

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS Y FINANCIERAS  
CARRERA DE ECONOMIA**



**TESIS DE GRADO  
“MECANISMOS DE CONTRACCIÓN MONETARIA Y SU EFECTO  
EN LA DEMANDA DE DINERO EN LA ECONOMÍA BOLIVIANA  
PERIODO 1990 - 2014”**

**POSTULANTE** : Paolo Cesar Fernandez Morales  
**TUTOR** : Lic. Luis Sucujayo Chávez  
**RELATOR** : Lic. Marcelo Aguirre Vargas

**LA PAZ – BOLIVIA**

**2016**

MECANISMOS DE CONTRACCIÓN MONETARIA Y SU EFECTO EN  
LA DEMANDA DE DINERO EN LA ECONOMÍA BOLIVIANA  
PERIODO 1990 – 2014

Aprobado mediante resolución: ECO/T/No. 033/2015

Profesor – Tutor, ECO/T/No. 033/2015, Lic. Luis Sucujayo Chávez

Docente – Relator, FCEF/CE/REL/No. 076/2015, Lic. Marcelo Aguirre Vargas

A formalizar la modalidad de graduación: TESIS

Para optar el grado académico de: LICENCIADO EN ECONOMÍA

Universidad Mayor de San Andrés

Facultad de Ciencias Económicas y Financieras

Carrera de Economía (Unidad Académica Acreditada)

Instituto de Investigaciones Económicas (IEE)

© Copyright 2016

Paolo Cesar Fernandez Morales (Cont. 730-28471)

Mathtype 6.9; Eviews 8.

Formato 21.59 x 27.94, total fojas 159.

## *Dedicatoria....*

*Dedico la presente Tesis de grado a Dios quien me dio la vida y la ha llenado de bendiciones.*

*A mis amados padres Cesar Julio Fernandez Mujica e Irma Rosmery Morales Vargas, a mi hermana Dennise Irma Fernandez Morales e indiscutiblemente a toda mi familia, quienes me dieron su apoyo incondicional e impulsaron a salir adelante.*

## *Agradecimientos*

*Agradezco el apoyo brindado de mis apreciados docentes Lic. Luis Sucujayo Chávez y Lic. Marcelo Aguirre Vargas por guiarme a lo largo del presente trabajo y hacer posible la culminación del mismo. Asimismo agradecer al tribunal examinador.*

# CONTENIDO

ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	9
ÍNDICE DE CUADROS.....	11
RESUMEN.....	12
CAPÍTULO I.....	13
MARCO METODOLÓGICO.....	13
1.1. INTRODUCCIÓN.....	13
1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	14
1.3. DEFINICIÓN DE OBJETIVOS.....	15
1.3.1. Objetivo general .....	15
1.3.2. Objetivos específicos.....	15
1.4. HIPÓTESIS .....	15
1.5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....	16
1.5.1. Variable dependiente.....	16
1.5.2. Variables independientes .....	16
1.5.3. Sistematización de variables .....	16
1.6. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN .....	17
1.6.1. Tipo de Investigación.....	17
1.6.2. Métodos y técnicas empleadas.....	17
1.7. DELIMITACIÓN.....	17
1.7.1. Delimitación Temática .....	17
1.7.2. Delimitación Geográfica.....	17
1.7.3. Delimitación Temporal.....	17

<b>CAPITULO II</b> .....	18
<b>MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL</b> .....	18
<b>2.1. LA TEORIA CUANTITATIVA DEL DINERO</b> .....	18
2.1.1. Origen de la teoría cuantitativa del dinero.....	18
2.1.2. La Teoría Clásica .....	20
2.1.3. La teoría cuantitativa desarrollada .....	22
2.1.4. Método de las transacciones .....	22
2.1.5. Método del ingreso .....	23
2.1.6. Método de los saldos monetarios .....	25
<b>2.2. TEORÍA DEL ENFOQUE TRANSACCIONES O VERSIÓN FISHER</b> .....	26
<b>2.3. TEORÍAS SOBRE LA DEMANDA DE DINERO</b> .....	27
2.3.1. Teoría keynesiana .....	27
2.3.2. Teoría de la demanda de dinero de Baumol .....	35
2.3.3. Teoría de la demanda de dinero de Tobin .....	39
2.3.4. Teoría de la demanda de dinero de Friedman. ....	52
2.3.5. La curva IS y la curva LM .....	66
<b>2.4. MARCO CONCEPTUAL</b> .....	71
2.4.1. Concepto de dinero y demanda de dinero .....	71
2.4.2. Las funciones del dinero y sus propiedades .....	72
2.4.3. El dinero como medio de pago .....	72
2.4.4. El dinero como depósito de valor.....	72
2.4.5. El dinero como medida de valor.....	73
2.4.6. El dinero como patrón de pagos diferidos.....	73
2.4.7. Producto Interno Bruto (PIB).....	74
2.4.8. Bolivianización .....	74
2.4.9. Encaje legal .....	74
2.4.10. Emisión monetaria.....	75

2.4.11. Salario mínimo.....	75
2.4.12. Tasa de interés pasiva.....	75
<b>2.5. MARCO LEGAL .....</b>	<b>75</b>
2.5.1. En el marco de la Constitución Política del Estado .....	75
2.5.1.1. Sección II: Política Monetaria.....	77
2.5.1.2. Sección III: Política Financiera .....	78
2.5.2. Ley del Banco Central de Bolivia (1670).....	79
2.5.3. Ley de bancos y entidades financieras (1488).....	80
2.5.4. Ley de servicios financieros (393).....	82
<b>CAPÍTULO III .....</b>	<b>84</b>
<b>MARCO SITUACIONAL .....</b>	<b>84</b>
<b>3.1. EVOLUCIÓN DEL PRODUCTO INTERNO BRUTO (PIB) .....</b>	<b>84</b>
<b>3.2. CARACTERÍSTICAS DE LA INFLACIÓN.....</b>	<b>85</b>
<b>3.3. SECTOR MONETARIO DE LA ECONOMÍA .....</b>	<b>87</b>
<b>3.4. LAS TASAS DE INTERÉS EN BOLIVIA.....</b>	<b>92</b>
3.4.1. Tasa de interés activa.....	92
3.4.2. Tasa de interés pasiva.....	95
3.4.3. Tasa de interés real.....	98
<b>3.5. CARACTERÍSTICAS DE LA BANCA EN BOLIVIA .....</b>	<b>101</b>
3.5.1. Tipos de depósitos .....	101
3.5.2. Estructura de depósitos en cuenta corriente y caja de ahorro.....	103
3.5.3. Estructura de los depósitos a plazo fijo.....	105
3.5.4. Bolivianización .....	110
<b>CAPÍTULO IV .....</b>	<b>112</b>
<b>MARCO DEMOSTRATIVO.....</b>	<b>112</b>
<b>4.1. ANÁLISIS ESTADÍSTICO .....</b>	<b>112</b>
<b>4.2. ANÁLISIS DE ESTACIONARIDAD .....</b>	<b>119</b>

4.2.1.	Prueba de Dickey - Fuller Aumentada (ADF) .....	119
4.2.2.	Prueba de raíz unitaria Phillips - Perron (PP).....	120
<b>4.3.</b>	<b>ESTIMACION DEL MODELO</b> .....	<b>122</b>
4.3.1.	Ajuste del modelo .....	124
<b>4.4.</b>	<b>DIAGNÓSTICO DEL MODELO ECONOMETRICO</b> .....	<b>124</b>
4.4.1.	Test de autocorrelación .....	124
4.4.2.	Test de LM serial .....	124
<b>4.5.</b>	<b>TEST DE HETEROCEDASTICIDAD</b> .....	<b>126</b>
4.5.1.	Test de White .....	126
<b>4.6.</b>	<b>TEST DE CUSUM</b> .....	<b>128</b>
<b>4.7.</b>	<b>TEST DE MULTICOLINEALIDAD</b> .....	<b>129</b>
4.7.1.	Análisis de la matriz de correlación.....	129
<b>4.8.</b>	<b>TEST DE NORMALIDAD DE JARQUE BERA</b> .....	<b>130</b>
<b>4.9.</b>	<b>ESTIMACION DEL MODELO DE VECTORES AUTOREGRESIVOS (VAR)</b> .....	<b>130</b>
4.9.1.	La función impulso respuesta .....	133
4.9.2.	Estabilidad del modelo.....	141
4.9.2.1.	Estructura AR.....	141
4.9.2.2.	Prueba de normalidad.....	142
<b>4.10.</b>	<b>DIAGNÓSTICO DINÁMICO</b> .....	<b>144</b>
4.10.1.	Test de causalidad de Granger para exogeneidad .....	144
<b>CAPÍTULO V</b> .....	<b>145</b>	
<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> .....	<b>145</b>	
5.1.	Conclusiones .....	145
5.2.	Recomendaciones.....	147
<b>6.</b>	<b>Bibliografía</b> .....	<b>148</b>
<b>7.</b>	<b>Anexos</b> .....	<b>150</b>

# ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico N° 1: Expansión monetaria y aumento de precios .....	19
Gráfico N° 2: Relación entre la demanda de dinero y la tasa de interés.....	29
Gráfico N° 3: Demanda de dinero por motivo especulación .....	31
Gráfico N° 4: Trampa de liquidez .....	33
Gráfico N° 5: Relación riqueza esperada y riesgo.....	42
Gráfico N° 6: Relación riqueza esperada y riesgo con nuevos elementos.....	43
Gráfico N° 7: Propensión al riesgo.....	45
Gráfico N° 8: Demanda de dinero .....	46
Gráfico N° 9: Rechazo al riesgo.....	47
Gráfico N° 10: Individuo menos propenso al riesgo .....	48
Gráfico N° 11: Disminución de la tendencia de bonos .....	49
Gráfico N° 12: Mantenimiento de la cartera de activos.....	50
Gráfico N° 13: Curva de inversión y ahorro (IS) .....	67
Gráfico N° 14: Función de demanda de dinero .....	68
Gráfico N° 15: Función de demanda y oferta de dinero.....	69
Gráfico N° 16: Función de oferta de dinero .....	69
Gráfico N° 17: Función de demanda y oferta de dinero.....	70
Gráfico N° 18: Tasa de crecimiento del PIB .....	84
Gráfico N° 19: Inflación a doce meses .....	86
Gráfico N° 20: Base Monetaria y su crecimiento.....	88
Gráfico N° 21: Oferta monetaria M1 y M2 .....	89
Gráfico N° 22: Emisión monetaria y su crecimiento .....	90
Gráfico N° 23: Tasas de interés activas efectivas del sistema bancario .....	94
Gráfico N° 24: Tasas de interés pasivas efectivas del sistema bancario.....	97
Gráfico N° 25: Tasas de interés reales en moneda nacional.....	100
Gráfico N° 26: Depósitos en cuenta corriente y caja de ahorro .....	104
Gráfico N° 27: Depósitos a plazo fijo.....	106
Gráfico N° 28: Bolivianización de depósitos.....	110
Gráfico N° 29: Evolución de M1 .....	113
Gráfico N° 30: Evolución del PIB .....	114
Gráfico N° 31: Evolución de la tasa de interés pasiva en moneda nacional .....	115

Gráfico N° 32: Evolución de la tasa de emisión monetaria .....	116
Gráfico N° 33: Tasa de encaje legal.....	117
Gráfico N° 34: Evolución del Salario Mínimo.....	118
Gráfico N° 35: Residuos .....	124
Gráfico N° 36: Cusum .....	128
Gráfico N° 37: Cusum al cuadrado.....	128
Gráfico N° 38: Test de JB .....	130
Gráfico N° 39: Función impulso respuesta de los saldos reales hacia el PIB .....	136
Gráfico N° 40: Función impulso respuesta de los saldos reales hacia el salario mínimo	137
Gráfico N° 41: Función impulso respuesta de los saldos reales hacia la tasa de encaje legal.....	138
Gráfico N° 42: Función impulso respuesta de los saldos reales hacia la tasa de emisión monetaria.....	139
Gráfico N° 43: Función impulso respuesta de los saldos reales hacia la tasa de interés pasiva .....	140
Gráfico N° 44: Función impulso respuesta de los saldos reales hacia la bolivianización	141
Gráfico N° 45: Circulo unitario.....	142

# ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1: Sistematización de las variables.....	16
Cuadro N° 2: Agregados Monetarios .....	91
Cuadro N° 3: Tasas de interés activas efectivas del sistema bancario.....	93
Cuadro N° 4: Tasas de interés pasivas efectivas del sistema bancario.....	96
Cuadro N° 5: Tasa de interés real.....	99
Cuadro N° 6: Tipos de depósitos .....	102
Cuadro N° 7: Resultados de la prueba ADF sin logaritmos.....	119
Cuadro N° 8: Resultados de la prueba ADF con logaritmos.....	120
Cuadro N° 9: Resultados de la prueba PP sin logaritmos .....	121
Cuadro N° 10: Resultados de la prueba PP con logaritmos .....	121
Cuadro N° 11: Ajuste del modelo.....	122
Cuadro N° 12: Test de autocorrelación .....	125
Cuadro N° 13: Test de heterocedasticidad.....	127
Cuadro N° 14: Matriz de correlación .....	129
Cuadro N° 15: Test de Normalidad .....	143

## RESUMEN

El dinero es un elemento indispensable en nuestra vida, así, todas las compras de bienes las hacemos con dinero y el salario que recibimos por nuestro trabajo es en forma de dinero. Por ello se tratará de explicar que se entiende por dinero, los motivos por los que la gente desea mantenerlo o desde cuando existe tal y como se lo conoce en la actualidad.

El comportamiento humano basado en las relaciones que se generan en el cotidiano vivir, han hecho que la economía como ciencia social, tenga un objeto difícil de modelar. Dentro del campo de estudio, el hombre y el dinero tanto en su naturaleza y sus funciones, han podido ser representados en modelos, donde una determinada función permite evidenciar los diversos determinantes del por qué el ser humano desea y posee dinero.

El estudio de la demanda de dinero tanto en su formación lógica, en la formación de sus funciones, así mismo en el papel otorgado para las distintas teorías y escuelas permitieron visualizar el papel que el dinero tiene en la economía. Ese papel es muy importante a nivel macroeconómico, tanto para el Estado para tomar la decisión de elección de políticas ante la inflación así como de mantener la estabilidad monetaria como objetivo, como para los Bancos Centrales de cada país para predecir la evolución de los mercados monetarios, es decir, de la oferta y demanda de dinero.

Por tanto, el análisis de la demanda de dinero y su estimación constituyen una herramienta fundamental para la toma de decisiones de la autoridad monetaria, así como la cuantificación de los mecanismos de la demanda de dinero. Dentro de la historia del pensamiento se encuentra una diversidad de teorías de la demanda por dinero que enfatizan los aspectos transaccionales, especulativos, de precaución, utilidad y de su participación en el portafolio de los agentes económicos.

Sin embargo, un aspecto común entre ellos es que comparten las variables o elementos explicativos de la demanda de dinero. En general, estas teorías establecen una relación entre la cantidad de dinero demandado y un conjunto de importantes variables económicas que relacionan el dinero con el sector real de la economía, aunque esas teorías divergen en el rol específico que asignan a cada variable. Así mismo se empleará el modelo de Corrección de Errores a objeto de representar la demanda por dinero.

