular la posición global del sistema bancario, se tomaron los datos consolidados de los boletines estadísticos de la ASFI. El método *shorthand* asigna igual ponderación a las monedas extranjeras y las agrega en un solo componente denominado “Moneda Extranjera”. La banca había mantenido una posición larga en moneda extranjera hasta febrero de 2011. Desde entonces la posición de moneda extranjera ha sido consistentemente corta.

Es por ello que en general, una devaluación del tipo de cambio llevaría a una descapitalización de la banca. Dado que una posición corta en moneda extranjera implica poseer mayores pasivos que activos en moneda extranjera. A continuación, en el cuadro 11 se presentan los resultados para todo el sistema bancario y se utilizan los 3 escenarios propuestos anteriormente para los cálculos de los efectos directos e indirectos de una devaluación sobre el CAP bancario.

Para tal efecto, además de los escenarios de simulación ya propuestos levantamos un supuesto más y al igual que en Garrón y Aliaga (2013) se asume que la tasa de aprovisionamiento de los nuevos créditos que entrarán en mora debido a la devaluación del tipo de cambio es del 80%. Por último, para estimar el porcentaje de la nueva cartera que se convertirá en cartera en mora utilizamos el parámetro estimado del modelo VEC de la elasticidad de la cartera en mora frente a la tasa de devaluación nominal que es del 31%, resultado obtenido de las FIR de la tabla 10.

Ahora pasemos a analizar los resultados de la tabla 11. Al 31 de diciembre de 2019 la posición global del sistema bancario era corta reportando un saldo neto de 351 millones de bolivianos. Dados los diferentes escenarios de simulación propuestos para las pruebas

de estrés de devaluación del tipo de cambio, se registrarían pérdidas de patrimonio de entre 109 a 618 millones de bolivianos.

**Tabla 10: Pruebas de estrés-Riesgo de tipo de cambio**

	Pre shock al 31 de Diciembre de 2019	Escenarios		
		1	2	3
<b>EFEECTO DIRECTO</b>				
Posición global en Moneda Extranjera (millones de Bs)	-350.77	-460.66	-681.84	-969.39
Variación del tipo de cambio		31%	94%	176%
Variación del patrimonio computable (millones de Bs)		-109.90	-331.07	-618.63
Patrimonio computable (millones de Bs)	18288.92	18179.03	17957.85	17670.30
Variación CAP (%)		▼ -0.37%	▼ -1.10%	▼ -2.06%
CAP riesgo directo (%)	12.29%	11.92%	11.19%	10.23%
<b>EFEECTO INDIRECTO</b>				
Cartera en ME (millones de Bs.)	735.76			
Porcentaje de la cartera convertida en cartera en mora (%)		9.82%	29.57%	55.25%
Variación de la cartera en mora (millones de bs.)		72.22	217.57	406.54
Tasa de aprovisionamiento de los nuevos créditos morosos (%)		80%	80%	80%
Nuevas provisiones sobre los nuevos créditos en mora (millones de bs.)		57.78	174.06	325.24
Patrimonio computable (millones de bs.)	18288.92	18121.25	17783.79	17345.06
Variación del CAP (pp)		-1.21%	-3.63%	-6.79%
CAP riesgo indirecto (%)	12.29%	11.08%	8.66%	5.50%
Variación total del CAP (pp)		-1.57%	-4.74%	-8.85%
CAP riesgo directo + riesgo indirecto	12.29%	10.72%	7.55%	3.44%

Fuente: Elaboración propia

También se puede observar que la mayor fuente de riesgo bancario proviene del riesgo indirecto. Dada la posición global corta de la banca una devaluación de tipo de cambio resultaría en mayores riesgos que los asociados a la cartera en moneda extranjera. En primera instancia nótese la diferencia entre los patrimonios computables en los diferentes escenarios para el riesgo directo e indirecto, donde claramente la pérdida es mayor en el cálculo del riesgo indirecto.

Luego está el efecto en la variable de resultado que es el CAP bancario. Mismo que si bien se ve afectado a lo largo de los diversos valores de la devaluación nominal para el efecto directo se observa que en ningún caso cae por debajo del límite regulatorio establecido en la normativa de la ASFI ni del acuerdo Basilea. Sin embargo, para el riesgo indirecto se

observa que los efectos de la devaluación sobre el CAP llevarían a muchos bancos a la quiebra. Observando el efecto total de la devaluación en el CAP, al sumar los efectos directos e indirectos se puede apreciar que únicamente en el escenario que el escenario 2 y 3 pondrían en dificultades al sistema financiero, debido a que el CAP se encontraría por debajo de los niveles establecidos por la ASFI de 10% y por Basilea de 8%.

### 5.7. Riesgo de Liquidez

Un tercer tipo de riesgo al que estarían expuestos los bancos del sistema financiero es el riesgo de liquidez. El hecho de que el tipo de cambio nominal se devalúe podría generar ciertamente que las expectativas de los agentes económicos se deterioren y dada la evidencia de memoria inflacionaria en Bolivia (Sheriff, 2010), es razonable pensar que los ciudadanos podrían recurrir a retirar su dinero de los bancos de una forma desenfrenada (corridas bancarias).

Como se contempló en el Marco Teórico, la literatura referida a corridas bancarias establece que ante posibles riesgos de liquidez que pueda experimentar la banca y dado un contexto macroeconómico deteriorado, los individuos podrían actuar profundizando esta situación si es que las señales que reciben por parte del sistema financiero es a la baja. En esta sección se realizarán las pruebas de estrés ante una devaluación del tipo de cambio concentrándonos en los efectos sobre la liquidez de los bancos.

Al igual que en el caso anterior en el que se analizó el riesgo sobre el CAP, el primer paso para este ejercicio es contar con una relación entre las variables macroeconómicas y financieras relevantes mediante un modelo satelital. Este modelo, sin embargo, reemplaza a la mora del sistema financiero por la liquidez del mismo.

Nuestra medida agregada del nivel de liquidez del sistema financiero estará representada por las obligaciones del sistema bancario con el público.

#### **Ecuación 5.3: Modelo satelital para la liquidez**

$$\log(depo_t) = \beta_0 + \beta_1 * \log(TCC) + \beta_2 * Tasa_p_t + \beta_3 * pib\_const + \varepsilon_t$$

Donde  $depo_t$  los depósitos son el agregado de las obligaciones con el público,  $TCC_t$  es el tipo de cambio de compra,  $Tasa_p_t$  es la tasa de interés pasiva,  $IPC_t$  es un índice de precio al consumidor base 2007 y  $pib_const_t$  es el PIB de la construcción en precios constantes de 1990. Este último se lo incluyó debido a ser un mejor predictor de los depósitos en el sistema bancario que el PIB total.

A continuación, se presentan las pruebas de raíz unitaria para cada una de estas variables definidas

**Tabla 11: Test de raíz unitaria para variables del modelo satelital - Riesgo de liquidez**

Variable	Parámetros y estadísticos	Quant-Andrews	Dickey-Fuller	Phillips-Perron	KPSS
log(dep)	Estadístico-t	-4.76	-0.59	-0.58	0.23
	P-valor	0.14	0.98	0.98	
	Valor crítico 5%	-5.18	-3.49	-3.49	0.15
	Incluye	Intercepto y tendencia			
log(tc)	Estadístico-t	-3.73	-1.89	-1.16	0.91
	P-valor	0.69	0.65	0.91	
	Valor crítico	-5.18	-3.49	-3.49	0.46
	Incluye	Intercepto y tendencia			
int_pas	Estadístico-t	-4.45	-1.301	-1.322	0.237
	P-valor	0.26	0.624	0.614	
	Valor crítico 5%	-5.18	-2.912	-2.912	0.146
	Incluye	Intercepto			
pib_cons	Estadístico-t	-5.75	-4.45	-4.36	0.17
	P-valor	0.01	0.00	0.00	
	Valor crítico 5%	-5.18	-1.95	-1.95	0.46
	Incluye	-			

Fuente: Elaboración propia

Considerando un nivel de significancia estadística del 5%, en todos los casos no es posible rechazar la hipótesis nula de que las series tienen raíz unitaria.

Sobre la estructura de rezagos óptimos a incluir en la estimación del VEC, se cuenta con los siguientes criterios de información estadística:

**Tabla 12: Criterios de información para la elección de rezagos óptimos del sistema**

No. de rezagos	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
1	476.8698	NA	8.36E-13	-16.45963	-15.88096	-16.23528
2	522.9991	79.07894	2.87E-13	-17.53568	-16.37834*	-17.08698
3	549.8453	42.18684	1.99E-13	-17.92305	-16.18703	-17.25
4	581.665	45.45673*	1.17e-13*	-18.48804*	-16.17335	-17.59064*

Fuente: Elaboración propia

Seguiremos la información sugerida por FPE y AIC e incluiremos en el sistema VEC cuatro trimestres de rezago, es decir un año.