# CAPÍTULO I

## MARCO METODOLÓGICO

### 1.1. INTRODUCCIÓN

Economistas vinculados al campo monetario sostienen que las comprobaciones empíricas sobre el comportamiento de la demanda de dinero, son las mejoras en cuanto a la cuantificación de su comportamiento. Economistas vinculados a la escuela keynesiana no comparten este criterio y, por el contrario, sostienen que tiende a ser inestable. Esta discusión lleva al problema del grado de estabilidad de la demanda de dinero. ¿Es esencialmente estable o inestable la función demanda por dinero?

Si se supone que la función demanda de dinero tiene un comportamiento estable, que no es lo mismo decir constante, entonces se la puede cuantificar, proyectar y pronosticar su comportamiento en el futuro. Si se supone lo contrario, que es inestable, errática y predominantemente aleatoria en su conducta no se podría cuantificar ni predecir su conducta, se supone estable a la función de equilibrio monetario, *LM*, porque el mismo supuesto se realiza con relación a la demanda de dinero.

Si se rompe el supuesto de estabilidad de la demanda de dinero, tampoco la función *LM* sería una relación estable y, por el contrario, tendería a seguir un curso aleatorio imprevisible. Esta situación conllevaría otro hecho también de inestabilidad, cuál sería la actitud del ingreso nacional, esto significaría que ese ingreso estaría sujeto a fluctuaciones inesperadas e impredecibles, lo que acarrearía situaciones similares en el nivel de empleo, en la producción y en el nivel de precios.

Si se acepta que la demanda de dinero es estable, el problema que sigue es indagar sobre los aspectos que explican su conducta, vale decir, que fenómenos económicos y no económicos influyen en la conducta de los agentes económicos para demandar más o menos dinero, en un determinado momento en el tiempo. La hipótesis más aceptada por todos los economistas, es que la demanda de dinero es una función de comportamiento de los agentes económicos que se explica esencialmente por dos variables, el ingreso de las personas y por la tasa de interés.

Aceptado el planteamiento anterior, el siguiente problema se refiere a la adecuada definición de las variables a considerar como explicativas del comportamiento de la demanda de dinero. En primer lugar, se debe precisar la definición de dinero, que no es de fácil concreción dado a que existen una variedad de definiciones de lo que es dinero. ¿Será el M1, M2, M3?

En segundo lugar, también está la definición precisa de las variables explicativas de la demanda de dinero, si se quiere estudiar la conducta de la demanda de dinero en el agregado, ¿Qué se debe entender por ingreso? Será el ingreso nacional que cuentas nacionales las calcula, o será mejor considerar el Producto Interno Bruto, que también cuentas nacionales las elabora, o como Friedman, sostiene lo importante no son las variables contablemente observadas sino variables ya procesadas que eliminen lo transitorio o momentáneo, y por tanto, se debería considerar el ingreso permanente.

En cuanto a la tasa de interés, cabe la pregunta, ¿Cuál tasa de interés? Habida cuenta que en la realidad concreta existen una gran variedad de ellas en virtud al abanico de activos que existen en los mercados financieros y que rinden intereses. Por otro lado, están las tasas de interés de corto plazo que son diferentes a las tasas de interés de largo plazo. Es cierto que los tipos de interés, en general, tienden a comportarse “en manada”. Lo normal es que los tipos de intereses se muevan todos en un sentido o en otro. Una tendencia alcista de tasas de interés afecta a todas como también a la inversa.

En general, en el campo de la economía, se espera que aunque la teoría sea la verdadera, entendida esta como la correcta, la mejor hasta ahora conocida, no se llega a explicar el fenómeno en cuestión completamente. En el caso de la demanda de dinero, la hipótesis aquí comentada y que es ampliamente aceptada no tiene cien por ciento de explicación de las variaciones de la demanda de dinero, pero mientras no exista otra hipótesis alternativa deberíamos conformarnos con los resultados empíricos que se obtenga sobre la base de este enfoque teórico.

## **1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Los mecanismos de contracción de la demanda de dinero son de suma importancia para el análisis y la repercusión en la banca comercial mediante la tasa de interés pasiva y otros factores que influenciarán de manera directa a la demanda de dinero, pero en todo caso la tasa de interés pasiva no será la única que afectará el comportamiento de la

demanda de dinero. En este sentido la pregunta que se realiza en la presente investigación es:

¿Cuáles son los mecanismos de contracción monetaria en la demanda de dinero en la economía boliviana durante el periodo 1990 - 2014?

### **1.3. DEFINICIÓN DE OBJETIVOS**

Las investigaciones en torno a la demanda de dinero, así como a los mecanismos que afectan a la misma, son muy escasas o no actualizadas en nuestro país, por otro lado, la importancia de identificar a estos, permitirían efectuar correcciones así como un manejo oportuno de las variables mencionadas, de este modo es posible plantear el siguiente objetivo de la investigación:

#### **1.3.1. Objetivo general**

- Analizar el efecto de los mecanismos de contracción monetaria en la demanda de dinero para la economía boliviana en el periodo 1990 – 2014.

#### **1.3.2. Objetivos específicos**

- Analizar la estructura de las principales variables relacionadas a la demanda de dinero.
- Analizar el comportamiento del sistema monetario, en función de los principales indicadores de ese sector.
- Diseñar un modelo econométrico que permita medir los efectos de los mecanismos de contracción monetaria en la demanda de dinero.

### **1.4. HIPÓTESIS**

“La función de demanda por dinero se ve afectada por la tasa de interés pasiva, el salario mínimo, el producto interno bruto, la tasa de encaje legal, la bolivianización y la tasa de emisión monetaria, y su efecto es determinante en el corto plazo.”

## 1.5. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

### 1.5.1. Variable dependiente

- Demanda de saldos reales

### 1.5.2. Variables independientes

- La tasa de interés
- Producto Interno Bruto
- La bolivianización
- Tasa de variación de la emisión
- Encaje legal
- Salario mínimo

### 1.5.3. Sistematización de variables

**Cuadro N° 1: Sistematización de las variables**

Variable	Tipo	Dimensión	Técnica
Demanda de saldos reales	M1/IPC	Económica	Análisis documental
Tasa de interés	TIP	Financiera	Análisis documental
Producto Interno Bruto	PIB	Económica	Análisis documental
Bolivianización	BOL	Económica	Datos publicados
Tasa de variación de la emisión	TEMI	Económica	Datos publicados
Encaje Legal	Variable de control	Económica	Datos publicados
Salario mínimo	WMIN	Económica	Datos publicados

**FUENTE:** elaboración en base a investigación realizada.

## **1.6. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

### **1.6.1. Tipo de Investigación**

La investigación será descriptiva – explicativa<sup>1</sup>, porque se describirán las principales variables relacionadas en la temática; es decir, los principales indicadores relacionados a la demanda de dinero.

### **1.6.2. Métodos y técnicas empleadas**

En la recopilación de información, se recurrirá a fuentes primarias y secundarias. La información primaria estará básicamente constituida por: datos recogidos a través del acopio documentario referente al tema de investigación. La información secundaria estará conformada por fuentes bibliográficas, otras tesis e investigaciones realizadas y documentos de análisis relacionados al tema.

## **1.7. DELIMITACIÓN**

### **1.7.1. Delimitación Temática**

El presente trabajo se referirá al sector de la teoría monetaria y la macroeconomía.

### **1.7.2. Delimitación Geográfica**

El trabajo abarca únicamente la economía boliviana.

### **1.7.3. Delimitación Temporal**

El análisis histórico se realizara durante el periodo 1990 - 2014.

---

<sup>1</sup> Hernández, Roberto "Metodología de la Investigación" Ed. Mc Graw - Hill 1996 Colombia, p.63

# **CAPITULO II**

## **MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL**

### **2.1. LA TEORIA CUANTITATIVA DEL DINERO**

El propósito de esta teoría es explicar la determinación del valor del dinero y las variaciones de este valor a través del tiempo. El poder adquisitivo del dinero depende de su existida cantidad en relación a la cantidad de bienes disponible. Si la cantidad de dinero es grande en relación a la producción, entonces, su poder adquisitivo por unidad monetaria es pequeño. Es un problema, por tanto, de cantidad.

Pero el poder adquisitivo de una determinada cantidad de dinero depende del nivel de precios existente en una economía determinada, por lo que determinar el valor del dinero es lo mismo que determinar el nivel de los precios. La teoría cuantitativa se ocupa de precisar cuáles son los factores determinantes del nivel de precios.

#### **2.1.1. Origen de la teoría cuantitativa del dinero**

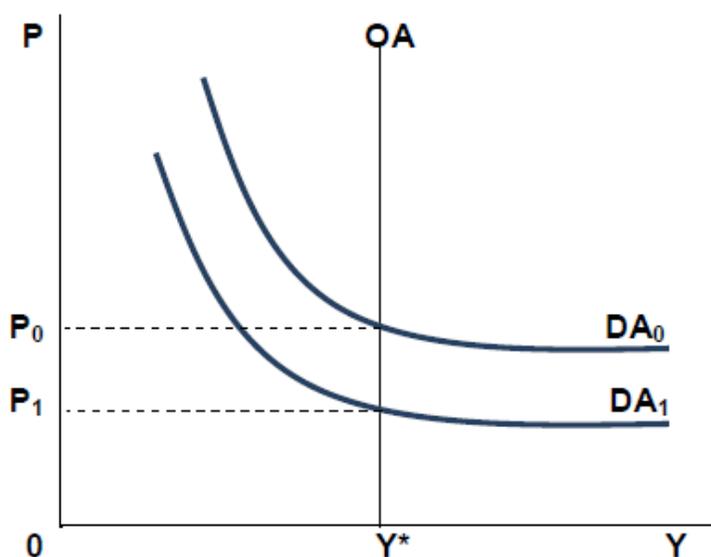
La teoría cuantitativa del dinero<sup>2</sup> tiene su origen histórico en los esfuerzos de los teóricos clásicos por explicar la inflación europea posterior al descubrimiento y conquista del continente americano. Según sus argumentos, dicho fenómeno tuvo origen en la gran expansión de la cantidad de dinero (oro en el periodo histórico referido) producto de la exportación de metales preciosos desde las colonias americanas hacia el viejo continente.

El ingreso de esos metales preciosos no estuvo acompañado por una expansión paralela de la capacidad productiva de la economía europea, con lo cual en estos países se vivió un fenómeno donde, dada la mayor cantidad de dinero poseída por las personas, la elevación continua de la demanda agregada de bienes y servicios era constantemente insatisfecha (una mayor cantidad de dinero en procura de la misma cantidad de bienes y servicios) y, por consiguiente, se elevan los precios de los productos.

---

<sup>2</sup> Méndez, Armando. "Economía Monetaria". Primera Edición. 2001. Página. 136.

**Gráfico N° 1: Expansión monetaria y aumento de precios**



**FUENTE:** Macroeconomía de Dornbusch, Fisher y Startz.

Dónde:

- P: nivel de precios.
- Y: cantidad de producto.
- $Y^*$ : nivel de producto de pleno empleo.
- OA: oferta agregada.
- DA: demanda agregada.

Los aumentos en la cantidad de dinero se traducen en incrementos de la demanda agregada de bienes y servicios. La idea implícita en este planteamiento es que las economías tienden a estar en situación de pleno empleo<sup>3</sup>, lo cual se expresa de manera gráfica por una curva de oferta agregada (OA) vertical a ese nivel de empleo.

En consecuencia el sector productivo de esa economía estará limitado para ampliar su oferta de bienes y servicios, mientras no varíen las condiciones de oferta y se amplíe la capacidad productiva, las expansiones de la demanda agregada, provocadas por el aumento en la cantidad de dinero de la economía, solo generan presiones inflacionarias como las mostradas en el gráfico.

---

<sup>3</sup> Situación en la cual la tasa de desempleo es solo friccional y estructural, es decir no existe desempleo cíclico (aquel ocasionado por las fluctuaciones cíclicas de la demanda agregada de productos).

Esa situación de pleno empleo está garantizada, según la visión clásica, por la flexibilidad de precios y salarios. Cualquier desbalance que se presente en los distintos mercados de productos, individuales o agregados, se corregirá de manera automática y rápida a través de la modificación de los precios de los bienes y servicios que se intercambian en ese mercado. A su vez, los desequilibrios que se presenten en el mercado de trabajo<sup>4</sup> se resolverán mediante variaciones en el salario nominal.

Por lo anterior es improbable una situación de desequilibrio permanente en los mercados de productos que conduzca a la aparición del desempleo de carácter cíclico, y si este se presenta provocara una caída de los salarios nominales que animara a los productores a contratar más trabajo, corrigiéndose así el desajuste.

La teoría cuantitativa del dinero tiene dos vertientes: la primera, la básica, que es conocida como la teoría clásica y; la segunda, conocida como Teoría Desarrollada. Y esta última se la presenta en tres versiones.

### **2.1.2. La Teoría Clásica**

La teoría más conocida sobre la neutralidad del dinero es la teoría cuantitativa clásica del dinero. La teoría cuantitativa parte de considerar al dinero como algo que no es útil por sí mismo, razón por la cual la gente no la mantiene por sí mismo, sino que lo tiene, más tarde o temprano, para que le sirva para realizar transacciones.

La teoría clásica, con el conocido postulado de que “la oferta crea su propia demanda”, o Ley de Say<sup>5</sup>, parte de suponer que la economía se encuentra siempre en equilibrio, de una manera tal, que lo que se produce se vende, se utiliza que los mercados se vacían. Si esto es así, entonces, la oferta es igual a la demanda en cada uno de los mercados y en el conjunto la oferta global debe ser igual a la demanda global; o lo que es lo mismo decir, que el total de compras es igual al total de ventas en un periodo determinado.

Las compras se realizan con dinero y las ventas se hacen mediante transacciones. Pero una unidad monetaria es utilizada varias veces en un periodo determinado y las

---

<sup>4</sup> Con excepción de aquellos desequilibrios que obedecen a la movilidad de la fuerza de trabajo entre distintas ocupaciones y sectores de la producción (desempleo friccional) y a los desajustes observados en las características y niveles de calificación que presenta la oferta de trabajo frente a los requerimientos implícitos en la demanda de trabajo.

<sup>5</sup> Este postulado se atribuye a Juan Bautista Say, el economista francés contemporáneo y de similar pensamiento que el de Adam Smith.

transacciones se efectúan cada una de ellas a un cierto precio. Por lo anotado, cuando se habla de compras se dice que estas implican la existencia de un cierto stock de dinero, pero utilizado varias veces, lo cual se denomina velocidad de circulación del dinero. Por el lado de las ventas, se presenta un volumen real de transacciones a diferentes precios, por lo que se puede considerar al nivel de precios como el representante promedio de todos estos precios. Sobre la base de estas ideas se puede plantear la siguiente igualdad:

$$MV = PT \quad (1)$$

Dónde:  $M$ = Cantidad de dinero.  
 $V$ = Velocidad de circulación del dinero.  
 $P$ = Nivel de precios.  
 $T$ = Volumen real de transacciones.