En seguida se presenta el test de cointegración de Johansen para las variables del modelo satelital de liquidez:

**Tabla 13: Test de cointegración de Johansen**

Test traza				
No. de ecuaciones de cointegración bajo la hipótesis	Eigenvalor	Estadístico traza	Valor crítico al 0,05	P-value
Ninguna*	0.50	68.96	47.86	0.00
Al menos una*	0.32	31.94	29.80	0.03
Al menos dos	0.18	11.39	15.49	0.19
Al menos tres	0.01	0.70	3.84	0.40
Test rango				
No. de ecuaciones de cointegración bajo la hipótesis	Eigenvalor	Estadístico traza	Valor crítico al 0,05	P-value
Ninguna*	0.50	37.02	27.58	0.00
Al menos una	0.32	20.55	21.13	0.06
Al menos dos	0.18	10.69	14.26	0.17
Al menos tres	0.01	0.70	3.84	0.40

Notas: Los valores de probabilidad son de MacKinnon-Haug-Michelis (1999). Y las pruebas de seguimiento (*test traza*) y de valor propio máximo (*eigenvalor*) indican que existen como máximo 2 ecuaciones de cointegración y 1 ecuación de cointegración.

Fuente: Elaboración propia

Constatando la presencia de relaciones de cointegración entre las variables del modelo satelital de liquidez, es posible estimar el correspondiente vector de corrección del error VEC. Los resultados de la estimación son los siguientes:

**Ecuación 5.4: Vector de corrección de errores para la liquidez**

$$\log(depo_t) = \beta_0 - 0.81 * \log(gTCC_t) - 0.71 * Tasa_p_t + 1.97 * pib_const + \varepsilon_t$$

[2,55]                      [0,48]                      [-5,56]

Se puede observar que la variable la tasa de interés pasiva del modelo VEC resulta ser estadísticamente no significativo. La elasticidad estimada de los depósitos al tipo de cambio es negativa de 0,81%, lo cual quiere decir que ante devaluaciones nominales del tipo de cambio se esperaría que las personas retiren su dinero de los bancos tal y como nos indica la teoría. Los demás signos de igual manera tienen relación con la teoría económica como se explicó en la sección anterior. El nuevo signo del IPC no sorprende pues ante mayores niveles de precios la tasa de interés real se deteriora lo que llevaría a las personas a buscar rentabilidad en el coste de oportunidad inmediato que vienen a ser las tasas pagadas por los bancos.

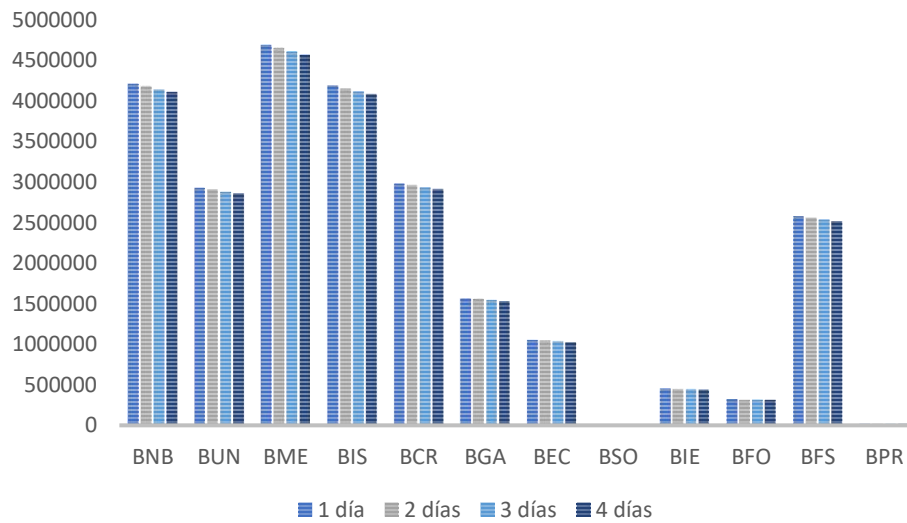
Para el ejercicio de la prueba de estrés de liquidez, se tomó la elasticidad negativa estimada de 0.81%, para simular cuál sería el nivel de liquidez con el que contarían los bancos toda vez que la gente decide retirar 0.81% de sus depósitos por día durante al menos 4 días.

Consideramos tres tipos de depósitos que, por su elevado grado de liquidez, pueden resultar interesantes en el análisis del marco de corridas bancarias que se planeó en el presente trabajo. El primero son las obligaciones con el público a la vista, el segundo son las obligaciones con el público por cuentas de ahorros y finalmente los depósitos a plazo fijo hasta 30 días.

A continuación, se presentan los resultados para los efectos de 4 días de retiros permanentes:

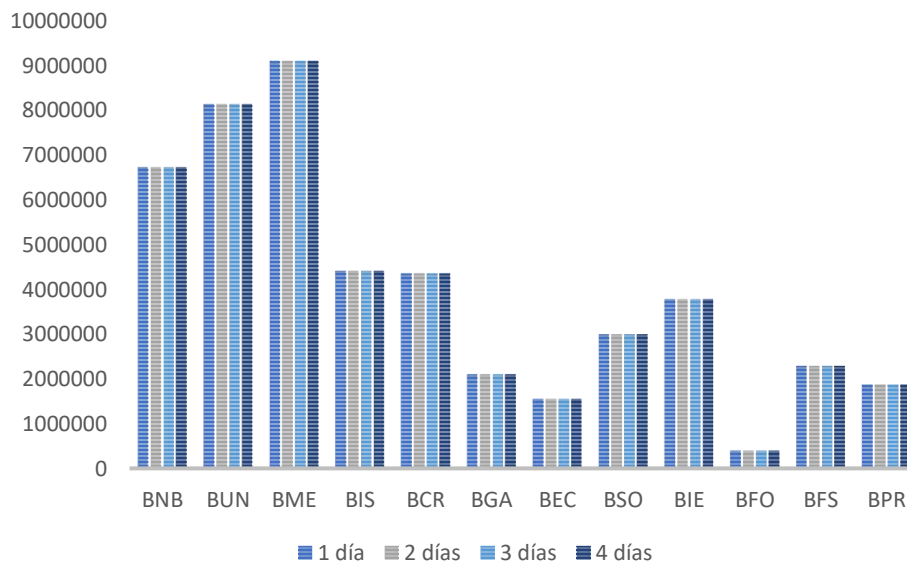


**Gráfico 8: Riesgo de liquidez - Obligaciones con el público a la vista**



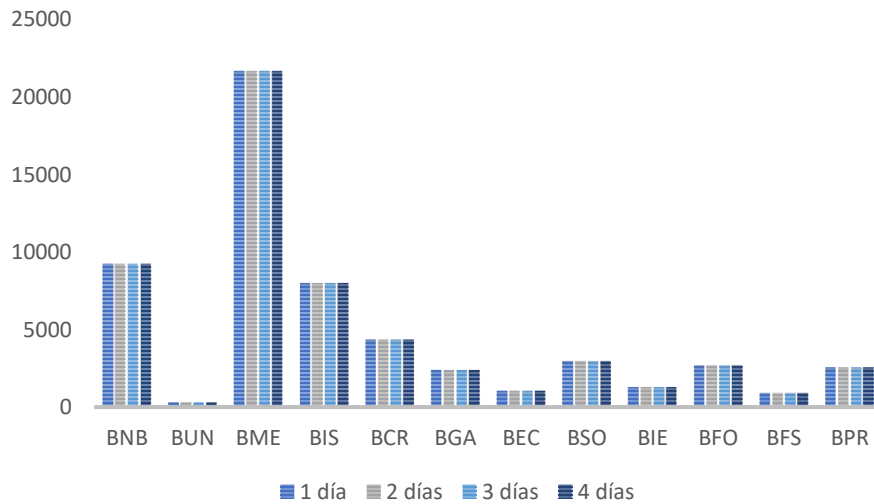
Fuente: Elaboración propia

**Gráfico 9: Riesgo de liquidez - Obligaciones con el público por cuentas de ahorros**



Fuente: Elaboración propia

**Gráfico 10: Riesgo de liquidez - Depósitos a plazo fijo hasta 30 días**



Fuente: Elaboración propia

En los grafios es posible apreciar que, ante eventuales corridas bancarias suscitadas producto de una devaluación del tipo de cambio nominal en Bolivia, la mayoría de los bancos podrían lograr soportar el retiro permanente de dinero durante 4 días consecutivos. Este es el caso al menos, de los bancos más grandes del sistema bancario como el Banco Mercantil Santa Cruz, el Banco Nacional de Bolivia, el Banco Unión y el Banco Bisa.

Es importante igualmente notar que el grado de exposición de los bancos ante un eventual riesgo de liquidez varía bastante banco a banco de acuerdo al instrumento en consideración. Por ejemplo, mientras el Banco Unión presenta excelentes indicadores respecto a sus obligaciones con el público por cuentas de ahorros, no es el caso para sus depósitos a plazo fijo hasta 30 días.

Otra observación un tanto alentadora, es que el banco más grande del país que es el Mercantil Santa Cruz en ninguno de los escenarios sufriría problemas significativos de falta de liquidez para hacer frente a las obligaciones del público. Mostrando en todos los casos indicadores siempre en la parte más alta de las gráficas.

## 5.8. Verificación de la hipótesis

Tras observar los resultados de las pruebas de estrés para el riesgo crediticio derivado del riesgo cambiario, es posible concluir al menos dos cosas importantes. Primero, por el lado del efecto directo el sistema financiero no se vería afectado, debido a que el CAP se encontraría dentro de los niveles sugeridos por la ASFI. Segundo, los escenarios adversos dada la desfavorable posición corta en moneda extranjera del sistema bancario frente a una devaluación evidencian que una devaluación del tipo de cambio tendría efectos nocivos sobre el sistema financiero a través del efecto indirecto, es decir, en un caso extremo de una devaluación del tipo de cambio de 176% el CAP de la banca sería de 5.5%, encontrándose por debajo de los niveles sugeridos por la ASFI, esto generaría problemas en el sistema financiero y quiebras bancarias.

Por otro lado, el ejercicio de riesgo de liquidez como producto del riesgo cambiario nos muestra que la banca no sufriría las consecuencias de las corridas bancarias.

En comparación a otros trabajos como el de Jiménez (2004) quien concluye que el riesgo cambiario en las instituciones financieras está sujeto a la debilidad de la moneda local sobre las monedas extranjeras, lo que ocasiona que sea riesgoso para las instituciones financieras y los prestatarios asumir obligaciones en moneda extranjera. Azabache (2005) afirma que un choque de depreciación deteriora la calidad de la cartera de créditos debido al traspaso de riesgo cambiario de los bancos hacia sus prestatarios. Escobar (2004) asevera que los efectos de depreciación del tipo de cambio sobre el sistema financiero producen descascos estructurales en las operaciones de crédito. Finalmente, Garrón y Aliga (2013) el cual fue considerado el trabajo base para la presente investigación, comprueban que ninguno de los bancos tiene problemas de liquidez al cabo de 4 días respecto a las corridas bancarias.

Por lo tanto, en este estudio se concluye que el impacto de una devaluación del tipo de cambio sobre el sistema financiero resulta nocivo para el riesgo crediticio derivado del riesgo cambiario y es moderado para el riesgo de liquidez (corridas bancarias).

## **CAPÍTULO VI**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## VI. Conclusiones y consideraciones finales

### 6.1. Conclusiones

Los resultados obtenidos del modelo VEC proyectaron tres escenarios de estrés generados a través de las funciones impulso respuesta (FIR), en estos escenarios la moneda nacional se devalúa Bs 9.14, Bs 13.53 y Bs 19,23 respecto al modelo de riesgo crediticio derivados del riesgo cambiario. En este primer modelo se encontró que bajo los supuestos considerados y de acuerdo a los tres escenarios de estrés la disminución total del CAP, es decir, consecuencia del efecto directo e indirecto, sería de 10.72%, 7.55% y 3.44%. Lo cual sugiere que entre el segundo y tercer escenario habría una crisis financiera en el país respecto al riesgo crediticio derivado del riesgo cambiario. Por otro lado, para el riesgo de liquidez derivado del riesgo cambiario se encontró que los bancos no atravesarían problemas relacionados con las corridas bancarias.

La evidencia encontrada en la presente investigación sugiere que los efectos del riesgo cambiario sobre el sector bancario conllevarían a escenarios adversos de riesgo crediticio y riesgo de liquidez, con un impacto significativo para el riesgo crediticio y no muy relevante sobre el riesgo de liquidez. Los resultados encontrados se encuentran relacionados con otros estudios empíricos<sup>36</sup>.

Como conclusión, los resultados obtenidos en la presente investigación permiten afirmar que los escenarios adversos del riesgo cambiario reflejados en los préstamos bancarios tendrían efectos nocivos para el sistema financiero boliviano, ya que el CAP de los bancos disminuiría por debajo de los niveles establecidos por la ASFI. No obstante, si la devaluación resulta ser moderada los efectos de la devaluación no afectarían de manera sustancial al CAP del sector bancario.

Sin embargo, queda pendiente para trabajos futuros realizar otras metodologías relacionadas a la medición del riesgo cambiario en un escenario en el que el tipo de cambio

---

<sup>36</sup> (Garrón & Aliaga, 2013) y (Ramos C. , 2013)

se mantiene fijo y considerar otras variables *proxy* para el desarrollo y análisis del ejercicio econométrico.

## 6.2. Recomendaciones

La gestión de riesgos mercado respecto del riesgo cambiario debe considerar la importancia que este riesgo merece, debido a la dependencia que los bancos mantienen con los depósitos del público.

La normativa de supervisión bancaria en relación a las pautas adoptadas por el comité de Basilea, debería considerar adecuarse más al contexto económico de los bancos naciones, siendo las normas de Basilea fueron realizadas bajo otro contexto económico diferente a la de países subdesarrollados, como lo es Bolivia. Esto debido a que el Comité de Basilea no observa aquellos riesgos derivados de otros riesgos, lo cual genera cierto grado de miopía para la supervisión de bancos en países subdesarrollados.

Las limitaciones de la investigación se encontraron en la elaboración del Marco Práctico, ya que la característica fija del tipo de cambio que significó una complicación en cuanto a los análisis de estrés, debido a que estimar las relaciones entre variables macroeconómicas y financieras, aplicadas a un vector de corrección de errores, entorpeció el análisis econométrico. No obstante, se logró corregir estas inconsistencias debido a que las pruebas de estrés se construyeron en base a el último año de variación del tipo de cambio.

## Bibliografía

- Aguilar, M. (2003). "Estimación del tipo de cambio real de equilibrio para Bolivia".  
Revista de Análisis Económico del BCB. Obtenido de BCB.
- ASFI. (2013). Ley de Servicios Financieros.
- Azabache, P. (2005). "Aproximando la importancia del riesgo cambiario crediticio en sistemas bancarios parcialmente dolarizados". Documento de Trabajo-Ministerio de Economía y Finanzas del Perú.
- Baily, M., & Elliott, D. (2013). The role of finance in the economy: Implications for structural reform of the financial sector. The Brookings Institution.
- Balestrini, M. (1997). "Como se elabora el proyecto de investigación". Caracas: BL Consultores Asociados.
- Berg, A., & Boreinsztein, E. (2000). The dollarization debate. *Journal of Finance & Development*, pp 38-41.
- Betti, M. (2018). "Pruebas de estrés en entidades financieras. El modelo de vectores autoregresivos como metodología para la generación de escenarios macroeconómicos". *Revista de Investigación en Modelos Financieros*. Buenos Aires-Argentina.
- BIS. (2004). "Aplicación de Basilea II: aspectos prácticos". Documento de Trabajo del Banco de Pagos Internacionales.
- BIS. (2011). "Basilea III: Marco regulador global para reforzar los bancos y sistemas bancarios". Comité de Supervisión Bancaria de Basilea.
- Burnside, Eichenbaum & Rebelo. (1999). Hedging and financial Fragility in Fixed Exchange Rate Regimes. Economic Research of the World Bank.

- C. G. Cano, M. P. Esguerra, N. García, L. Rueda y A. m. Velasco. (2014). "Inclusión Financiera en Colombia". Revista del Banco de la República de Colombia, pp162-231.
- Calvo, G., & Reinhart, C. (2011). Fear of Floating . Oxford Journals.
- Carrillo, L., & Navarrete, D. (2011). "IV Seminario Internacional en Mercados Financieros: Basilea III y la Nueva Arquitectura Financiera Mundial" . Documento del Seminario Internacional en Mercados Financieros. Colombia .
- Catao, L., & Terrones, M. (2000). Determinants of Dollarization: The Banking Side. IMF Working Papper.
- Cerezo, S., Humérez, J., & Cossio, J. (2010). "El desempeño del régimen cambiario boliviano en el periodo de post estabilización". Revista de análisis del BCB.
- Chang, R., & Velasco, A. (1999). Financial Fragility and the Exchange Rate Regime. Journal of Economic Theory 92, pp 1-34.
- Čihák, M. (2007). Introduction to Applied Stress Testing. FMI Working Papper.
- Colque, R. (2012). "Estimación del tipo de cambio real de equilibrio: Determinantes fundamentales y desalineamientos. Evidencia empírica para Bolivia 1990-2010". Revista de Análisis del BCB.
- Cosulich, T., Irusta, O., & Villegas, M. (2012). "Requerimientos de capital por riesgo crediticio bajo el acuerdo de Basilea II: Implicaciones para el sistema bancario boliviano". Revista de Análisis del BCB.
- De Gregorio, J. (2007). "Macroeconomía Teoría y Políticas". Santiago: Pearson-Educación.
- De Nicoló, G., Honohan, P., & Ize, A. (2003). Dollarization of the banking system: Good or Bad? Economic Research of the World Bank.