La igualdad (1) es conocida como la ecuación del cambio de la teoría cuantitativa del dinero, donde la cantidad de dinero ( $M$ ) está determinado independientemente a las otras variables de la igualdad. Para esta igualdad se supone que la cantidad de dinero es un dato. Si suponemos que el régimen monetario es el denominado patrón Oro, querría decir que la cantidad de dinero estaría dependiendo directamente de la cantidad de oro monetario.

La velocidad de circulación del dinero ( $V$ ), se refiere al número de veces que es utilizada una determinada unidad monetaria para efectuar transacciones, número de veces que no tiene nada que ver con las otras variables de la ecuación, por lo cual también se considera que esta determinada fuera de esa igualdad.

Los economistas clásicos consideraban a  $V$  como constante, porque sus determinantes llevarían a esta situación. Cuatro serían los factores que explican el comportamiento de  $V$  y que son: i) Ausencia de atesoramiento y, por tanto, de des atesoramiento del dinero; ii) Grado dado de desarrollo y de uso del sistema de intermediación financiera; iii) Un sistema de pagos dado; y iv) Un ambiente de certidumbre. Los clásicos sostenían que los factores ii) y iii) no se modificaban en el corto plazo.

El volumen de transacciones  $T$  estaría explicado por el volumen de la producción a transarse y que, en la concepción clásica, esta debía ser de pleno empleo como consecuencia del pleno empleo de los recursos disponibles. Lo que en última instancia está explicando el comportamiento de las transacciones sería la producción, la misma que

estaría explicada por hechos reales, no presentes en la ecuación (1) y, por tanto, también el volumen de transacciones debería ser considerada como una variable dada en la ecuación del cambio. Se puede suponer que existe alguna relación estable entre el volumen de producción y el volumen de transacciones, que se hace con esa producción, en un determinado periodo de tiempo.

Si en la ecuación del cambio, las variables  $M$ ,  $V$  y  $T$  están dadas, queda solo la variable  $P$ , que es precisamente la que se determina en la ecuación (1), y como consecuencia de la interacción de las tres variables ya señaladas. Por tanto, despejando la variable  $P$  de la ecuación de cambio, se tiene:

$$P = \frac{M \cdot V}{T} \quad (2)$$

Pero si  $V = \bar{V}$  junto a qué  $T = \bar{T}$ , entonces necesariamente los cambios que se produzcan en  $P$  tienen que ser consecuencia de cambios en  $M$ . Adicionalmente, se debe decir que estos cambios serían proporcionales, un incremento del diez por ciento en la cantidad de dinero traería consigo, una vez realizado el periodo de ajuste, un diez por ciento en  $P$ <sup>6</sup>.

### **2.1.3. La teoría cuantitativa desarrollada**

Las nuevas nociones económicas que trajo la escuela keynesiana influyeron sobre la teoría cuantitativa del dinero, dando lugar a lo que se conoce como la teoría cuantitativa desarrollada, que levanta los supuestos del pleno empleo de la economía y de la velocidad constante del dinero. Esta teoría tiene tres enfoques: El denominado método de las transacciones, el método del ingreso y el método de los saldos monetarios.

### **2.1.4. Método de las transacciones**

A partir de la visión clásica, esta teoría parte de reconocer que el nivel de precios y, por tanto, el valor del dinero depende de las mismas variables ya descritas, vale decir, dinero, su velocidad de circulación y el volumen de transacciones, que en este enfoque es sustituido por el término comercio real, manteniendo la esencia de lo que se quiere ver y

---

<sup>6</sup> Méndez, Armando. "Economía Monetaria". Primera Edición. 2001. Página. 137.

medir. Pero al levantar los supuestos de la constancia de las variables determinantes de  $P$ , entonces, de la relación siguiente:

$$P = \frac{M \cdot V}{T} \quad (3)$$

Se concluye que:

El nivel general de los precios varía en relación directa con la cantidad de dinero y de su velocidad de circulación, y en razón inversa con el volumen de comercio.

$$\frac{\text{Variación } P}{\text{Variación } M} > 0;$$

$$\frac{\text{Variación } P}{\text{Variación } V} > 0;$$

$$\frac{\text{Variación } P}{\text{Variación } T} < 0$$

Este enfoque teórico, se pregunta, por tanto, cuales son las razones por las que puede variar los determinantes del nivel de precios.

### 2.1.5. Método del ingreso

Una variante al enfoque anterior es el denominado método del ingreso de la teoría cuantitativa del dinero. Este se refiere a que lo importante es considerar las relaciones que se producen entre el dinero, su velocidad, el volumen de comercio con el nivel de precios de la producción final y no intermedia que existe en todo proceso productivo, y en un periodo determinado de tiempo.

Con este propósito se sustituye el concepto de volumen de comercio por el concepto de ingreso nacional en términos reales. De esta manera se sustituye el símbolo  $T$  en la ecuación de cambio por el signo “y”, adicionalmente, se modifica el concepto de velocidad de circulación transacciones del dinero, por el de velocidad de circulación ingreso del dinero. En la versión anterior se medía el movimiento del dinero cada vez que se hacía una transacción, en esta versión, lo que se trata de ver es el movimiento del dinero que hace una unidad monetaria desde el momento que se gasta hasta el momento en que se recibe otro ingreso<sup>7</sup>.

La velocidad de circulación, vista de esta manera, es más lenta que la anterior. Por ejemplo, se podría decir que el dinero que recibe un trabajador como ingreso mensual,

---

<sup>7</sup> Méndez, Armando. “Economía Monetaria”. Primera Edición. 2001. Página. 147.

rota doce veces durante el año, en el entendido que recibe doce salarios mensuales en un año. Por tanto, ahora se estaría considerando a  $V$  como el promedio de veces que se utiliza una determinada unidad monetaria en un periodo de tiempo.

Con estas aclaraciones la ecuación del cambio pasa a escribirse de la manera siguiente:

$$M \cdot V_y = P_y$$
$$P = \frac{M \cdot V_y}{y} \quad (4)$$

Dónde: ( $V_y$ ) es la velocidad ingreso e ( $y$ ) es el ingreso real.

De las cuatro variables que se consideran, tres son observables y una no  $P$ ,  $M$  e  $y$  se las cuantifica directamente lo que no puede hacerse con respecto a  $V_y$ . Por este motivo la medición de la velocidad de circulación del dinero se la obtiene despejando de la ecuación del cambio y de la manera siguiente:

$$V_y = \frac{P_y}{M} \quad (5)$$

Por lo cual, se puede también decir que la velocidad de circulación del dinero indica cuanto de ingreso nacional nominal se puede obtener con una determinada cantidad de dinero, en un periodo determinado de tiempo. Cuando mayor sea el ingreso a obtenerse con una cantidad dada de dinero mayor será la velocidad de circulación del dinero<sup>8</sup>.

Esta es la versión que se utiliza cuando se quiere realizar aplicaciones prácticas de la teoría cuantitativa, vale decir, explicarse las variaciones de  $P$  en el tiempo.

---

<sup>8</sup> El Producto Interno Bruto (PIB) es el mejor indicador de lo que produce una economía, por lo que cuando se experimenta con la teoría cuantitativa situaciones concretas se utiliza esta variable en lugar del ingreso nacional (IN). Si se adiciona los pagos netos del exterior por el uso de factores productivos y se deduce la depreciación del capital, utilizado en la producción, y los impuestos indirectos, se obtiene el IN. Ambos tienen un comportamiento paralelo en el tiempo. El IN suma la remuneración que reciben todos los factores productivos.

### **2.1.6. Método de los saldos monetarios**

Según esta versión de la teoría cuantitativa del dinero, el valor del dinero depende de su oferta y demanda, es decir, su valor se fija cuando se iguala cuando se fija su demanda con su oferta, y sus cambios son consecuencia de los cambios ya sean en la demanda o en la oferta, o en ambos. Si se aumenta la oferta de dinero al mismo tiempo que se incrementa su demanda, no cambia su valor.

En cambio si no crece proporcionalmente la demanda de dinero, entonces cambia su valor. Y como ya se dijo el valor del dinero se expresa a través del nivel de precios ( $P$ ). Si la oferta de dinero aumenta cuando no lo hace su demanda, entonces aumenta  $P$ . Entonces  $P$  se determina en el mercado del dinero dado por la función demanda de dinero, por un lado, y oferta por el otro. El valor del dinero depende de la demanda con relación a su oferta, y sus variaciones se explicarían por variaciones ya sea de la demanda, de la oferta o de ambas.

Es necesario precisar el concepto de la demanda de dinero. Como cualquier otro bien que se demanda la gente también demanda dinero. La diferencia está en que la gente demanda bienes para consumirlos, en cambio se demanda dinero para que en algún momento se haga transacciones, o sea para adquirir bienes y servicios. Las personas y las empresas retienen un determinado número de unidades monetarias para un tiempo determinado, en términos de un poder de compra que les interesa mantener. La demanda de dinero de la economía es simplemente la suma de las demandas individuales de dinero.

Las personas pueden estar o no en equilibrio monetario. Estarán en equilibrio si la cantidad de dinero que mantienen es igual a la deseada. Estarán en desequilibrio si la demanda efectiva de dinero es menor o mayor a la deseada. Si los agentes económicos tiene una demanda efectiva de dinero menor a la deseada, un aumento de la cantidad de dinero será retenida por los agentes, de manera tal de ingresar al equilibrio, en caso contrario, no, porque se deshacen de la liquidez no deseada con lo cual presionan los precios hacia arriba.

Una vez que las personas deciden mantener un cierto nivel de poder de compra en términos monetarios, la demanda de dinero variará en la misma dirección que varíe el

nivel de precios. El método de los saldos monetarios nos inicia en el campo de las teorías de la demanda de dinero y de la oferta de dinero.

## 2.2. TEORÍA DEL ENFOQUE TRANSACCIONES O VERSIÓN FISHER

Es posible obtener una primera teoría a partir de la teoría cuantitativa del dinero en su versión método de las transacciones, que también se la conoce como la versión de Irving Fisher. Este enfoque postula que la demanda de dinero surge por la necesidad que tienen los individuos de comerciar, por lo que su demanda está indisolublemente unido al volumen de comercio que realiza una determinada sociedad en el tiempo.

Esto nos lleva a un enfoque macroeconómico de la demanda de dinero. Los supuestos sobre los que se basa son los siguientes:

- ✓ El dinero se demanda porque es necesario para realizar transacciones en el mercado “ $Md$ ”.
- ✓ El dinero es un medio de pago.
- ✓ La gente absorbe todo el dinero en circulación.
- ✓ La demanda de dinero es siempre igual a su oferta.
- ✓ La oferta de dinero está dada “ $Mo$ ”.

Se recordara que  $MV = PT$

Por tanto  $M = \frac{1}{V} PT$

Si  $K = \frac{1}{V}$

Y  $Md = Mo$

Entonces:  $Md = kPT$  (6)

La demanda de dinero es una proporción del valor de las transacciones que se realizan en la economía en un determinado periodo de tiempo, o lo que es lo mismo decir, el valor del comercio a realizarse con dinero. O sea que  $k$  toma un valor positivo. La demanda de

dinero se define como medios de pago, y  $k$ , al ser la inversa de la velocidad de circulación del dinero, depende de los mismos factores que explican la velocidad.

Si esta es constante también lo será la demanda de dinero. Si por cualquier razón se modifica la velocidad, también se modificara la demanda de dinero y de manera inversa. Si aumenta la velocidad de circulación baja la demanda de dinero. Si por cualquier razón aumenta el valor monetario de las transacciones aumenta la demanda de dinero. O sea que la demanda de dinero puede cambiar por dos razones, ya sea porque se modifique el valor del comercio, caso en el que la relación es directa, o porque se modifique la velocidad de circulación del dinero, caso en el cual la relación es inversa<sup>9</sup>.

## **2.3. TEORÍAS SOBRE LA DEMANDA DE DINERO**

### **2.3.1. Teoría keynesiana**

Uno de los aportes de la teoría keynesiana a la teoría monetaria, en un contexto de nivel de precios dado, es su planteamiento sobre la demanda de dinero que sostiene que el dinero no es solo un medio de pago. Mientras para los clásicos no hay razón alguna que justifique que la gente tenga saldos monetarios “ociosos”, en el planteamiento keynesiano se da una explicación racional para que eso así suceda.

En Keynes está presente la idea que, en determinadas circunstancias, las personas tienden a la preferencia por dinero, en lugar de otro tipo de activos, por la sencilla razón de que su tenencia puede evitar futuras pérdidas de capital, así como posibilitar sus ganancias.

#### **2.3.1.1. La demanda de dinero para un individuo**

Un individuo, en cualquier momento puede esperar una baja o una alza de la tasa de interés y, con esto, esperar una ganancia o una pérdida de capital por tenencia de bonos. Pero también puede creer que se mantenga la tasa de interés. Si se imagina una reducción de las tasas de interés le convendrá adquirir bonos antes que se produzca el hecho, para lo cual deberá deshacerse de dinero a cambio de comprar bonos, porque con este compartimiento el individuo podrá hacer ganancias de capital, gracias al rendimiento especulativo y, en virtud, a la elevación del precio del bono.

---

<sup>9</sup> Méndez, Armando. “Economía Monetaria”. Primera Edición. 2001. Página. 149.

En cambio, si se espera una elevación de las tasas de interés, quiere decir que la expectativa es a que los precios de los bonos caigan, con lo cual este presente la posibilidad de incurrir en pérdidas de capital por la tenencia de bonos. En esta situación al tenedor de activos financieros le convendrá no comprar bonos, no tenerlos, venderlos si los tuviese, y más bien mantener su riqueza en la forma de dinero. Este es el momento en que aumenta la preferencia por liquidez.

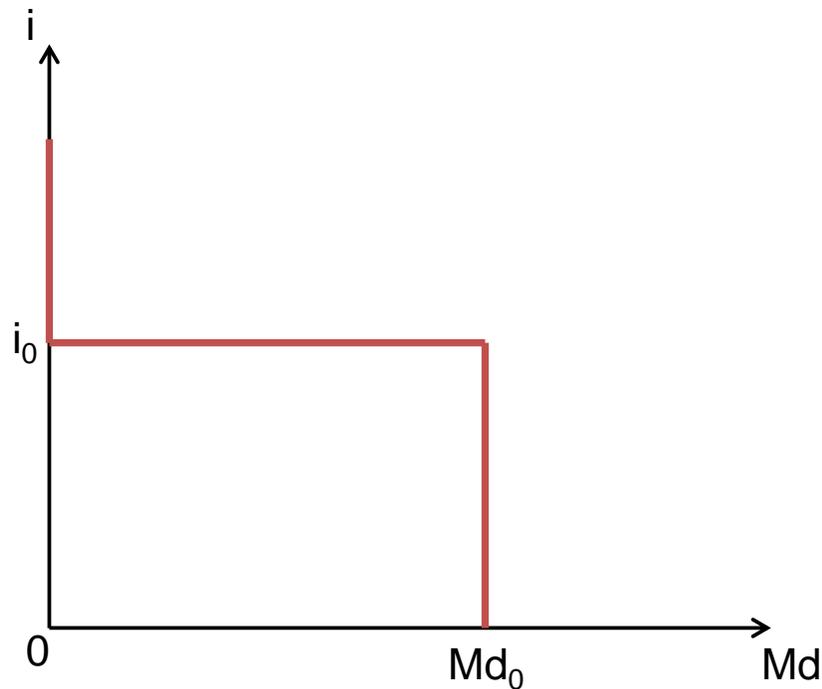
En el caso del aumento de la tasa de interés, la pérdida por la tenencia de bonos no siempre es segura, lo que es cierto es que disminuye el rendimiento por la tenencia de bonos. Solo cuando el incremento es de cierta magnitud, se presenta una pérdida en la venta del bono. Si el rendimiento fijo del bono es mayor que la pérdida por la caída del precio del bono, le conviene seguir teniendo bonos, ya que el rendimiento neto sigue siendo positivo, con lo que su riqueza aumenta, lo que no sucedería si tiene dinero en lugar de bonos.

Solo en el caso de que su expectativa sea tal, que la tenencia de bonos significara a su tenedor una pérdida, el individuo venderá sus bonos si los tiene y no adquirirá otros, preferirá mantener su riqueza en forma de dinero. Existe otra posibilidad más, que se produce cuando la pérdida de capital es similar al rendimiento fijo del bono, situación en la cual el poseedor del bono no gana nada pero tampoco pierde. Si esta es la situación al individuo le es indiferente tener bonos o dinero.

Lo lógico sería que el individuo mantenga bonos en lugar de dinero mientras crea que puede tener un rendimiento total positivo con la tenencia de bonos, y con mayor razón si las tasas estuviesen en nivel elevado, ya que lo mas probable es que caigan, anunciando ganancias de capital. Cuando las tasas de interés estén bajas, seria también lógico esperar que tengan estas que subir, por lo que los precios de los bonos debieran caer, por consiguiente es mejor tener hoy dinero, para comprar los bonos cuando llegue el momento preciso.

En general, se puede decir que el individuo debería demandar dinero si espera alzas en las tasas de interés porque esa situación anuncia caída de los precios de los bonos con lo cual haría pérdidas de capital si tuviese bonos. En caso contrario, si el individuo espera caídas en las tasas de interés debería reducir o no demandar dinero por motivo especulación, ya que debería tener todo en la forma de bonos, ya que de esa manera estaría incrementando su riqueza financiera.

## Gráfico N° 2: Relación entre la demanda de dinero y la tasa de interés



**FUENTE:** Economía monetaria, Armando Méndez Morales.

La exposición realizada nos lleva a la conclusión de que la demanda de dinero por motivo especulación para un individuo se podría representar como la figura del grafico anterior, es decir, una función quebrada, una función discontinua con respecto a la tasa de interés. En general, el individuo estaría frente a tres posibilidades: La primera que la tasa es muy alta y, por tanto, lo lógico es esperar que caiga, por lo cual el individuo no debería demandar nada de dinero y, en su lugar, tener todo en bonos porque de esa manera está maximizando sus ganancias, lo que se representa con la línea superpuesta sobre el eje de ordenadas, y cuando la tasa de interés este por encima de  $i_0$ , quiere decir que es nula la demanda de dinero.

La segunda, si la tasa es muy baja, el individuo debería tener toda su riqueza en la forma de dinero, porque lo lógico es esperar que las tasas de interés suban con lo cual se está minimizando las perdidas, situación que se representa con la línea perpendicular por encima de  $(Md_0)$ , con lo cual quiere decir que el individuo tiene una demanda de dinero igual a su riqueza financiera. Si el individuo no espera ningún cambio en la tasa de interés

el individuo tendrá una cartera combinada de bonos y de dinero, lo cual implica que se ubicara en cualquiera de los puntos de la línea paralela al eje de abscisas.

Esta forma de ver la demanda de dinero, para un individuo implica “todo o nada”. O todo en bonos o todo en dinero. El supuesto fundamental detrás del gráfico efectuado es que las expectativas de los tenedores de activos tendrían que ser certeras, deberían cumplirse, lo cual de ninguna manera se puede asegurar. Así como podrían hacerse efectivas las expectativas, podría que no.

Por esta razón, lo óptimo sería esperar que los tenedores de activos financieros tengan una cartera combinada de bonos y de dinero, con el propósito de minimizar los riesgos, siendo dominante la tenencia de bonos cuando la expectativa del tenedor sobre la tasa de interés sea a la baja, y dominante la tenencia de dinero cuando la expectativa sea al alza de la tasa de interés<sup>10</sup>.

### **2.3.1.2. La demanda de dinero agregada**

En el conjunto de los agentes económicos se debería esperar comportamientos diversos con relación a las expectativas sobre el proceder de la tasa de interés. Habrá personas simultáneamente “alcistas” como “bajistas”. Las primeras pensarán que las tasas de interés subirán y las segundas esperarán lo contrario. Habrá siempre optimistas como pesimistas.

En el contexto señalado, Keynes postuló la hoy conocida relación entre la tasa de interés y la demanda de dinero. Si la tasa de interés esta elevada es de suponer que mayoritariamente los agentes económicos esperaran su caída y, por lo tanto, se debería esperar relativamente que la demanda de dinero sea baja, ya que las personas mayoritariamente también se habrían encaminado a la tenencia de bonos.

De otro lado, si la tasa de interés se encuentra en un nivel bajo, se debería suponer que la mayoría de la gente estaría esperando su alza, por lo cual mantendría más dinero que bonos. Cuanto más alta sea la tasa de interés menor será la demanda por dinero, y cuando más baja la tasa, mayor la demanda de dinero.

---

<sup>10</sup> Méndez, Armando. “Economía Monetaria”. Primera Edición. 2001. Página. 383.

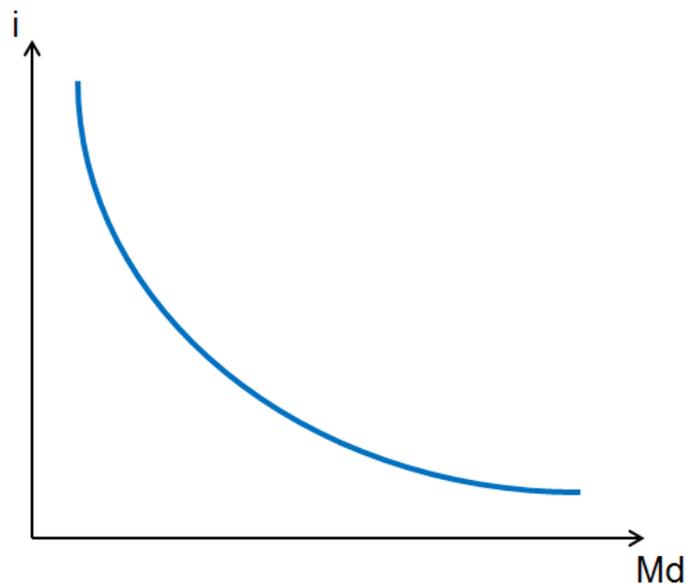
“Suponiendo que el dinero y los bonos que posee cada individuo son relativamente insignificantes respecto al conjunto de la economía y suponiendo que, en todo momento, hay cierta diversidad de opinión acerca de la tasa de cambio esperada del tipo de interés, la función agregada de demanda especulativa de dinero se convierte en una función uniforme y negativa del nivel de la tasa de interés”<sup>11</sup>.

O sea la demanda de dinero por motivo especulación sería:

$$Mde = f(i) \text{ tal que, } \frac{\partial Mde}{\partial(i)} < 0$$

Gráficamente:

**Gráfico N° 3: Demanda de dinero por motivo especulación**



**FUENTE:** Economía Monetaria, Armando Mendez Morales.

Y la decisión que enfrentan los agentes económicos, al momento de demandar más o menos liquidez, es en términos no solo de los ahorros de un periodo sino de lo acumulado en el tiempo, no solo del ahorro que corresponde al ingreso del periodo en cuestión, por motivo especulación, sería la riqueza de los individuos.

---

<sup>11</sup> David E. W. Laidler, “La demanda de dinero, Teorías y evidencia empírica”, Segunda edición, Antoni Bosch Editor, Barcelona, 1980. Página 72.

Por tanto, y siguiendo a Laidler<sup>12</sup>, se puede formalizar la función demanda de dinero tanto para transacciones como para activo de la manera siguiente:

$$Md = [ky + L(i)R]P \quad (7)$$

Donde Md es la demanda de dinero total en términos nominales, que a su vez está compuesta, por un lado, por la demanda de dinero para transacciones y para precaución y, por otro, por la demanda para especulación. La primera, al igual que los clásicos, está determinada por el ingreso real, y la otra depende tanto de la tasa de interés como de la riqueza (R). El parámetro *k* es positivo y el parámetro *L* es negativo, todo aquello multiplicado por el nivel de precios.

Si consideramos la demanda de dinero para el corto plazo, se puede obviar la variable riqueza (R) porque se supone que ésta no cambia en el corto plazo, y suponiendo que es una función homogénea de primer grado en la variable nivel de precios (P) se puede definir una función de demanda de dinero en términos reales, que es la siguiente:

$$\frac{Md}{P} = kY + L(i) \quad \text{donde } k > 0 \text{ y } L < 0. \quad (8)$$

### 2.3.1.3. La trampa de liquidez

Un caso extremo de la demanda especulativa de dinero se presenta cuando los individuos caen en una preferencia absoluta de liquidez, entendida como aquella situación en que la demanda de dinero se convierte en una función perfectamente elástica a la tasa de interés. Esto significa que el parámetro *L* de la ecuación de demanda de dinero, recién presentada, toma un valor infinito, esto implica que cualquier disminución de la tasa de interés, por pequeña que pueda ser, se traduce en un gran aumento de la demanda por dinero.

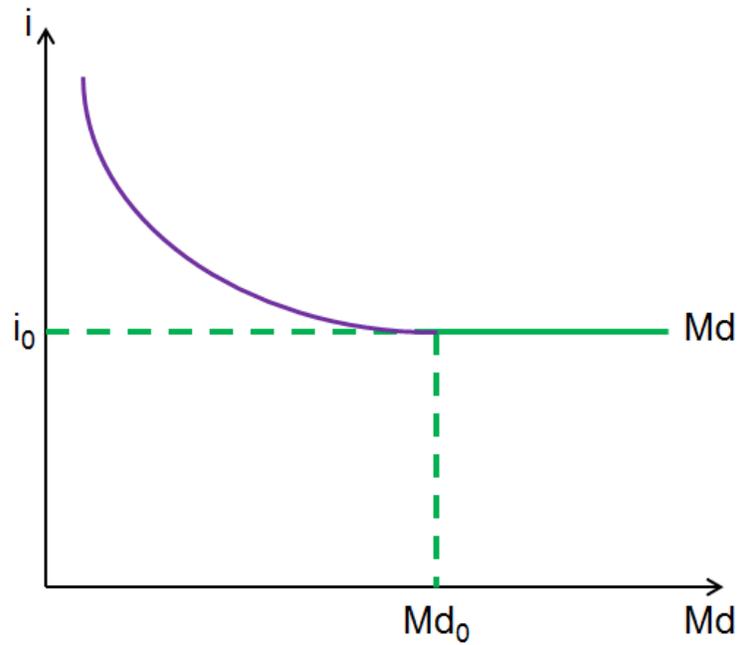
En general, se puede sostener que cuando así sea se cae en la trampa de liquidez, entendida como aquella situación en que las variaciones en las tasas de interés no afectan a la demanda de dinero en la forma inversa esperada, dado que la gente sigue manteniendo la mayor cantidad posible de dinero, porque ha caído en lo que estamos denominando la preferencia absoluta por la liquidez.

---

<sup>12</sup> David E. W. Laidler, *ibid*, página 73.

Gráficamente:

**Gráfico N° 4: Trampa de liquidez**



**FUENTE:** Economía monetaria, Armando Méndez Morales.

En el gráfico anterior se tiene que cuando la tasa de interés cae hasta un nivel bajo representada por ( $i_0$ ), ya no se presenta la relación inversa entre tasa de interés y demanda de dinero porque la gente retiene toda la liquidez adicional sin necesidad alguna de que siga bajando la tasa de interés. Esto quiere decir que si la economía recibe mayores montos de dinero por encima a  $Md_0$ , la gente simplemente la retendrá, no la gastará ni tampoco adquirirá activos financieros.

¿Por qué se produce la trampa de liquidez? Si por cualquier razón que fuese, la tasa de interés, se ubicara en un nivel muy bajo con relación a la tasa de interés “normal”, querría decir que los agentes económicos generalizarían sus expectativas de alza en las tasas de interés. El razonamiento sería el siguiente: como la tasa de interés está demasiado baja, se pensaría que no puede continuar bajando, por el contrario deberá subir. En este caso, como ya se vio, los precios de los bonos bajarán, por lo cual no conviene tener bonos sino sólo dinero, para hacer ganancias de capital. No solo que conviene no adquirir bonos sino

que conviene vender los que se tiene, porque en el futuro, cuando la tasa de interés suba, se podrá comprar bonos a precios más bajos<sup>13</sup>.

¿Por qué las tasas de interés podrían ubicarse en un nivel anormalmente bajo? Si las expectativas de ganancias por efectuar inversiones reales fuesen muy bajas, en otras palabras si la “eficacia marginal del capital” fuese muy baja, no habría inversionistas, la demanda de inversión se ubicaría en un nivel muy bajo y esto deterioraría a las tasas de interés. Adicionalmente, si las tasas de interés estuviesen muy bajas, esto desalentaría a la gente a la adquisición de activos financieros, porque su tenencia que siempre está sujeta al riesgo crediticio, no justifica correr este riesgo con tasas de interés tan bajas.

La situación de tasas de interés muy bajas determinaría que el ahorro corriente se mantenga en la forma de dinero, es decir que el ahorro se “atesore”. Y no sólo esto, sino que la riqueza que, hasta ese momento, se hubiese mantenido en la forma de activos financieros, con bajas tasas de interés, podrían ser convertidos todos en dinero, no solo por el riesgo de pérdidas de capital, sino por el riesgo de irrecuperabilidad.

Se puede suponer que para los tenedores de riqueza, es más conveniente mantenerla en forma líquida, que haciendo inversiones reales o adquiriendo activos financieros, en una economía en recesión y, más aun, en depresión, con empresas que no muestran utilidades. Por un lado, aplicar los recursos financieros en inversiones directas no se justificaría por las pésimas expectativas de hacer ganancias.

El riesgo de la tenencia de activos financieros en una situación de depresión económica, se agrava si se levanta el supuesto del nivel de precios dado, y si se supone que se produce una caída del nivel de precios, es decir, si introducimos el fenómeno de la deflación. En este caso, se hace mucho más recomendable el mantenimiento de la riqueza en forma de dinero, porque su tenencia permite hacer ganancias de capital, sin hacer absolutamente nada y sin correr ningún tipo de riesgos.