- Degryse, H., Ather, M., & Penas, M. (2013). Determinants of banking system fragility: A regional perspective. Working Paper of the European Central Bank.
- Diamond, D., & Dybvig, P. (1983). Bank Runs, Deposit Insurance, and Liquidity. *Journal of political Economy* published by The University of Chicago Press.
- Días, O., & Villegas, M. (2016). "Hacia una estrategia nacional de inclusión financiera". *Revista de Análisis del BCB*.
- Eichengreen, B., & Hausmann, R. (1999). Exchange rates and financial fragility. Working Paper of the National Bureau of Economic Research.
- Einzig, P. (1970). *The case against floating exchanges*. Londres: MACMILLAN AND CO LTD.
- Escobar, F. (2004). "Efectos de las variaciones del tipo de cambio sobre las actividades de intermediación financiera de Bolivia: 1990-2003". *Revista de Análisis del BCB*.
- Estrada, R. A. (2013). "La alianza para la inclusión financiera (AFI)". *Revista Visión Financiera*. Superintendencia de Bancos de Guatemala.
- Freixas, X. y J-C. Rochet. (1997). *The Microeconomics of Banking*. Cambridge: Massachusetts Institute of Technology.
- Friedman, M. (1953). *The Case for Flexible Exchange Rates*. *Essays in Positive Economics*. Chicago: University of Chicago Press.
- García, M. (2011). "Factores que impulsan la desdolarización en el Perú". Documento de Trabajo del Banco Central del Perú.
- Garrido, L. (2012). "Instrumentos financieros y cambiarios para incentivar el uso de la moneda nacional en el sistema financieros boliviano". Documento de trabajo del BCB.

- Garrón, I., & Aliaga, J. (2013). "Pruebas de tensión al sistema bancario boliviano". Instituto de Investigaciones Socio Económicas de la Universidad Católica Boliviana San Pablo.
- Ghosh, A., Gulde, A.-M., & Wolf, H. (2002). Exchange Rate Regimes. Massachusetts Institute of Technology.
- Gujarati, D., & Porter, D. (2010). Econometría. Ciudad de México: Mc Graw Hill.
- Gutiérrez, A., Yujra, R., & Quelca, G. (2009). "Profundización financiera, determinante para el manejo de la política monetaria y el crecimiento económico en Bolivia". Estudios y Publicaciones de la Autoridad de Supervisión del Sistema Financiero (ASFI).
- Hernández, Valero y Días. (2007). "Perfil de riesgos del sistema bancario venezolano: aplicación de la metodología de stress testing". Documento de Trabajo-Banco Central de Venezuela .
- Honohan, P., & Shi, A. (2001). Deposit dollarization and the financial sector in emergin economies. Economic Research of the World Bank.
- Humérez & Yañez. (2010). "Desarrollo del sistema financiero y crecimiento económico. Una aproximación a partir del caso boliviano: 2000-2009". Revista de Análisis del BCB.
- Ilzetzki, E., Reinhart, C., & Rogoff, K. (2017). Exchange arrangements entering the 21ST century: Which anchor will hold? National Bureau of Economic Research.
- Ize, A., & Levy-Yeyati, E. (1998). Dollarization of Financial Intermediation: Causes and Policy Implications. IMF Working Paper.
- Ize, A., & Parrado, E. (2002). Real dollarization, financial dollarization, and monetary policy. Documento de Trabajo del Banco Central de Chile.

- Jiménez, R. (2003). "Riesgo crediticio derivado del riesgo cambiario: perspectiva de una economía latinoamericana parcialmente dolarizada". Documento de Trabajo de la Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Kaminsky, G., & Reinhart, C. (1999). The twin crises: The causes of banking and balance-of-Payments Problems. IFM Working Paper.
- Kindlenberger, C. (1969). The case for fixed exchange rates. Research of the Massachusetts Institute of Technology.
- Kiyotaki, N., & Wright, R. (1989). On money as a medium of exchange. *Journal of Political Economy*, Vol. 97, No. 4, pp. 927-954.
- Lahura, E., & Vega, M. (2013). "Regímenes cambiarios y desempeño macroeconómico: Una evaluación de la literatura". *Revista de Estudios Económicos del Banco Central de Reserva del Perú*.
- Luis Catao and Marco Terrones. (2000). Determinants of dollarization: The banking side. IMF Working Paper.
- Marichal, C. (2010). "Nueva historia de las grandes crisis financieras". Buenos Aires: Editorial Sudamericana S.A.
- Mishkin, F. (1996). Understanding financial crises: A developing country perspective. Working Document of the World Bank .
- Mishkin, F. S. (2008). "Moneda, banca y mercados financieros". México: Pearson Educación.
- Montero & del Río. (2014). "Desdolarización Financiera en Bolivia y su Efecto Sobre la Demanda de Dinero". *Revista de Análisis del BCB*. Departamento de Estudios Económicos .
- Moosa, I. A. (2005). *Exchange Rate Regimes*. New York: PALGRAVE MACMILLAN.

- Morales, J. A. (2000). "La banca y el desarrollo". Documento de Trabajo de la Cámara de Senadores del H. Congreso Nacional.
- Morales, J. A., & Sachs, J. (1987). "La crisis económica en Bolivia". Instituto de Investigaciones Socio-Económicas (IISEC), Universidad Católica Boliviana.
- Mostajo, S. (2018). "Midiendo la exposición a la incertidumbre cambiaria en las entidades bancarias". Centro de Investigación e Innovación en Finanzas-UPB.
- Murray, J. (1999). Why Canada needs a flexible exchange rate. Economic Researc of the Bank of Canada.
- Obstfeld, M. (1998). The global capital market: Benefactor or Menace? Journal of Economic Perspectives.
- Orellana , W., & Requena, J. (1999). "Determinantes de la inflación en Bolivia". Revista de Análisis del BCB. Obtenido de Revistas bolivianas.
- Orellana, W., & Mollinedo, C. (1999). Percepción de Riesgo, Dolarización y Política Monetaria en Bolivia. Revista de Análisis del BCB.
- Powell, A. (2000). Dollarization: The link between devaluation and default risk. Working Paper of the Central Bank of Argentina.
- R. Sahay, M. Čihák, P. N'Diaye, A. Barajas, S. Mitra, A. Kyobe, Y. Nian Mooi, y S. R. Youse . (2015). Financial inclusion: Can it meet multiple macroeconomic goals? IMF Working Paper.
- Ramos, C. (2013). "Efectos de la depreciación del tipo de cambio en el sistema financiero nacional". Repostoria de Tesis de la UMSA .
- Rennhack, R., & Nozaki, M. (2006). Financial Dollarization in Latin America. IMF Working Paper..
- Sampieri, R., Collado, C., & Baptista, M. (2010). "Metodología de la investigación". México: McGRAW-HILL.

- SBEF. (2003). Regulación y supervisión financiera en Bolivia periodo 1980-2003. Intendencia de Estudios y Regulación.
- SBEF. (2008). Guías para la Gestión de Riesgos. La Paz - Bolivia,,: Artes Gráficas Sagitario S.R.L.
- Sheriff, E. (2010). Inflationary memory as restrictive factor of the impact of the public expense in the economic growth: Lessons from high Inflation Latin American countries using an innovative inflationary memory indicator. Institute for Advanced Development Studies.
- Thorsten Beck, Asli Demirguc-Kunt & Maria S. Martinez. (2007). Access to and use of banking services across countries. Research of the World Bank.
- Yañez, J. G. (2017). Peor que la desaceleración: crecimiento basado en no transables. Los tiempos.

## Anexos

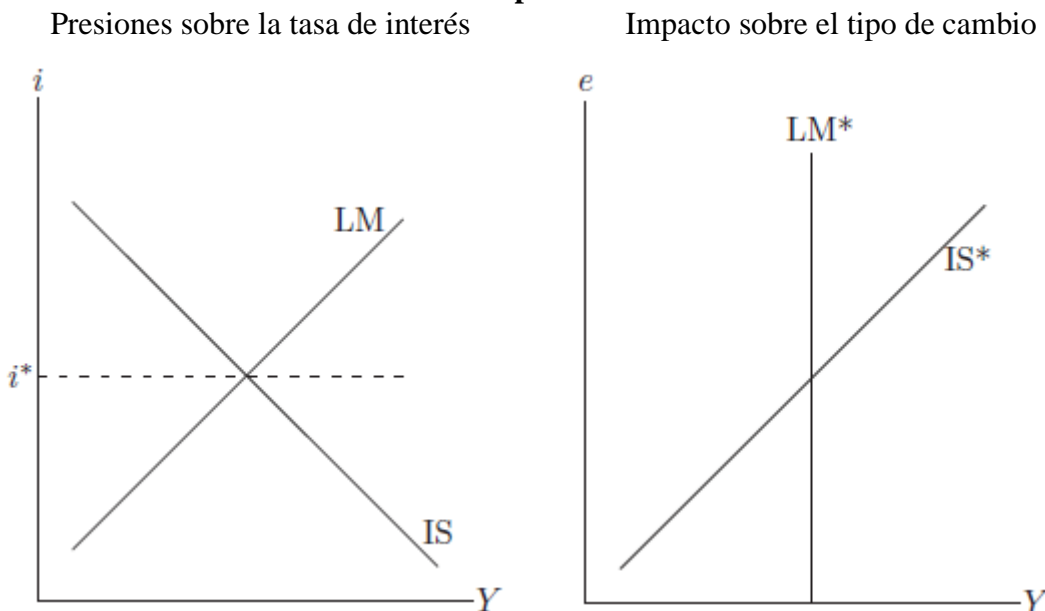
### Anexo 1. Análisis del Modelo Mundell Fleming

**Tipo de cambio flexible.** Análisis del tipo de cambio flexible en un entorno con perfecta movilidad de capitales.

$$Y = C(Y - T) + I(i^*) + G + XN(\bar{e}, Y, Y^*)$$

$$\frac{\bar{M}}{P} = L(i^*, Y) = \frac{R^* + CI}{P}$$

**Figura 4: Tipo de cambio flexible en una economía con perfecta movilidad de capitales**



La figura del lado izquierdo es una representación tradicional de la IS-LM en el plano  $(Y, i)$ . Los equilibrios se encuentran solo en el segmento horizontal a nivel de  $i^*$ , debido a  $i = i^*$ .