La presencia de la trampa de liquidez tiene implicaciones en la eficacia de la política monetaria. La convierte en un instrumento ineficiente para influir sobre el comportamiento de la economía en general y hace de la política monetaria un instrumento inadecuado para asegurar el pleno empleo. La política no puede influir sobre la tasa de interés de la

---

<sup>13</sup> Méndez, Armando. “Economía Monetaria”. Primera Edición. 2001. Página. 388.

economía ni tampoco sobre la demanda agregada. Un incremento de la oferta de dinero no disminuye la tasa de interés, con lo que no se puede motivar la recuperación de la inversión, ni tampoco lleva a que la gente gaste ese dinero<sup>14</sup>, sino que lo acumula por medio de la demanda de dinero como activo.

La trampa de liquidez al hacer absoluta la preferencia por la liquidez por parte de los agentes económicos, pervierte el ahorro de ellos mismos convirtiendo este acto económico en una filtración permanente del sistema económico, porque impide al ahorro retornar a la economía y, por el contrario, retiene el dinero en manos de los agentes económicos, impidiendo su circulación, todo lo cual no permite mantener una demanda agregada compatible al nivel de pleno empleo de la economía.

Y en la medida que el motivo especulación fuese lo dominante en el total de la demanda de dinero, la autoridad monetaria perdería el control sobre el dinero, no podría predecir su comportamiento en el futuro, la política monetaria expansiva no tendría ninguna consecuencia sobre la economía. Más aún si el nivel de precios es constante, la tenencia de dinero conllevaría ganancias seguras de capital, con lo que los agentes económicos aumentarían su riqueza financiera, el dinero es un activo.

### **2.3.2. Teoría de la demanda de dinero de Baumol**

La teoría keynesiana de la demanda de dinero generó otros estudios sobre el tema, como el de Baumol (1952) quien desarrolló otro enfoque sobre el motivo transacción del dinero bajo el supuesto que la gente puede mantener su ingreso para transacciones también en activos financieros en lugar de dinero, mientras no realiza transacciones, por la sencilla razón de que si así lo hace tiene rendimientos que no lo tendría si mantendría su ingreso en la forma de dinero. Por tanto, Baumol comienza su enfoque destacando la presencia del costo de oportunidad que acarrea la tenencia de dinero.

El planteamiento central radica en que los individuos pueden mantener el dinero necesario para hacer transacciones en la forma de bonos, mientras no se efectúen dichas transacciones. Por tanto, el agente económico enfrenta dos alternativas para mantener su ingreso para transacciones, o lo hace en dinero o lo hace en bonos. La pregunta inmediata es ¿de qué depende que los individuos mantengan dinero o bonos?

---

<sup>14</sup> Se supone que los aumentos de la oferta de dinero se dirigen a la demanda de dinero por motivo especulación y no al motivo transacción, lo que es el mismo decir que no existe efecto saldos reales en ninguna de las funciones del gasto.

Para responder la pregunta señalada, Baumol destaca los siguientes supuestos al momento de elaborar su teoría:

- ✓ Sea un agente económico cualquiera, que puede ser una empresa o un hogar, que realiza periódicamente transacciones en un monto igual al de sus ingresos. Por tanto, sus transacciones a realizarse son iguales al ingreso percibido.
- ✓ El agente económico en cuestión recibe ingresos una sola vez por periodo, periodo que se puede suponer es un mes.
- ✓ En el transcurso del periodo el agente económico realiza transacciones a una tasa constante. Es decir, el monto del ingreso gastado es el mismo cada día, lo que lleva a la conclusión de que el individuo mantendría, en promedio, la mitad de su ingreso en dinero, si solo demandase dinero.
- ✓ Una vez que recibe sus ingresos los convierte en bonos porque quiere obtener una ganancia mientras sus recursos no son utilizados para hacer transacciones. Esto equivale a decir que mientras no gasta su ingreso, el mismo es mantenido en activos alternativos rentables.
- ✓ Se supone que la tasa de interés no se modifica en el periodo, por lo cual no hay ganancias ni pérdidas de capital por la tenencia de bonos.
- ✓ Cuando requiere hacer transacciones, tiene que vender los bonos, hecho que tiene un costo, que lo suponemos que es fijo, independientemente al monto de que se trate.
- ✓ Se supone que no existe ningún costo al momento de comprar. Solo hay el costo de venta.
- ✓ Como existe un costo al vender los bonos, el tenedor tratara de minimizar este costo, en el que debe incurrir cada que vende los bonos y, el momento que lo hace, deja de percibir el interés de los bonos. Por lo cual tratara de maximizar su utilidad vendiendo sus bonos, en paquetes constituidos, determinadas veces al mes y no cada que requiera hacer una transacción.

Por tanto, el agente económico durante el periodo mantendrá una cierta cantidad de su ingreso en dinero y el resto en bonos. Mantendrá activos en la forma de dinero o en la forma de bonos, hasta el último momento del periodo en que ya no tendrá bonos ni dinero, porque íntegramente habrá utilizado su ingreso en hacer transacciones.

La exposición que realizamos a continuación requiere de la definición de ciertas variables que son:

- $T =$  Valor real del ingreso del individuo en un periodo determinado y que es igual al volumen de transacciones realizadas por él, en el periodo.
- $i =$  Tasa de interés del periodo que no se modifica.
- $b =$  Costo real de convertir bonos en dinero, visto como gastos de corretaje por la venta de bonos o de cualquier otro tipo de costos pecuniarios o no.
- $K =$  Valor real de los bonos que se convierten en dinero en lotes de igual tamaño.

El problema estriba en determinar cuál es la combinación adecuada de activos financieros a tener. Si suponemos que ellos se reducen a dos: Bonos y dinero, y tomando en cuenta que la tenencia de bonos representa un rendimiento, pero que desaparece cuando se convierte en dinero, se requiere determinar los costos.

### 2.3.2.1. Costo total de realizar transacciones

Por tanto, lo primero que debe hacerse es averiguar el costo de realizar transacciones o, alternativamente, el costo de mantener dinero. Como la tenencia de bonos implica un rendimiento pero también un costo y la tenencia de dinero ni lo uno ni lo otro, lo primero que se debe suponer es que el rendimiento del bono es superior a su costo de venta, de lo contrario no tendría ninguna motivación la tenencia de bonos y, lo segundo, es determinar el costo de mantener dinero, dado por el monto de intereses que deja de percibirse<sup>15</sup>.

El costo total ( $CT$ ) puede dividirse en dos partes:

- i) Si al recibir sus ingresos ( $T$ ) lo convierte en bonos, y cada que necesita dinero vende los bonos con un costo ( $b$ ) pero en lotes de igual tamaño ( $K$ ) entonces, el primer componente del costo se obtiene de multiplicar el costo de vender bonos por las veces que se venden los bonos, lo que es igual a dividir el total del ingreso ( $T$ ) sobre el lote de bonos a venderse.

Es decir:

$$b \left( \frac{T}{K} \right) \quad (9)$$

---

<sup>15</sup> Méndez, Armando. "Economía Monetaria". Primera Edición. 2001. Página 392.

ii) Pero como el lote de bonos convertido en dinero, igual a un monto  $K$ , no se usa, plena e inmediatamente en hacer una transacción sino varias en el tiempo, tiene que guardar dinero por un tiempo perdiendo el interés del bono, que lo denominamos sub periodo. Como se ha supuesto que su gasto es a una tasa constante, entonces, la persona mantiene su ingreso en forma de dinero, en promedio,  $K/2$ , cada sub periodo. Y este saldo monetario mantenido por su tenedor debe ser multiplicado por la tasa de interés para obtener el otro costo en que se incurre, cual es el monto de ganancia que deja de percibirse por la tenencia de liquidez.

Es decir:

$$i\left(\frac{K}{2}\right) \quad (10)$$

Por tanto, el costo total de realizar transacciones o, alternativamente, el costo de mantener dinero es:

$$CT = b\left(\frac{T}{K}\right) + i\left(\frac{K}{2}\right) \quad (11)$$

### 2.3.2.2. La función de demanda

Aumentar la utilidad de la tenencia de dinero significa minimizar este costo, lo que implica derivar la ecuación (2) con relación al parámetro  $K$  e igualar a cero:

Tal que:

$$\frac{\partial CT}{\partial K} = -\frac{bT}{K^2} + \frac{i}{2} = 0 \quad (12)$$

Esta ecuación nos permite hallar el valor de  $K$  que minimiza el costo, es decir, cuál debe ser el valor del lote de bonos que se debe convertir en dinero.

Por tanto:

$$K = \sqrt{\frac{2bT}{i}} \quad (13)$$

El lote K es igual a la raíz cuadrada del valor de las variables indicadas. Y como este lote se gasta a una tasa constante en el sub periodo, entonces, su tenencia media es de K/2, que sería la demanda de dinero del sub periodo.

Es decir:

$$\frac{Md}{P} = \frac{K}{2} \quad (14)$$

Por tanto, la función de demanda de dinero por motivo transacción es:

$$\frac{Md}{P} = \frac{1}{2} \cdot \sqrt{\frac{2bT}{i}} \quad (15)$$

Que es la función de demanda para un individuo y también para el agregado. Dada la tasa de interés y el costo de vender bonos, la demanda real de dinero se comportara en forma directa con las variaciones del ingreso pero de una forma menos que proporcional.

Una conclusión que se deriva de la teoría de Baumol, con relación a la demanda de dinero individual, es que esta no es proporcional al ingreso del individuo. En la medida que aumenta el ingreso del individuo demanda proporcionalmente menos dinero. Las personas de altos ingresos proporcionalmente demandan menos dinero que las personas de bajos ingresos.

Esta conclusión deriva en otra, en el agregado, que dice la demanda de dinero total para transacciones depende no solo del ingreso nacional, que será proporcionalmente cada vez menos en la medida que aumente el ingreso nacional sino que también depende de la estructura de distribución del ingreso. Cuando más concentrado este el ingreso en pocas manos menor será la demanda de dinero agregada y cuando más diversificado este el ingreso mayor será la demanda de dinero<sup>16</sup>.

### **2.3.3. Teoría de la demanda de dinero de Tobin**

James Tobin desarrolla la teoría de la demanda de dinero por motivo especulación bajo los siguientes supuestos:

---

<sup>16</sup> Méndez, Armando, "Economía Monetaria". Primera Edición. Página 395.

- ✓ Sea un agente económico cualquiera que recibe ingresos una vez por periodo y parte de esos ingresos los ahorra, ya sea en dinero o en activos financieros.
- ✓ Las personas mantienen carteras de activos financieros diversificadas porque no tienen certeza de lo que ocurrirá en el futuro, con los precios y rendimientos de los activos financieros.
- ✓ Se puede considerar al bono como el activo representativo de los activos financieros alternativos que pueden sustituir al dinero.
- ✓ Los bonos producen una renta que tienen dos componentes: Uno, que está dado por el interés que percibe el bono y que es seguro y, otro, por la variación del precio del bono que puede ser una ganancia o una pérdida, y que introduce el elemento riesgo en la tenencia de bonos.
- ✓ Se puede esperar que cuando se adquieren bonos se hace con la idea de que las ganancias de capital de unos bonos se compensaran con la pérdida de capital de otros, o que en el tiempo se compensaran unas ganancias que no se hacen efectivas con pérdidas, con pérdidas que tampoco se hacen efectivas, por lo que en todo el tiempo se mantienen los bonos, y el rendimiento de los bonos sería igual a la suma de los intereses fijos que reciben los bonos, que se supone son iguales a la correspondiente tasa de interés del mercado.
- ✓ Las personas valorizan la riqueza como buena y el riesgo como algo malo.
- ✓ Las personas prefieren la certeza de la ganancia que una incertidumbre.
- ✓ El nivel de precios de la economía permanece constante, por lo que la tenencia de dinero no está sujeta a tipo alguno de riesgo.

El problema radica en cómo mantener el ahorro a partir del supuesto de que el mismo debe estar conformado por una cartera diversificada de activos financieros, dentro de los cuales también está el dinero, y que es la forma adecuada de enfrentar el riesgo, debido a que las personas no tienen certeza sobre el futuro. Si los agentes económicos tuviesen la certeza de cómo se comportarían los mercados financieros en el futuro, demandarían los activos que ofrecieran los mayores rendimientos.

Pero como esto no es así, los tenedores de activos mantienen una cartera diversificada, como se supone que el bono representa al mundo de activos financieros, el dilema está en cuanto del ahorro se mantendrá en bonos y cuanto en dinero. El dinero no genera ningún rendimiento pero tampoco conlleva riesgos de pérdidas de capital. En cambio, los bonos, cuya tenencia ofrecen un rendimiento, están sujetos al riesgo de la incertidumbre ya que su ganancia no es segura.

### **2.3.3.1. Búsqueda de la ganancia y rechazo al riesgo**

Se sostiene que las personas buscan la riqueza pero rechazan el riesgo que esa búsqueda conlleva. El riesgo reduce la satisfacción que se deriva de una ganancia que se puede obtener. Así, por ejemplo, las personas prefieren tener una ganancia segura, digamos de \$ 1000, con certeza cada vez, que están sujetos a un hecho probabilístico. Si a una persona se le ofrece una ganancia de \$1500, unas veces, y de \$ 500, otras, con una probabilidad del 50 por ciento, preferirán la alternativa de contar con los \$ 1000, aunque la esperanza matemática de la segunda alternativa también ofrece los \$1000.

Ms aun no le gustara la alternativa de, unas veces, \$ 1750 y, otras, \$ 250. En todos los casos la ganancia esperada es de \$ 1000, pero la primera opción es segura y las otras dos no. Podría darse la situación de que reciban de manera dominante la opción de la menor ganancia dado a que nos enfrentamos a un hecho aleatorio. En otras palabras estamos diciendo, que en el primer caso la suma siempre está garantizada y, en los dos casos siguientes, si se repiten muchas veces es probable que la mitad de las veces reciban \$ 500 o \$ 250 y la otra mitad de las veces reciban \$ 1500 o \$ 1750, respectivamente.

Sin embargo, en el segundo caso conlleva un riesgo, que más veces salga la alternativa de ganancia baja de \$ 500 o \$ 250 que la alternativa de alta ganancia, y esto reduce la deseabilidad de estas alternativas. Claro está que también podría darse a la inversa, que más veces salga la alternativa de ganancia alta, con lo cual al final se obtendría un rendimiento mayor a los \$ 1000 de la primera opción, pero digamos una vez más, esa opción está sujeta al riesgo de que no se dé<sup>17</sup>.

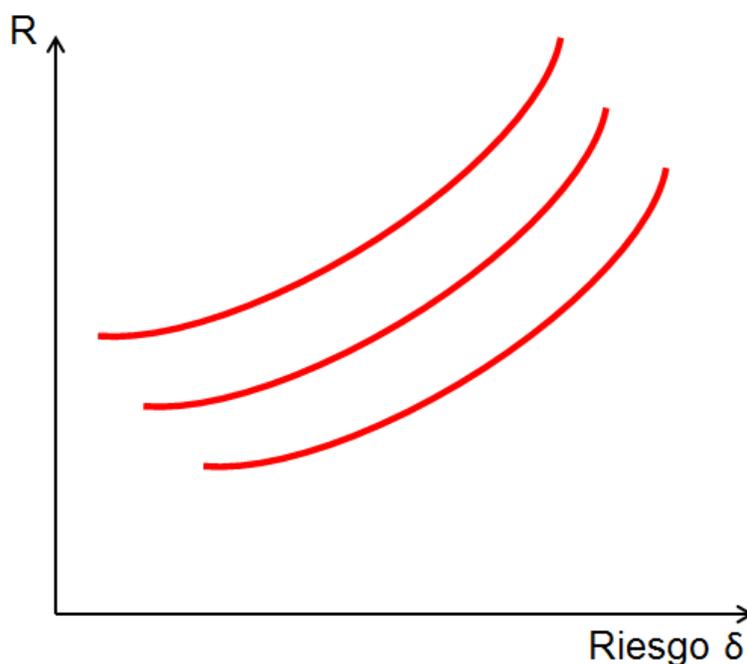
El planteamiento se puede graficar a través de la aplicación de curvas de indiferencia, tomando en cuenta que la elección que enfrenta un tenedor de activos financieros no es la

---

<sup>17</sup> El ejemplo es de David Laidler, "La demanda de dinero", *ibid*, página 97.

conocida elección del consumidor entre dos bienes, sino entre un bien, que es la riqueza, y un mal, que es el riesgo. Por esta razón, las curvas de indiferencia no tienen la forma de curvas descendentes convexas vistas de abajo, sino convexas ascendentes, y que relacionan la riqueza esperada ( $R$ ), y el riesgo esperado ( $\delta$ ).

**Gráfico N° 5: Relación riqueza esperada y riesgo**



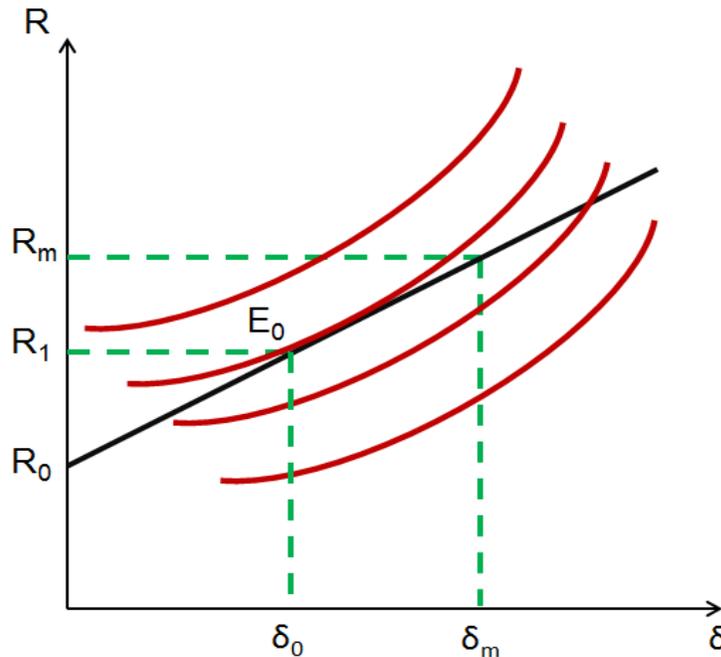
**FUENTE:** Economía monetaria, Armando Méndez Morales.

El gráfico cinco muestra un mapa de curvas de utilidad que representan la estrecha relación entre riqueza y riesgo. Cada una de ellas indica un "locus" de combinaciones de riqueza esperada y riesgo, siendo las que se ubican en los niveles más altos las que representan mayores niveles de utilidad o de satisfacción. Cada curva indica que la única manera de aumentar la riqueza es asumiendo riesgos, se puede buscar una mayor riqueza, pero será a costa de un mayor riesgo.

Toma la forma convexa hacia abajo, porque se postula que cuando menos riqueza tiene la persona se está dispuesto a correr mayores riesgos en la búsqueda de ganancias, y cuando más riqueza tiene el individuo se prefiere correr menos riesgo por cualquier riqueza adicional que se podría conseguir. El individuo será más propenso al riesgo en la

medida que tenga menor riqueza, y menos propenso al riesgo en la medida que posea una mayor riqueza.

**Gráfico N° 6: Relación riqueza esperada y riesgo con nuevos elementos**



**FUENTE:** Economía monetaria, Armando Méndez Morales.

En el gráfico seis se han introducido nuevos elementos para explicar la teoría. Por un lado, la línea perpendicular al eje de abscisas sobre el signo  $\delta_m$  representa el riesgo máximo estimado que el individuo correría si toda su riqueza se col oca en bonos caso en el cual su riqueza esperada se maximizaría llegando a un nivel de  $R_m$ . Pero esta combinación no determina la situación óptima, porque como se dijo, el individuo decide mantener una cartera diversificada porque no tiene el comportamiento de “todo o nada”.

También se ha introducido la línea de balance en el gráfico seis, que es la ecuación  $R_0 + rR_0$  y que indica cuando podría aumentar su riqueza colocando en bonos y a un determinado rendimiento ( $r$ ) para diferentes niveles de riesgo que se quiera correr. La inclinación de la recta de balance será mayor en la medida que el rendimiento también sea mayor. La ecuación en cuestión, es  $R_m = R_0 + rR_0 = R_0(1+r)$ , donde  $R_m$  es la riqueza máxima que se puede obtener,  $R_0$  la riqueza inicial y  $r$  el interés del bono. Si la tasa de

interés es mayor, entonces, la inclinación de la función también será mayor y, por tanto, el individuo estará en condiciones de alcanzar una curva de indiferencia más elevada.

### **2.3.3.2. Propenso al riesgo, ¿o no?**

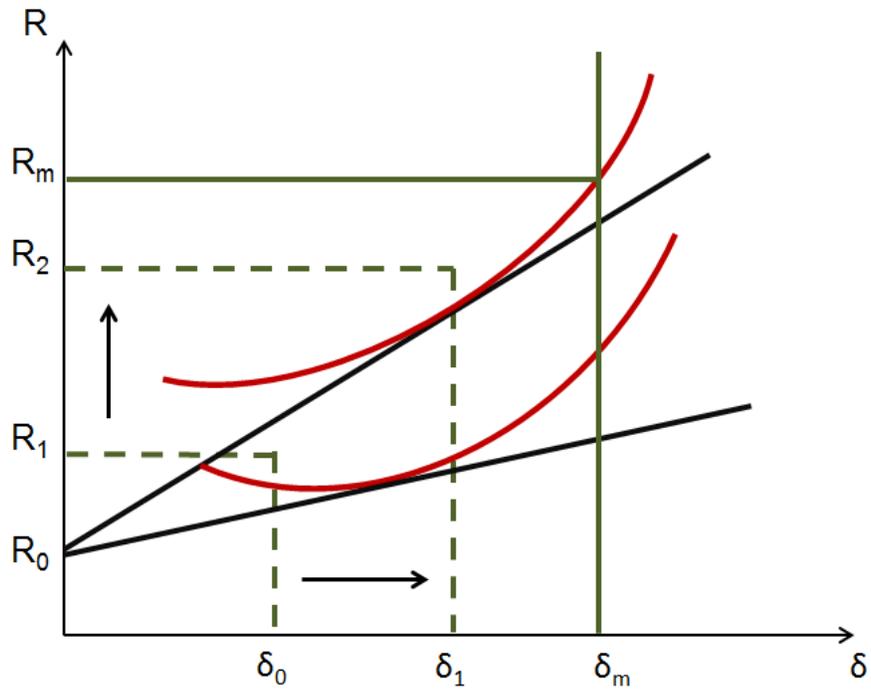
La pregunta que se debe responder es cómo reacciona el tenedor de activos financieros cuando aumenta la tasa de interés de los bonos, *ceteris paribus* un determinado riesgo máximo. Si la persona es propensa al riesgo debemos esperar que ante esa situación el individuo en cuestión decida aumentar la tenencia de bonos, para de esta manera incrementar su riqueza esperada.

Si no es propensa al riesgo, se pueden presentar dos opciones; la primera, que mantenga en su cartera el mismo volumen de bonos, con lo cual aumentara su riqueza esperada por el incremento del interés de los bonos, y la otra, aun mas previsora, puede preferir reducir sus expectativas de ganancias a cambio de reducir el riesgo también calculado. Estas posibilidades se las puede reflejar por las posiciones diferentes que pueden tomar los mapas de curvas de indiferencia de los tenedores de activos financieros, según el sujeto exprese una mayor o menor propensión al riesgo.

Las posiciones que tomen las curvas de indiferencia ya sean más o menos inclinadas, ya sean con mayor o menor pendiente, delatan el comportamiento más satisfactorio del tenedor de riqueza frente al riesgo. Un mapa de curvas más inclinadas denotara mayor propensión y curvas menos inclinadas menor propensión al riesgo, igualmente posible es que los tenedores de mucha riqueza enseñen un mapa de curvas más inclinadas que los tenedores de poca riqueza, quienes tenderán a mostrar curvas más planas.

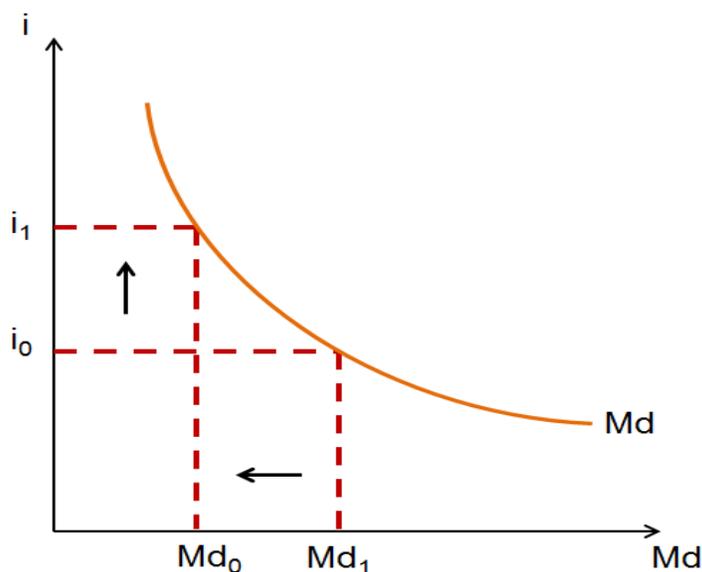
Si el individuo es propenso al riesgo el mapa de curvas de indiferencia estará representado por el grafico 6, situación en la cual, si se incrementa la tasa de interés de los bonos, el individuo alcanzara una curva de utilidad más alta, y por consiguiente, hará tangencia en un punto de la curva que lleva a una nueva combinación del portafolio, con una tenencia de un mayor volumen de bonos y con el propósito de alcanzar una mayor riqueza, (de  $R_1$  a  $R_2$ ) pero asociado inevitablemente a un mayor riesgo, (de  $\bar{\delta}_0$  a  $\bar{\delta}_1$ ), lo que implica que el individuo disminuirá su demanda de dinero, aspecto que refleja el grafico 7, que representa la conocida función de demanda de dinero por motivo especulación.

**Gráfico N° 7: Propensión al riesgo**



**FUENTE:** Economía monetaria, Armando Méndez Morales.

**Gráfico N° 8: Demanda de dinero**



**FUENTE:** Economía monetaria, Armando Méndez Morales.

El comportamiento supuesto en el gráfico seis es concordante con la hipótesis de la teoría de la demanda de dinero por motivo especulación que sostiene que existe una relación inversa con la tasa de interés. Es decir, se concluye que para un individuo existe una función de demanda de dinero por motivo activo que toma la forma continua y descendente con respecto a la tasa de interés, a diferencia de la teoría de Keynes quien, para un individuo, planteo una función discontinua, y solo para el agregado la forma señalada en el gráfico siete. El pasar de nivel de riqueza esperada  $R_1$  a  $R_2$ , en el gráfico siete, como consecuencia del aumento de la tasa de interés de  $i_0$  a  $i_1$  implica que disminuye su demanda de dinero de  $Md_1$  a  $Md_0$ , en el gráfico ocho.

También debería dejarse claramente establecido que el aumento de la tasa de interés implica, para los que ya son tenedores de bonos, una pérdida, porque los precios de sus bonos habían caído, valdrían menos que antes, así como la baja de la tasa de interés implicaría una ganancia porque los precios de sus bonos habrían subido<sup>18</sup>.

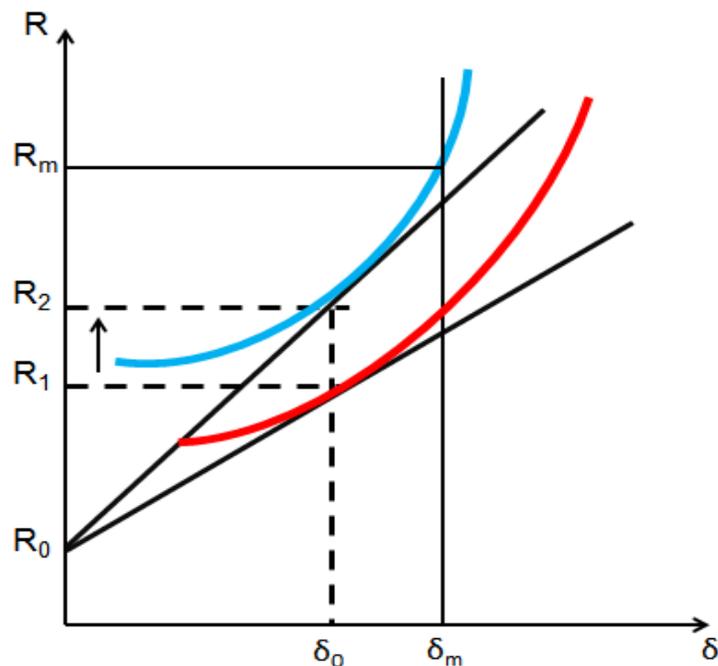
<sup>18</sup> Este comportamiento lleva a la conclusión keynesiana que lo importante es anticiparse a lo que el mercado hará en cuanto a los precios de los activos financieros. Si el individuo anticipa la elevación de la tasa de interés deberá vender los bonos para hacer ganancias de capital, y esto explica por qué cuando se produce la elevación de la tasa de interés, encuentra al tenedor de riqueza con más dinero que antes.

### 2.3.3.3. Rechazo al riesgo

La demanda de dinero por motivo especulación puede tener dos explicaciones: la primera, que su demanda responda a que se elimina el riesgo de la incertidumbre que conlleva la tenencia de activos financieros y la segunda, que su tenencia puede ser sustituida por activos financieros cuando se espere ganancias de capital; esto implica que el individuo deberá contar con liquidez para adquirir los bonos en el momento más oportuno.

Pero ambas situaciones están condicionadas a la mayor o menor propensión al riesgo de los tenedores de riqueza. Como ya se dijo, si el tenedor de activos financieros no es propenso al riesgo, cuando aumente la tasa de interés de los bonos, la persona en cuestión podría no aumentar la demanda de bonos e, incluso, disminuir su tenencia. Esto se puede representar también mediante las curvas de indiferencia.