En cuanto a la figura del lado derecho, es la representación de la  $IS^*-LM^*$  para el sector externo en el plano  $(Y, e)$ . Debido a que el equilibrio del mercado monetario no depende

del valor del tipo de cambio la LM es vertical. La pendiente positiva IS se explica por el incremento en exportaciones y producto que genera una depreciación del tipo de cambio.

Análisis de los efectos de políticas macroeconómicas y *shocks* externos:

- Política fiscal.

Ante un incremento del gasto de gobierno la curva IS e IS\* se desplazan a la derecha, ocasionando que hay un exceso de demanda por bienes. El desplazamiento de la IS genera presiones al alza sobre la tasa de interés, para equilibrar el mercado monetario. Sin embargo, la tasa de interés se mantiene sin cambios, debido a la perfecta movilidad de capitales. Las presiones sobre la tasa de interés generan entrada de capitales, lo cual apreciará el tipo de cambio hasta que la presión sobre la tasa de interés y el producto desaparezca. La apreciación del tipo de cambio incrementa las exportaciones y disminuye las importaciones, fenómeno que hace que la IS se desplace hacia la izquierda de vuelta al punto inicial. En la figura de la izquierda no hay ningún cambio en el equilibrio. Sin embargo, para la figura de la derecha se tiene que los efectos de la política sobre el producto son ausentes, mientras que si genera una apreciación del tipo de cambio. Por lo tanto, un mayor gasto del gobierno genera un efecto *crowding out*<sup>37</sup> de las exportaciones netas.

$$\Delta G = -\Delta XN$$

La conclusión es que la política fiscal es inefectiva para cambiar el producto en una economía con tipo de cambio flexible y perfecta movilidad de capitales. Por otro lado, se tiene que una política fiscal expansiva solo aprecia el tipo de cambio.

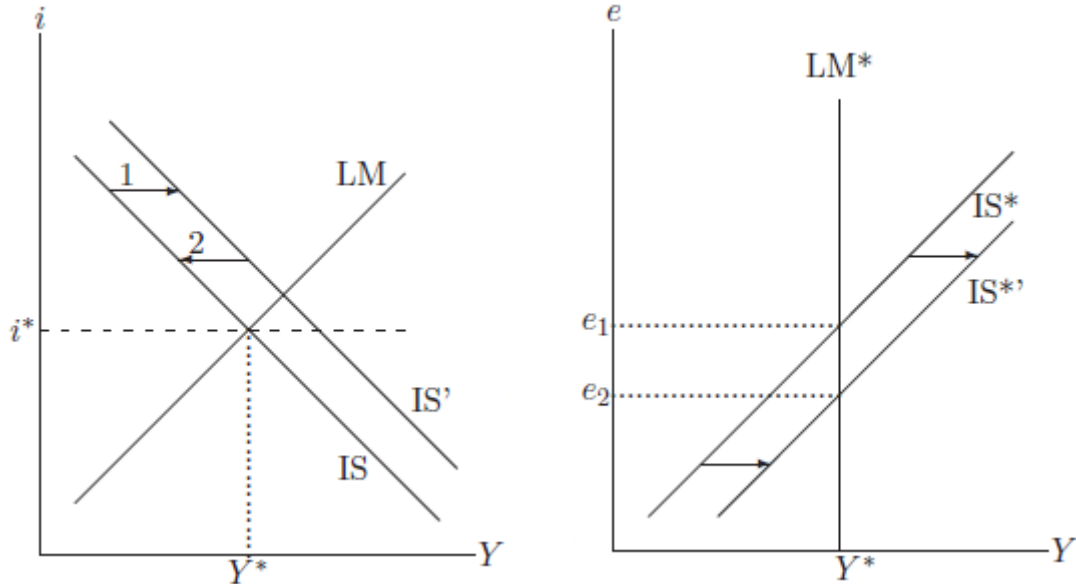
---

<sup>37</sup> También conocido como efecto desplazamiento o efecto expulsión, es aquella situación en la que la capacidad de inversión de las empresas se reduce debido a la deuda pública, es decir: la expulsión del sector privado de la economía por parte del sector público.

**Figura 5: Efecto de la política fiscal expansiva**

Presiones sobre la tasa de interés

Impacto sobre el tipo de cambio



- Política monetaria

Suponiendo que el banco central aumenta la cantidad de dinero con el fin de incrementar el producto. Tal aumento en  $M$  genera que la  $LM$  se desplace a la derecha hasta  $LM'$ . Lo cual induce una disminución en la tasa de interés. La perfecta movilidad de capitales ocasiona que la presión a la baja de la tasa de interés no llegue a materializarse, debido a que podría repercutir en una fuga de capitales, lo que presiona al tipo de cambio a una depreciación, que a su vez mueve la  $IS$  a la derecha hasta  $IS'$ , incrementando las exportaciones y el producto hasta que la demanda por dinero suba lo suficiente para absorber el aumento de la oferta sin cambios en la tasa de interés.

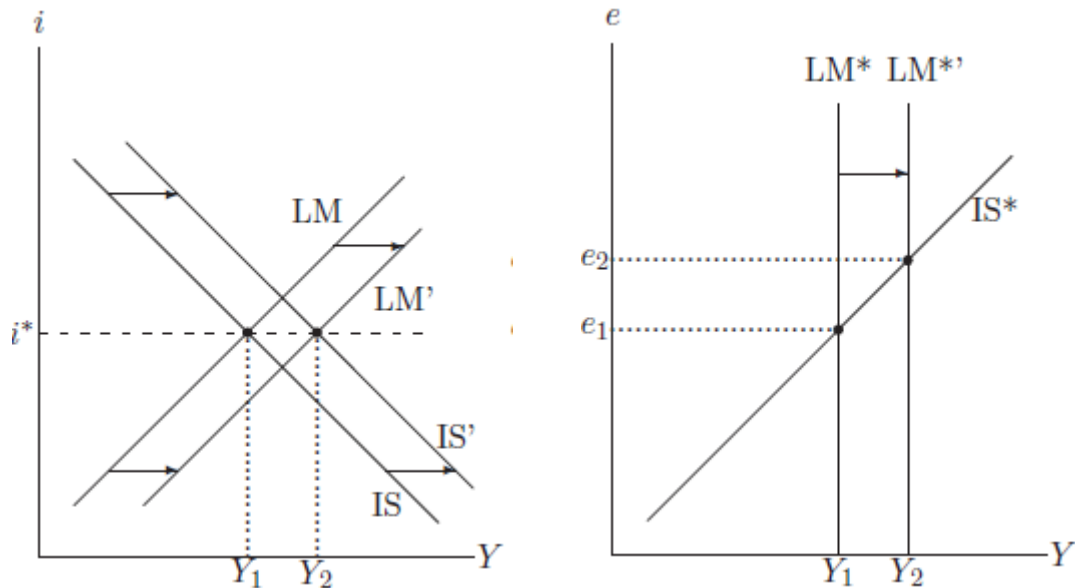
Entonces puede concluirse que la política monetaria es la única efectiva para alterar la demanda agregada en un régimen de flexibilidad cambiaria y plena movilidad de capitales.



**Figura 6: Efecto de la política monetaria expansiva**

Presiones sobre la tasa de interés

Impacto sobre el tipo de cambio



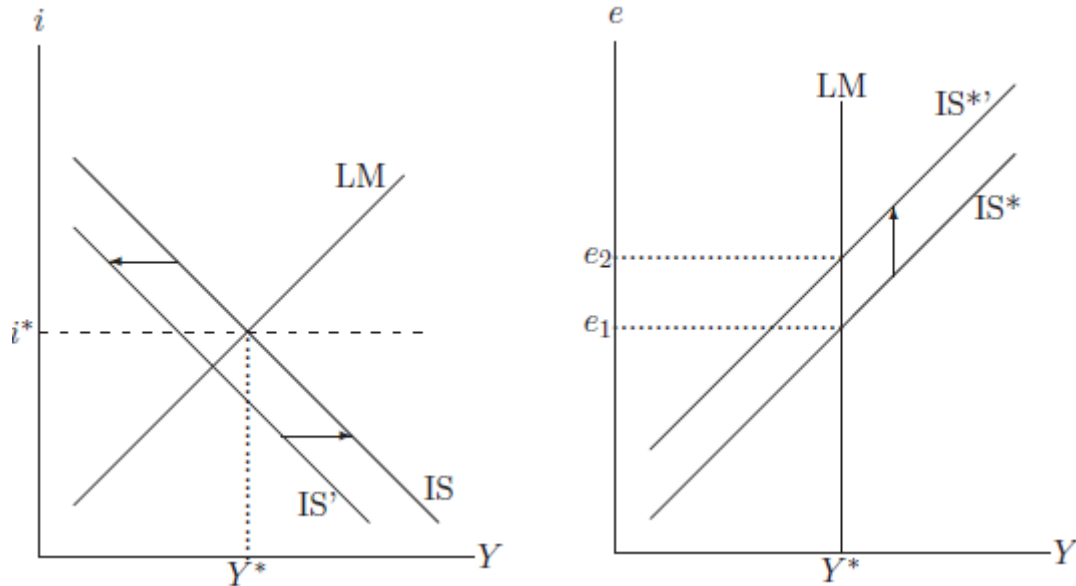
- Política comercial

Suponiendo que el gobierno decide bajar los aranceles para aumentar la competitividad de la economía. Consecuentemente las importaciones incrementan produciendo un desplazamiento de la IS a  $IS'$  acompañada de una presión a la baja de la tasa de interés, lo que induce a la fuga de capitales y repercute en la depreciación del tipo de cambio, que cambia de  $e_1$  a  $e_2$ . Esto incrementa las exportaciones netas, desplazando la IS a su posición original. Para concluir, se observa que el producto y la tasa de interés se mantienen inalterados, pero el tipo de cambio se ha depreciado.

**Figura 7: Efecto de rebaja de aranceles**

Presiones sobre la tasa de interés

Impacto sobre el tipo de cambio



- Alza de tasa de interés internacional

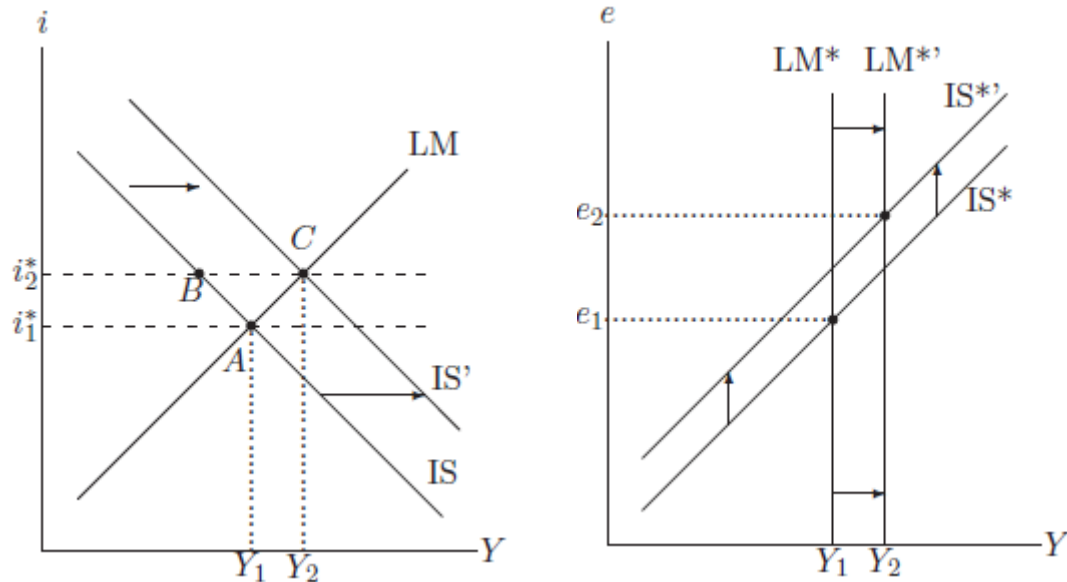
Si la Reserva Federal de Estados Unidos decide contraer su política monetaria y sube la tasa de interés de  $i_1^*$  a  $i_2^*$ . Esto genera una caída en la inversión, la demanda se traslada del punto A al punto B. La caída de la demanda agregada presiona a la baja de la tasa de interés, que deprecia el tipo de cambio a consecuencia de la salida de capitales, desplazando la IS hacia la derecha hasta que se intercepte con la LM original en el punto C. La LM se mantiene sin cambios, ya que M permanece constante.

Para concluir, el alza de la tasa de interés internacional genera una depreciación del tipo de cambio influyendo en los aumentos de la demanda y el producto.

**Figura 8: Alza de la tasa de interés internacional.**

Presiones sobre la tasa de interés

Impacto sobre el tipo de cambios

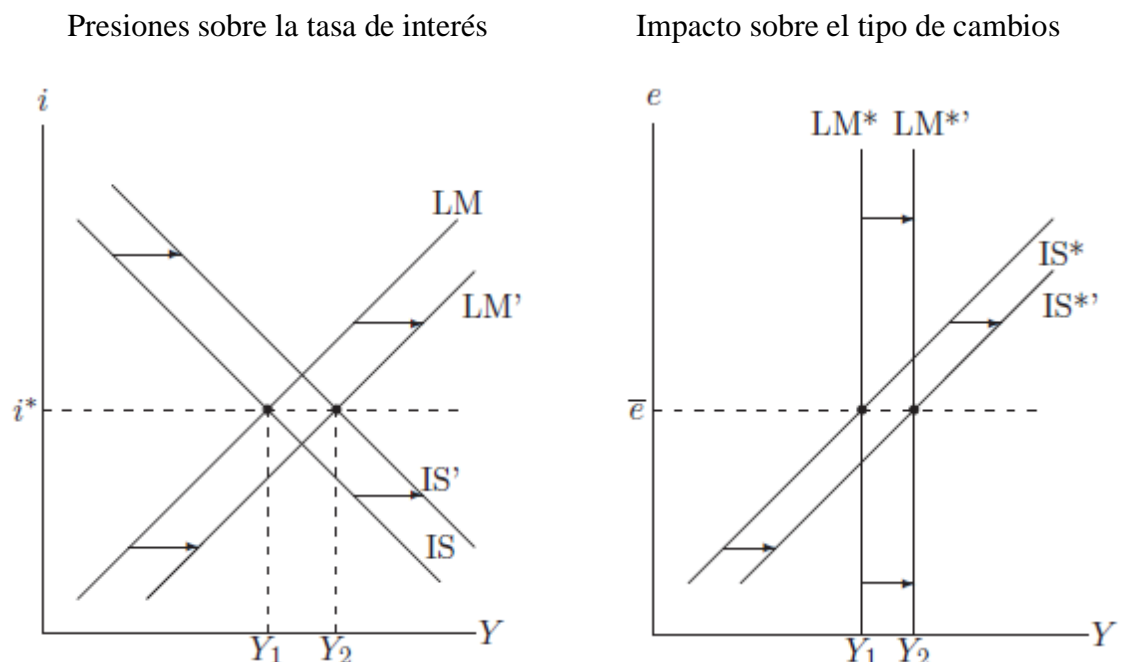


**Tipo de cambio fijo.** Análisis del tipo de cambio fijo en un entorno con perfecta movilidad de capitales.

- Política fiscal expansiva

Si el gobierno aumenta su gasto, la IS se desplaza a la derecha hasta IS' (IS\* a IS\*\*). Las presiones sobre la tasa de interés debido a la mayor producción generan entrada de capitales, que presionará al tipo de cambio a una depreciación, para evitar ello el banco central deberá absorber la entrada de capitales comprando reservas. Esto causará la expansión de la cantidad de dinero, hasta que las presiones sobre la tasa de interés desaparezcan y se restablezca el equilibrio en el mercado monetario, desplazando LM hasta LM' (LM\* a LM\*\*). El aumento del producto provoca la demanda de dinero resultado del aumento del nivel de actividad.

**Figura 9: Alza de la tasa de interés internacional.**



- Política monetaria expansiva

El banco central decide incrementar la cantidad de dinero expandiendo mediante la expansión del crédito interno. Se produce un exceso de oferta de dinero; dado  $i$  e  $Y$ , el público no querrá acumular más dinero, de manera que el público acudirá a conseguir moneda extranjera. La compra de divisas reducirá las reservas internacionales disolviendo la expansión del crédito con un movimiento igual en las reservas que termina dejando  $M$  constante. Para mantener el tipo de cambio fijo el banco central debe satisfacer la demanda de divisas del público, lo que lo obliga a perder el control sobre de  $M$ .