**Gráfico N° 9: Rechazo al riesgo**



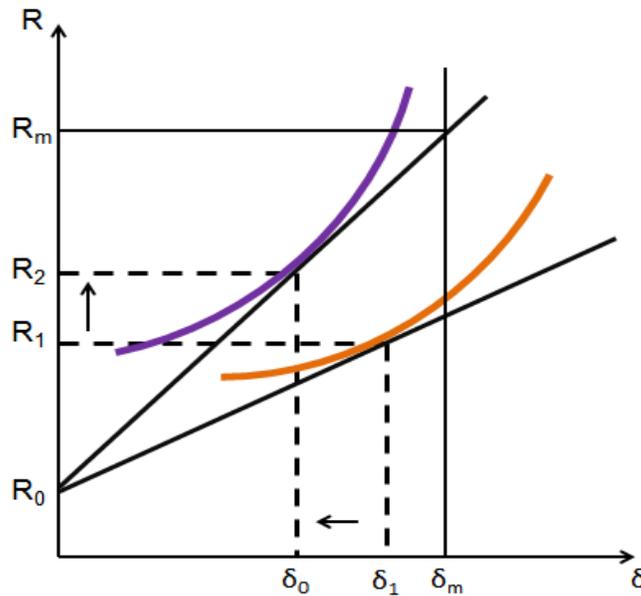
**FUENTE:** Economía monetaria, Armando Méndez Morales.

En el gráfico 8, se representa la situación de un individuo que no es muy propenso al riesgo, motivo por el que sus curvas de indiferencia son tales que la tangencia de la línea de balance con la curva de utilidad más alta siempre tocara en un punto que no aumente

el riesgo ( $\delta_0$ ), lo que quiere decir que no incrementara su tenencia de bonos, y la mayor riqueza esperada es por el aumento solo de las tasas de interés de los bonos.

En el gráfico 9 se muestra la situación de un individuo aún menos propenso al riesgo, razón por la cual sus curvas de indiferencia son tales que la línea de balance, cuando se mueve hacia arriba, hace tangencia con las curvas de indiferencia más altas en puntos tales que implica una reducción del riesgo asumido, por lo que su decisión ante un aumento de la tasa de interés es disminuir la tenencia de bonos, sacrificando parte de una probable ganancia esperada.

**Gráfico N° 10: Individuo menos propenso al riesgo**



**FUENTE:** Economía monetaria, Armando Méndez Morales.

Sin embargo, de lo dicho, se puede suponer que estos dos últimos casos no son los más representativos del comportamiento mayoritario de los tenedores de riqueza, pero si el primero. Es decir, se supone que en la elección de dos bienes, en general, cuando baja el precio de un bien se aumenta el consumo de ambos bienes. El mismo comportamiento suponemos que se da en el manejo de una cartera de activos financieros al incrementarse el interés que ganan los bonos, los tenedores de riqueza se ven motivados a tener más bonos por la mayor riqueza esperada asumiendo el riesgo correspondiente<sup>19</sup>.

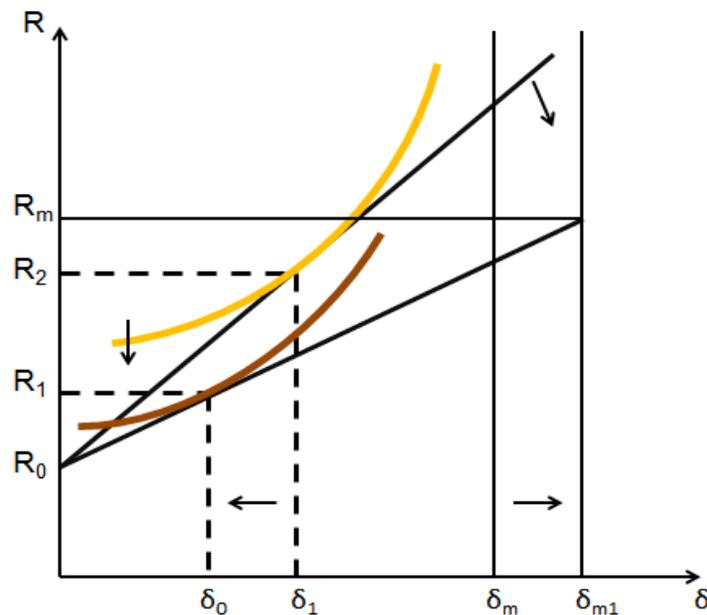
<sup>19</sup> Méndez, Armando. "Economía Monetaria". Primera Edición. 2001. Página 397.

### 2.3.3.4. Un aumento del riesgo

Se ha supuesto en todo el análisis, que el riesgo máximo es  $\bar{\delta}_m$  y es constante para el caso hipotético que se decidiera mantener toda la riqueza solo en bonos. Este riesgo constante disminuye en la medida que la riqueza se mantiene en forma líquida y no en bonos. El efecto que tiene sobre nuestros gráficos, si este riesgo aumenta, de un valor constante a otro, es que la línea de balance, dada la tasa de interés de los bonos, se desplaza sobre su eje hacia abajo y a la derecha, lo que gráficamente supone que esta línea disminuye su inclinación.

Con esto se quiere decir que, el individuo que esperaba una riqueza igual a  $R_m$ , con un riesgo también  $\bar{\delta}_m$  ahora si quisiera obtener la misma riqueza  $R_m$ , tendría que hacerlo con un riesgo mayor igual a  $\bar{\delta}_{m1}$ . Los resultados sobre la demanda de dinero serían los mismos que cuando se presenta un descenso en la tasa de interés de los bonos, resultados, como ya se dijo, dependen de la ubicación que tengan las curvas de indiferencia del individuo, los gráficos siguientes muestran dos posibilidades:

**Gráfico N° 11: Disminución de la tendencia de bonos**

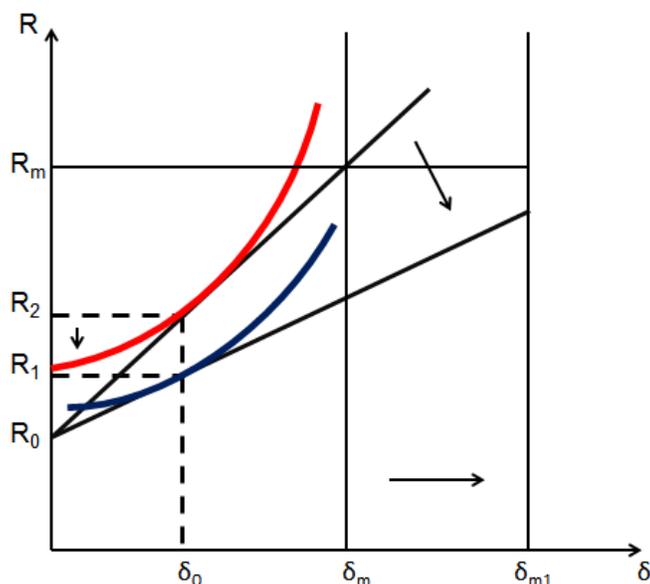


**FUENTE:** Economía monetaria, Armando Méndez Morales.

En el gráfico 11 se da la situación que ante el aumento del riesgo la persona decide disminuir la tenencia de bonos pasando del par ordenado  $(\bar{\delta}_1, R_2)$  al par  $(\bar{\delta}_0, R_1)$ ; es decir,

prefiere reducir el riesgo, de  $\bar{\delta}_1$  a  $\bar{\delta}_0$ , por lo que también espera una menor riqueza adicional ( $R_1$ ), esto implica que aumenta su demanda de dinero.

**Gráfico N° 12: Mantenimiento de la cartera de activos**



**FUENTE:** Economía monetaria, Armando Méndez Morales.

En el gráfico 12 la ubicación de las curvas de indiferencia indica que el individuo no disminuirá la tenencia de bonos, pero tampoco modificará su demanda de dinero, mantendrá la misma cartera de activos financieros, pero por el aumento del riesgo ahora, se espera una menor riqueza adicional.

La disminución del riesgo máximo esperado nos lleva a situaciones inversas a los casos ofrecidos en los gráficos 10 y 11; en el primer caso, a una disminución de la demanda por dinero porque aumenta la tenencia de bonos, y en el segundo, a mantener constante la demanda de dinero y, por tanto, la misma magnitud también de bonos<sup>20</sup>.

### 2.3.3.5. La especificación de la función demanda de dinero por motivo especulación

Este análisis no avala la conclusión de que el compartimiento de la demanda de dinero por especulación para un individuo sea siempre inversa con respecto a la tasa de interés. En el caso del gráfico 8 se observa que ante un aumento de la tasa de interés no se

<sup>20</sup> Méndez, Armando. "Economía Monetaria" Primera Edición. 2001. Página 403.

modifica la demanda de dinero y en el caso del gráfico 9 se tiene que, por el contrario, aumenta la demanda de dinero. En general, los inversionistas en activos financieros difieren sobre el grado de riesgo que están dispuestos a aceptar y, por esta razón, mantienen carteras diversificadas de activos financieros buscando un grado de seguridad.

Por lo tanto, se debería decir que la demanda de dinero para un individuo es inversa a la tasa de interés siempre y cuando se cumplan dos condiciones: La primera, que el riesgo máximo calculado no se modifique y; segundo, que el aumento de la riqueza esperada por el aumento de la tasa de interés se valore más que el incremento del correspondiente riesgo por la tenencia de una mayor cantidad de bonos. Y si mayoritariamente éste es el comportamiento de los grandes tenedores de riqueza tendríamos una demanda agregada por motivo especulación inversa con respecto a la tasa de interés.

Pero si el riesgo aumenta, dada la tasa de interés de los bonos, podrían darse los tres casos posibles: Que aumente la demanda de dinero; que disminuya; o que no cambie en absoluto, dependiendo esto, no solo del grado de propensión al riesgo de los tenedores de riqueza, sino de su propensión a la codicia.

La teoría expuesta de Tobin nos lleva a la conclusión siguiente: que la demanda de dinero por motivo especulación para un individuo depende de las siguientes variables: La riqueza del individuo ( $R$ ), la tasa de interés de los bonos ( $i$ ) y el riesgo que implica la tenencia de los mismos ( $\delta$ ). Simbólicamente se podría escribir por medio de la siguiente función:

$$Md = f(R, i, \delta)P \quad (16)$$

Si  $P$  es constante la demanda nominal de dinero es igual a la real. Si la función es homogénea en primer grado, entonces, la demanda real de dinero es:

$$\frac{Md}{P} = f(R, i, \delta) \quad (17)$$

Tal que si aumenta la riqueza, *ceteris paribus* las otras dos variables explicativas, también aumenta la demanda de dinero, porque cuando se incrementa la riqueza del individuo se acrecienta la tenencia de todo tipo de activos, por el principio de diversificación de activos. Si aumenta la tasa de interés, supuesto constante el riesgo asumido por la tenencia de una mayor cantidad de bonos, disminuye la demanda de dinero porque se prefieren los

bonos. Finalmente, deberíamos esperar, para el agregado de la economía, que cuando aumenta el riesgo por la tenencia de bonos, en general, se incrementa la demanda de dinero.

#### **2.3.4. Teoría de la demanda de dinero de Friedman.**

El planteamiento de Friedman con relación a la demanda de dinero es de naturaleza global como lo es el de Keynes. Es decir, abarcar toda la demanda de dinero. La diferencia estriba en que mientras Keynes estudia la demanda de dinero desglosada en saldos para transacciones y saldos para especulación, Friedman considera no necesaria realizar esta diferenciación. Si bien los agentes económicos demandan dinero tanto por motivo transacción como por motivo especulación o activo “no se distinguen unos dólares de dinero u otros, según se vayan a guardar con uno u otro fin”<sup>21</sup>.

El planteamiento teórico de inicio de Friedman, es que no es de interés prestar atención a los motivos por los cuales la gente demanda más o menos dinero. Lo importante es partir del hecho de que a cada agente económico el dinero le rinde ciertos servicios como cualquier otro bien; en el caso del dinero, uno de aquellos, es que es una fuente fácilmente disponible de poder de compra.

El agente económico aumentara la tenencia de dinero mientras más valore los servicios que ofrece el dinero a costo de disminuir los servicios que le provean otro tipo de bienes. Como en toda elección, los individuos están dispuestos a sacrificar la tenencia de otros bienes a cambio de tener dinero, cuanto más dinero se tenga, sus servicios serán menos valiosos con relación a los servicios de otros bienes o activos, por lo que su tenencia está sujeta al principio de la tasa marginal de sustitución decreciente entre bienes<sup>22</sup>.

Para los individuos tenedores de riqueza, el dinero es un bien de capital, una fuente de servicios productivos que combina con los demás factores productivos para obtener los productos que ofrecen.

---

<sup>21</sup> Milton Friedman, “Nueva formulación de la teoría cuantitativa del dinero”, (1956) reeditado en “Lecturas de Macroeconomía” por M.G. Mueller, C.E.C.S.A, 1972, España, página 162.

<sup>22</sup> “Se considera que cada dólar rinde cierta variedad de servicios y que el poseedor de dinero hace variar sus existencias monetarias hasta que el valor para él, de la adición al flujo total de servicios producido por la adición de un dólar a su stock de dinero, sea igual a la disminución del flujo de servicios resultado de sustraer un dólar de cada una de las demás formas en que se mantiene activos.” Milton Friedman, *ibid*, página 162.

### **2.3.4.1. La teoría de la demanda del consumidor es aplicable a la demanda por dinero**

Al calificarse al dinero como un activo cualquiera, quiere decir que su tenencia compite con los demás activos y los agentes económicos enfrentan un abanico de formas alternativas para mantener su riqueza, siendo una de ellas el dinero. La riqueza puede mantenerse en diferentes formas y combinaciones posibles sujetas al postulado de la racionalidad económica, vale decir, al principio de la maximización de la utilidad y sujeta a las restricciones que se pueden presentar en la conversión de una forma de riqueza a otra.

Por tanto, el agente económico mantendrá una parte de su riqueza total en una cierta cantidad de dinero, y se encontrará en equilibrio cuando las tasas marginales de sustitución entre todas las formas alternativas de tenencia de la riqueza sean iguales.

Lo expuesto implica que el análisis teórico de la demanda por dinero puede hacerse aplicando la teoría de la demanda del consumidor, que se aplica a todo tipo de bienes, si se trata de un individuo cualquiera, o de la teoría de la demanda de factores si se trata de una empresa. La demanda de dinero por parte de las empresas dependerá del costo que significa su tenencia, del cómo se consiga capital y su correspondiente coste, del coste de servicios productivos sustitutivos y del valor del producto proporcionado por los servicios productivos del capital en forma de dinero.

Si se aplica la teoría de la demanda del consumidor a la tenencia de dinero, debemos comenzar señalando que su demanda de tres conjuntos principales de factores y que son:

- ✓ La restricción presupuestaria o línea de balance, que para el caso de la demanda de activos sería la riqueza total del individuo.
- ✓ El costo de oportunidad del activo en cuestión, o lo que es lo mismo decir, el precio y rendimientos de las formas alternativas de tenencia de la riqueza.
- ✓ Los gustos y preferencias de los poseedores de riqueza.