En conclusión, la política monetaria del banco central se verá estancada, la IS-LM se mantendrán en su posición original y como se observa en la figura 3.1 no habrá cambios en  $Y$ ,  $i$  y  $e$ . El crédito interno solo contribuirá a un cambio en las reservas internacionales. La política monetaria es inefectiva bajo un régimen cambiario fijo. Si el banco central desea mantener el tipo de cambio fijo deberá renunciar al manejo de

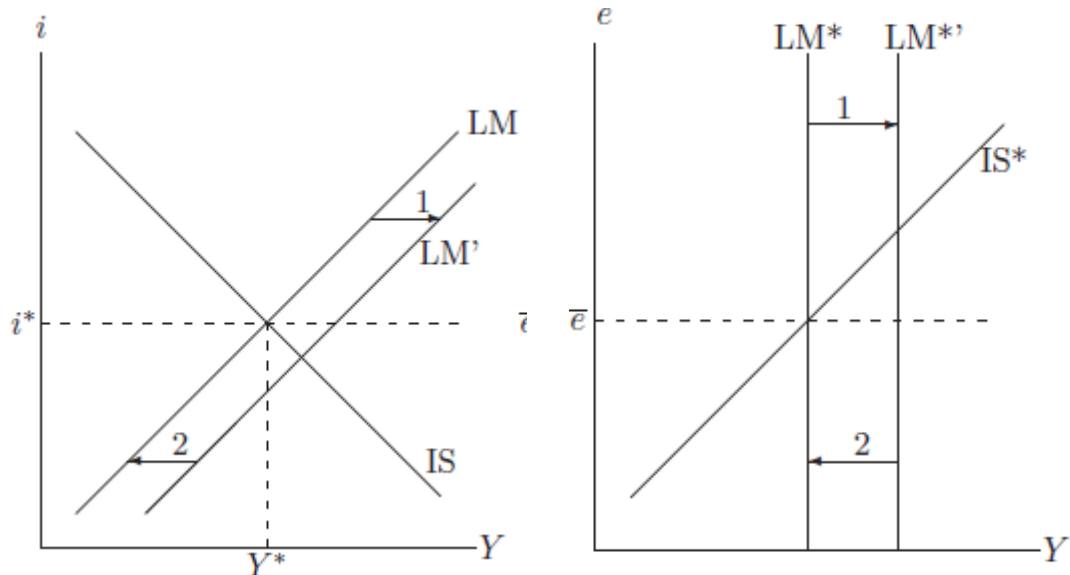
la cantidad de dinero, es decir, bajo un régimen de tipo de cambio fijo la política monetaria pierde control sobre la oferta de dinero.

Entonces, bajo perfecta movilidad de capitales el banco puede inclinarse por controlar el tipo de cambio o por controlar la cantidad de dinero, pero no ambas a la vez. Esto se conoce como la trinidad imposible.<sup>38</sup>

**Figura 10: Política monetaria expansiva**

Presiones sobre la tasa de interés

Impacto sobre el tipo de cambios



- Alza de tasa de interés internacional

Un incremento de  $i^*$  es equivalente a una política fiscal contractiva, debido a que el efecto directo es una caída de la inversión. Con un tipo de cambio fijo la caída de la demanda agregada no puede ser compensada por el lado de las exportaciones netas y la menor demanda por dinero reduce las reservas. La IS y LM se desplazan a la izquierda.

<sup>38</sup> La trinidad imposible indica que el banco central no puede tener el control monetario y cambiario y tener perfecta movilidad de capitales al mismo tiempo.

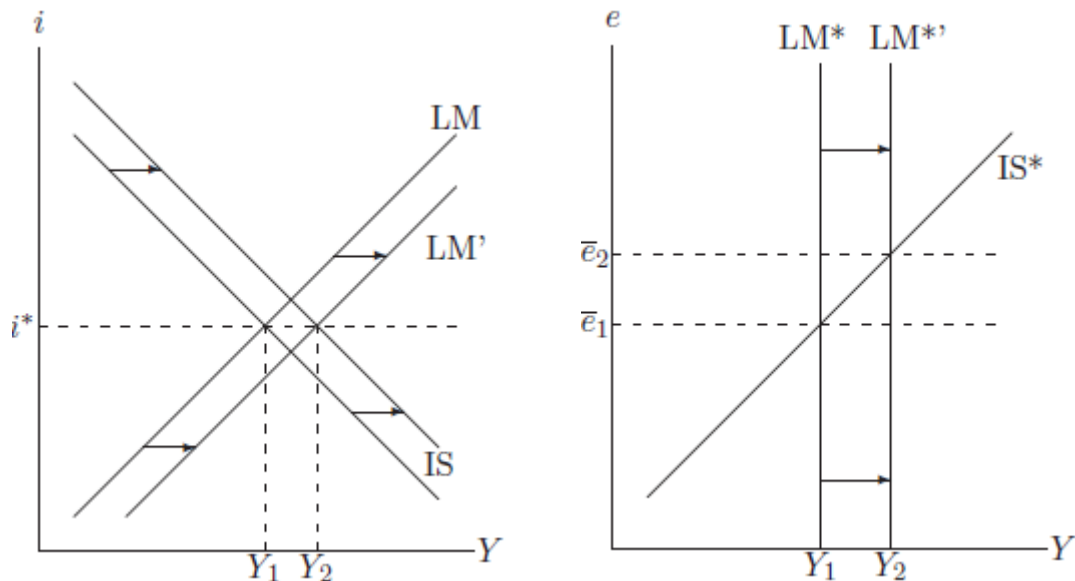
- Devaluación

El primer efecto que se tiene es un aumento de las exportaciones y reducir las importaciones, para aumentar el producto. IS se desplaza hacia la derecha, mientras IS\* se desplaza hacia arriba. La demanda por dinero aumenta, entran capitales, aumentan las reservas y se expande la oferta de dinero. LM y LM\* se desplazan hacia la derecha, aumenta el producto.

**Figura 11: Política fiscal expansiva**

Presiones sobre la tasa de interés

Impacto sobre el tipo de cambios



Sin embargo, es necesario considerar el efecto de la valoración determinará debido a que esta determinará si los resultados de la devaluación son expansivos. Como las exportaciones son bienes domésticos su precio será  $P$ , mientras que el precio de las importaciones será  $eP^*$ . Manteniendo la normalización  $P = P^* = 1$ , se tiene que las exportaciones netas en términos de bienes nacionales son:

$$XN = X(e, Y^*) - eN(e, Y)$$

El término  $N$  es interpretado como las importaciones para no confundirlo con el dinero. Diferenciando la ecuación anterior se demuestra que para que domine el efecto expansivo debe cumplirse la siguiente condición:

$$X_e - N - eN_e > 0$$

En el cual  $X_e$  y  $N_e$  son las derivadas parciales de  $X$  y  $N$  respecto del tipo de cambio real (la suposición de precios unitarios y constantes hace que el tipo de cambio real sea igual al nominal). Evaluando esta condición en torno a la balanza comercial  $N = X/e$ , se tiene que:

$$\frac{e}{X}X_e - \left| \frac{e}{N}N_e \right| > 1$$

Donde, la elasticidad de las exportaciones más la elasticidad de las importaciones respecto del tipo de cambio debe ser mayor que 1. Esto de acuerdo con la condición de Marshall-Lerner<sup>39</sup>. En la realidad la condición se cumple, pero posiblemente con algún rezago, ya que antes se efectúa el efecto valoración. De esta forma, la balanza comercial y el producto mostrarán un comportamiento primeramente contractivo y luego expansivo.

Sin embargo, para economía pequeñas que exportan bienes que no se consumen localmente de manera masiva y son tomadoras de precios, la devaluación del tipo de cambio subiría el valor de las exportaciones y las importaciones en proporciones similares. En estos casos, la suma de las elasticidades debería ser mayor o igual a cero para que la devaluación sea expansiva.

Cuando la balanza comercial no parte del equilibrio, las condiciones dejan de ser relevantes, ya que, aunque estas se cumplan, es probable que la devaluación sea contractiva si inicialmente existe déficit comercial, debido a que las importaciones pesan más que las exportaciones

---

<sup>39</sup> La condición Marshall-Lerner, nos dice que si no se cumple esta condición los efectos de la devaluación serán contractivos, ya que prevalecerá el efecto de encarecimiento de los bienes extranjeros.

## Anexo 2. Desarrollo del modelo de Crisis de Liquidez en los Mercados emergentes:

### Teoría y política

A partir de los supuestos y desarrollo del modelo en la sección 3.3.4. del Marco teórico se tiene que, al plantear el problema de planificación social, donde se asumió que se pueden proporcionar pesos sin costo para satisfacer las demandas de pesos de los tipos pacientes y que el tipo de cambio en el periodo 2 es uno. Ambos supuestos resultan justificados, en el sentido de que se puede implementar la asignación resultante.

A continuación, el óptimo social se marcará con una barra superior y se puede entender intuitivamente de la siguiente manera. Primero, dado que la entrega de pesos es efectivamente gratis, la asignación óptima asegura que la cantidad real de pesos sea el nivel de saciedad.

$$X'(\bar{M}) = X'(\bar{m}) = 0$$

Donde, se tiene que la utilidad de dar pesos al agente paciente debe ser igual al costo marginal de los pesos al banco, que es  $R - 1$ , e implica que  $(\bar{M})$  es menor que  $\bar{m}$ . Dado este resultado, las elecciones de  $x$  y  $y$  deben satisfacer la siguiente ecuación, que se puede considerar como una *curva de transformación*.

$$R\lambda\tilde{x} + (1 - \lambda)\tilde{y} = eR - (R - 1)(1 - \lambda)\tilde{M}$$

Pero dado que la economía se encuentra en un sistema de tipo de cambio fijo con una provisión óptima de pesos, la economía “ahorra”  $(R - 1)(1 - \lambda)\tilde{M}$ , que es el costo de oportunidad de proporcionar pesos para que los tipos de pacientes los mantengan entre los períodos 1 y 2. Por lo tanto, la curva de transformación será:

$$R\lambda\bar{x} + (1 - \lambda)\bar{y} = eR$$



Entonces, se tiene que la condición final de optimalidad<sup>40</sup> que es que la curva de indiferencia social sea tangente a la curva de transformación anterior:

$$u'(\bar{x}) = Ru'[X(\bar{M}) + \bar{y}]$$

que dice que la tasa de sustitución marginal social debe ser igual a la pendiente de la curva de transformación. Las tres condiciones (4.4), (4.5) y (4.6) caracterizan el óptimo social.

Ahora demostraremos que la asignación óptima se puede descentralizar en un sistema de tipo de cambio fijo con crédito del Banco Central. Supongamos ahora que el banco comercial actúa independientemente del Banco Central y maximiza el bienestar del depositante representativo. Suponga también que los pesos se pueden cambiar por dólares a un tipo de cambio unitario. Finalmente, suponga que el Banco Central ofrece prestar pesos al banco comercial en el período 1, para ser reembolsados sin intereses en el período 2. El Principio de Revelación se aplica una vez más e implica que el problema del banco es maximizar (2.1) la utilidad esperada del agente representativo  $\lambda u(x) + (1 - \lambda)u[X\left(\frac{M}{E_2}\right) + y]$ , con  $E_2 = 1$ , sujeto a (3.1) la inversión del banco comercial en activos de largo y corto plazo  $k + b \leq e$ , y

$$\begin{aligned} \lambda x + (1 - \lambda)M &\leq b + h \\ (1 - \lambda)y &\leq (1 - \lambda)M + Rk - h \\ y, x, M, k, b, h &\geq 0 \end{aligned}$$

### Anexo 3. Propiedades econométricas.

En esta sección se procederá a presentar una breve revisión de los métodos empleados en la presente investigación.

Su punto de partida es el siguiente proceso estocástico:

$$Y_t = \rho Y_{t-1} + u_t \quad -1 \leq \rho \leq 1$$

---

<sup>40</sup> La condición de optimalidad es que la curva de indiferencia social sea tangente a la curva de transformación anterior.

Donde  $u_t$  es un término de error ruido blanco.

De aquí observamos que si  $\rho = 1$ , estamos ante un caso de raíz unitaria, en el cual la ecuación pasa a ser un modelo de caminata aleatoria sin deriva, que como se sabe es un proceso no estacionario. En este tipo de situaciones no puede emplearse la prueba t o F, por esta razón no podemos estimar la regresión por MCO y probar la hipótesis de que  $\rho = 1$ . Entonces se procederá a diferenciar la variable independiente de la siguiente forma:

$$Y_t - Y_{t-1} = \rho Y_{t-1} - Y_{t-1} + u_t$$

$$\Delta Y_t = (\rho - 1)Y_{t-1} + u_t$$

$$\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + u_t$$

Donde:  $\delta = (\rho - 1)$  y  $\Delta$ , es el operador de primeras diferencias.

De esta manera el coeficiente de interés pasa a ser  $\delta$ . Y se procede a estimar la regresión correspondiente al parámetro  $\delta$ ; en el cual debe probarse: la hipótesis nula de que  $\delta = 0$ , es decir, se tiene raíz unitaria; contra la hipótesis alternativa de que  $\delta < 0$ , es decir, no se tiene raíz unitaria.

Para probar si el coeficiente de  $Y_{t-1}$  es o no cero se utiliza la prueba desarrollada por Dickey y Fuller (DF). En base a esta prueba si se rechaza la hipótesis nula de que  $\delta = 0$ , la serie de tiempo es estacionaria, caso contrario la serie de tiempo no es estacionaria.

Debe resaltarse que además de la prueba DF los autores propusieron la prueba Dickey-Fuller aumentada (DFA) la cual considera que el término de error esta correlacionado. Esta prueba consiste en la adición de valores rezagados de la variable dependiente con el propósito de obtener una estimación insesgada de  $\delta$ . (Gujarati & Porter, 2010)

$$\Delta Y_t = \beta_1 + \beta_2 t + \delta Y_{t-1} + \sum_{i=1}^p \alpha_i \Delta Y_{t-i} + \epsilon_t$$

La prueba de cointegración se refiere a la relación de largo plazo o de equilibrio que existe entre las variables. En este caso si las series de tiempo de un modelo son sometidas de

manera individual a u pruebas de raíz unitaria y ambas son  $I(1)$ , es decir, no son estacionarias, posiblemente las series tengan una tendencia similar, lo que conlleva a pensar que la regresión de ambas no sería espuria.

Si la combinación lineal de un vector  $\beta^T I(0)$ , estacionario y un vector  $Y I(1)$ , no estacionario resultan en una variable aleatoria  $I(0)$ , estacionaria, se dice que existe una combinación lineal de ambas, donde el vector  $\beta$  será el vector de cointegración.

Los Vectores de corrección de error (VEC) se definen como un modelo Vectores autorregresivos (VAR, que es un modelo de ecuaciones simultaneas formado por un sistema de ecuaciones de forma reducida sin restringir) asociado a restricciones de cointegración agregados en la especificación del modelo. El VEC corrige la desviación de largo plazo gradualmente a través de ajustes en el corto plazo.

$$\Delta Y_t = \alpha + \beta^T Y_{t-1} + \sum_{t=1}^{p-1} \rho_i \Delta Y_{t-1} + \varepsilon_t$$

De forma general:

$$\Delta Y_t = -\pi Y_{t-1} + \sum_{t=1}^{p-1} A_j^* \Delta Y_{t-1} + D_t + U_t$$

Donde:

$Y_t =$  Vector de variables e el tiempo

$U_t =$  Vector de errores en el tiempo  $t$ , proceso ruido blanco

$A_j^* =$  Vector  $k * k$  de parámetros;  $j = 1, 2, \dots, p - 1$

$\pi = 1 - \sum_{j=1}^p A_j$  y  $A_j^* = \sum_{i=j+1}^p A_i$   $j = 1, 2, \dots, p - 1$

La matriz  $\pi$  representa las relaciones de largo plazo entre las variables. Dado que los componentes de  $Y$  tienen el mismo orden de integración, esto ocasiona que  $\pi$  tenga un rango  $k$ , y de esta manera exista la inversa de la matriz, favoreciendo a que se pueda

resolver como una combinación lineal. Además,  $\pi$  debe tener un rango menor que  $k$ . Con la siguiente descomposición:

$$\pi = \theta * B^T$$

Donde, las matrices tienen rango  $r$ .  $B^T * Y_{t-1}$ , son  $r$  combinaciones lineales que garantizan que se cumpla la ecuación de vectores de errores.

El método de Johansen se aplica cuando existen más de dos variables en el sistema, con el propósito de determinar el máximo número de vectores de cointegración y obtener estimadores de la matriz de cointegración y parámetros de ajuste. Este es un método de máxima verosimilitud.

$$\Delta Y_t = -\pi Y_{t-1} + \sum_{t=1}^{p-1} A_j^* \Delta Y_{t-1} + D_t + U_t$$

Con la siguiente restricción;

$$\pi = \theta * \beta^T$$

Al reemplazar esta restricción en el método de Johansen se obtiene:

$$\Delta Y_t + \theta * B^T * Y_{t-1} = A_1^* \Delta Y_{t-1} + \dots + A_1^* \Delta Y_{t-p+1} + U_t$$

De esta forma se obtiene los residuales:

$$R_{0,t} = -\theta * B^T * R_{1,t} + U_t$$

Donde,  $R_0$  es el vector de proceso estacionario y  $R_1$  es el vector de proceso no estacionario. Siendo  $B^T * R_1$  las combinaciones lineales que deben encontrarse para mostrar las correlaciones con  $R_0$ . Para obtener los valores óptimos de  $\theta$  se puede aplicar el método de mínimos cuadrados ordinarios a  $B$ .

$$\theta(B) = -S_{01} B (B^T S_{11} B)^{-1}$$

$$\sum(B) = S_{00} + S_{01} B (B^T S_{11} B)^{-1} B^T S_{10}$$

Con,  $S_{ij} = T^{-1} \sum_{t=1}^T R_{ij} R_{i,t}^T$  para  $i, j = 0, 1$

Al minimizar el determinante se obtiene el valor óptimo:

$$|S_{00} - S_{01} B (B^T S_{11} B)^{-1} B^T S_{10}|$$

Resultado que el autor del test demostró que es equivalente a la solución del siguiente problema de eigenvalor:

$$|\lambda S_{11} - S_{10} S_{00}^{-1} S_{01}| = 0$$

Donde,  $\lambda_i$  son los valores de los eigenvalores.

A partir de lo anterior es posible trabajar con los contrastes traza y test de máxima verosimilitud.