De esta manera, lo que se hace es plantear una teoría amplia, no rígida, que sirve de modelo de comportamiento de la demanda de dinero, la cual puede ajustarse y concretarse a realidades económicas distintas y particulares, especialmente al momento de definir las variables que tienden a explicar mejor el costo de oportunidad de la demanda de dinero.

#### **2.3.4.2. Formas en que se mantiene la riqueza y su rendimiento**

La riqueza puede mantenerse en diferentes formas que puedan ser disponibles, todas sujetas al postulado de la racionalidad económica en el momento de su elección, cuya opción considere las restricciones que puedan enfrentar cada una de ellas al momento de su conversión de unas formas a otras. Lógicamente, se preferirá aquellas formas que ofrezcan menos restricciones al momento del intercambio.

Las formas principales y alternativas de mantenimiento de la riqueza que enfrenta un individuo son cinco: dinero, bonos, acciones, bienes físicos y capital humano.

#### **2.3.4.3. El Dinero**

El dinero es un derecho que se puede ejercer sobre los demás bienes, por lo que tiene la característica de aceptación general para el pago de obligaciones. Su rendimiento está en la seguridad y en la comodidad que significa su tenencia para la realización de todo tipo de transacciones económicas. La cuantía de su rendimiento, en términos reales, está en su poder de compra de un volumen de otras formas alternativas de riqueza o de otros servicios, por lo que dicha cuantía depende del nivel de precios (P).

Si el nivel de precios sube el rendimiento del dinero baja y viceversa. O sea, simbólicamente se puede decir que el rendimiento del dinero se mide por la inversa del nivel de precios, simbólicamente  $1/P^{23}$ .

#### **2.3.4.4. Los bonos**

Los bonos, que también se denominan obligaciones, son derechos a ciertos ingresos esparcidos en el tiempo, nominalmente fijos. Si se considera un bono perpetuo, como el bono representativo de todas las obligaciones, quiere decir que se está refiriendo igualmente a un derecho a una corriente perpetua de rentas nominalmente fijas, que se supone se las paga anualmente.

Sin embargo, como ya se sabe el rendimiento total de esta forma de riqueza tiene dos fuentes: El rendimiento anual fijo que percibe el bono, y el rendimiento positivo o negativo ante variaciones del bono.

---

<sup>23</sup> Para Friedman, el dinero puede tomar la forma de depósitos en entidades financieras y que ganen una tasa de interés, pero no se pierde nada en el análisis si se supone que el dinero no gana intereses.

Para la determinación del rendimiento total del bono, se supone que el bono a perpetuidad ofrece pagar en forma anual una unidad monetaria, cuando la tasa de interés del mercado de bonos es  $r_b$ . Por tal motivo, el precio del bono en cuestión será:  $P_b=1/r_b$ . La inversa de la tasa de interés de los bonos es el precio del bono que ofrece pagar una unidad monetaria cada año.

Pero el precio de este bono podría cambiar, por lo que hay que añadir el rendimiento fijo del bono, que es equivalente a la tasa de interés de los bonos  $r_b$ , la variación  $P_b$  para obtener el rendimiento neto o total.

En términos matemáticos y derivando la ecuación  $P_b=1/r_b$ , con relación al tiempo, se tiene:

$$r_{b(0)} + r_{b(0)} \cdot \left\{ \frac{\partial \left[ \frac{1}{r_b} \right]}{\partial t} \right\} \quad (18)$$

Operando

$$r_{b(0)} + r_{b(0)} \cdot \left\{ -\frac{\partial r_b(t)}{r_b^2(t) \partial t} \right\} \quad (19)$$

$$r_{b(0)} - \frac{r_{b(0)}}{r_b^2(t)} \cdot \left[ \frac{\partial r_b(t)}{\partial t} \right] \quad (20)$$

Si  $t$  tiende a cero e igualando  $r_{b(0)}$  a solo  $r_b$ . Finalmente se tiene:

$$r_b - \frac{1}{r_b} \cdot \frac{\partial r_b}{\partial t} \quad (21)$$

Que indica que al rendimiento fijo del bono se le tiene que reducir todo incremento de la tasa de interés de los bonos, porque eso implica que cae el precio del bono con lo que se produce una pérdida de capital, que podría dar lugar a una situación donde sea menor,

igual o mayor al rendimiento fijo del bono, y por tanto a una situación donde disminuya el rendimiento neto. Lo que interesa al momento de decidirse por la tenencia de bonos no es solo el rendimiento fijo que estos ofrecen sino el rendimiento total esperado<sup>24</sup>.

#### **2.3.4.5. Las acciones**

Las acciones son derechos a participar en las ganancias de las empresas. A diferencia de los bonos las acciones no tienen un rendimiento nominal fijo y seguro. Las ganancias de las empresas de donde salen los rendimientos de las acciones son variables. Y así como las empresas tienen ganancias, pueden tener pérdidas, lo que implica que los tenedores de acciones no reciban rendimiento alguno por su tenencia. Además, al igual que los bonos también los precios de las acciones pueden subir como bajar, ocasionando ganancias o pérdidas de capital a sus tenedores.

De la misma manera que supusimos para el caso de los bonos, consideramos un tipo de acción representativa que ofrezca un rendimiento real constante a perpetuidad. Esto implica que su rendimiento no se ve afectado por la variación del nivel de precios. Si este sube en igual proporción sube el rendimiento nominal de la acción, y viceversa.

Esto implica otra diferencia con relación a los bonos, ya que los precios de estos no se ajustan a la variación de los precios en general como sucede con las acciones, y esto también implica que el rendimiento que ofrece una acción se ajusta al comportamiento del nivel de precios.

Lo señalado lleva a la conclusión que el rendimiento total esperado de una acción tiene tres fuentes y que son:

- ✓ La cuantía nominal constante que percibe en cada periodo.
- ✓ El incremento o decremento de dicha cuantía nominal ante variaciones del nivel de precios.
- ✓ Por variaciones reales del precio de las acciones en el mercado bursátil.

Si se denomina  $P_a$  al precio de una acción que rinde una unidad monetaria cuando la tasa de interés de las acciones es  $r_a$ , entonces, tenemos que el precio de esa acción es la inversa de la tasa de interés de las acciones. Es decir,  $P_a=1/r_a$ , que es el precio de una

---

<sup>24</sup> Méndez, Armando. "Economía Monetaria". Primera Edición. 2001. Página. 410.

acción que ofrece un rendimiento nominal de una unidad monetaria por periodo, dígame en un periodo de un año.

Si el nivel de precios se modifica en el tiempo, entonces, el precio de esa acción se valorizara nominalmente si se trata de un incremento y se desvalorizara si se trata de un decremento. Por tanto, el precio de la acción, simbólicamente, tendrá el siguiente comportamiento:

$$P_a = \frac{1}{r_a} \cdot \frac{P_{(t)}}{P_{(0)}} \rightarrow P_a = \frac{P_{(t)}}{P_{(0)} \cdot r_a} \quad (22)$$

Por lo que el rendimiento de la acción también se ajustara al cambio del nivel de precios. Simbólicamente es:

$$r_{a(0)} \cdot \frac{P_{(t)}}{P_{(0)}} \quad (23)$$

Se adiciona la posible variación del precio de la acción, el rendimiento total de la acción matemáticamente y derivando será:

$$r_{a(0)} \cdot \frac{P_{(t)}}{P_{(0)}} + r_{a(0)} \cdot \frac{\partial P_a}{\partial t} = r_{a(0)} \cdot \frac{P_{(t)}}{P_{(0)}} + r_{a(0)} \cdot \frac{\partial \left[ \frac{P_{(t)}}{P_{(0)}} \cdot r_{a(t)} \right]}{\partial t} \quad (24)$$

Derivando:

$$r_{a(0)} \frac{P_{(t)}}{P_{(0)}} + \frac{r_{a(0)}}{P_{(0)}} \cdot \left[ \frac{\partial P_{(t)} \cdot r_{a(t)} - \partial r_{a(t)} \cdot P_{(t)}}{r_{a(t)}^2 \cdot \partial t} \right] \quad (25)$$

Haciendo operaciones:

$$r_{a(0)} \frac{P_{(t)}}{P_{(0)}} + \frac{r_{a(0)}}{P_{(0)}} \cdot \left[ \frac{\partial P_{(t)} \cdot r_{a(t)}}{r_{a(t)}^2 \cdot \partial t} - \frac{\partial r_{a(t)} \cdot P_{(t)}}{r_{a(t)}^2 \cdot \partial t} \right] \quad (26)$$

Simplificando y reordenando:

$$r_{a(0)} \cdot \frac{P_{(t)}}{P_{(0)}} + \frac{r_{a(0)}}{r_{a(t)}} \cdot \frac{1}{P_{(0)}} \cdot \frac{\partial P_{(t)}}{\partial t} - \frac{P_{(t)}}{P_{(0)}} \cdot \frac{r_{a(t)}}{r_{a(0)}^2} \cdot \frac{\partial r_{a(t)}}{\partial t} \quad (27)$$

Haciendo que t tienda a cero, se tiene:

$$r_{a(0)} \cdot \frac{P_{(0)}}{P_{(0)}} + \frac{r_{a(0)}}{r_{a(0)}} \cdot \frac{1}{P_{(0)}} \cdot \frac{\partial P_{(0)}}{\partial t} - \frac{P_{(0)}}{P_{(0)}} \cdot \frac{r_{a(0)}}{r_{a(0)}^2} \cdot \frac{\partial r_{a(0)}}{\partial t} = \quad (28)$$

Simplificando y haciendo  $r_{a(0)}$  a solo  $r_a$ , finalmente se tiene:

$$r_a + \frac{1}{P} \cdot \frac{\partial P}{\partial t} - \frac{1}{r_a} \cdot \frac{\partial r_a}{\partial t} \quad (29)$$

Y que es el rendimiento neto de la acción, considerando todas sus fuentes posibles de ganancias, y que se obtiene de sumar cualquier variación del nivel de precios al rendimiento nominal que tiene la acción, y sustraer todo aumento de la tasa de interés de las acciones, que es lo mismo que decir sustraer la magnitud de la caída en el precio de la acción.

#### 2.3.4.6. Los bienes físicos

Los agentes económicos pueden adquirir bienes de consumo duraderos, como sus casas, departamentos y automóviles, bienes de inversión o de capital, como son equipos, mercaderías en general, y también casas y departamentos para ofrecerlos en alquiler. Los bienes de consumo duraderos ofrecen un rendimiento no pecuniario pero si en términos de un flujo de servicios que satisface nuestras necesidades, deseos y gustos.

Los bienes de capital generan un rendimiento en especie o pecuniario, como consecuencia de la producción del bien o servicio al cual contribuyen a realizar. En la actividad comercial se mantienen grandes cantidades de mercancías para su venta futura ¿Cómo se podría cuantificar el rendimiento de los bienes físicos en general? Primero el precio del bien en cuestión es un buen indicador de la satisfacción que ocasiona a su tenedor, que explica la razón por la cual adquirió el bien.

Por tanto, el nivel de precio “P” sería un primer indicador proxi del rendimiento de los bienes. También podríamos suponer que para sus tenedores representa un similar rendimiento al que ofrecen los activos financieros, ya sea como rendimiento pecuniario o no pecuniario. De no ser así deberíamos esperar que los intercambien por activos financieros.

Adicionalmente, estos bienes se valorizan o desvalorizan con los cambios en el nivel de precios, por lo que este hecho habría que considerarlo como rendimiento de los bienes físicos. Si los precios de los bienes físicos aumentan, los mismo se valorizan y esto llevaría a su poseedor a aumentar su satisfacción por poseerlos, si los precios disminuyen se desvalorizan con la consiguiente disminución en su utilidad.

Simbólicamente la cuantía de este rendimiento será:  $\frac{1}{P} \cdot \frac{\partial P}{\partial t}$

#### **2.3.4.7. Capital humano**

Las personas pueden también mantener su riqueza en sí mismos, vale decir, educándose, tecnicándose y desarrollando cualidades que son demandadas en el mercado y en la vida en sociedad. Personas educadas son la base para tener sociedades pacíficas. Además, se mejora de esta manera la productividad del trabajo. Solo personas educadas pueden utilizar la ciencia y la técnica para aumentar y mejorar la producción de bienes y servicios.

Es cierto que no se puede intercambiar la riqueza en forma humana, el capital humano que cada persona lleva en sí mismo, por formas físicas o no humanas, como suele hacerse entre bonos, acciones y bienes físicos en general. Nadie puede venderse y con ello obtener bonos y acciones, por ejemplo. No hay un mercado para “comprar” y “vender” capital humano.

Una persona con el producto de su salario puede adquirir activos financieros, y una persona con los rendimientos de sus activos financieros puede utilizarlos para financiar su educación o la de sus hijos. Es decir, el rendimiento del capital humano puede utilizarse para adquirir otras formas de riqueza y los rendimientos de las formas alternativas de riqueza al capital humano, pueden ser invertidos en capital humano.

También puede venderse parte del stock de riqueza no humana para invertir en sí mismo, por medio de la educación.

Una gran diferencia en invertir la riqueza entre capital humano y las demás formas es que cuando se lo hace en capital humano es irreversible. No es como los bonos, que se los puede mantener un tiempo y luego venderlos. Lo que se invierte en capital humano queda para siempre en la persona en cuestión.

No es fácil cuantificar la riqueza humana de cada individuo, pero en todo momento la gente conoce cuáles son sus ingresos producto de su riqueza no humana y cual producto de su trabajo, y el flujo de ingresos que genera el trabajo en el tiempo es buen indicador del propio stock de capital humano. Este flujo de ingresos es el indicador del rendimiento del capital humano.

Si se relaciona el flujo de ingresos que genera el trabajo con el flujo de ingresos que genera la riqueza no humana, se puede tener una variable que permita ver la importancia relativa del capital humano con relación a las otras formas alternativas de riqueza, y a partir de aquí suponer posibles comportamientos de los agentes económicos con relación a la demanda de dinero, cuando se modifica ese cociente.

Si se denomina  $Y_h$  como el flujo de ingresos por el trabajo e  $Y_{nh}$  como el flujo de ingresos por las otras formas de riqueza se tiene el cociente  $W = \frac{Y_h}{Y_{nh}}$  ya comentado.

#### **2.3.4.8. Gustos y preferencias**

Finalmente, como en toda función de demanda existen otros elementos subjetivos que determinan la tenencia de un determinado bien, *ceteris paribus*, las variables esenciales que determinan su comportamiento. Y el caso del dinero no escapa a esta situación. Estos son los gustos y preferencias del consumidor frente a cualquier bien. En el corto plazo se puede suponer que están dados y que no se modifican, sin embargo, puede presentarse cambios por hechos imprevistos que afectan las preferencias.

En el caso de las empresas muchos factores que afectan las condiciones productivas y de venta de los productos, como así también de la compra de insumos, pueden afectar para que la empresa decida mantener más o menos dinero. Estos factores, más los gustos y

preferencias de los consumidores, se puede suponer que son captados por una variable aleatoria  $\mu$ .

De cualquier manera, se espera que el comportamiento de la demanda de dinero no se vea grandemente afectada en su estabilidad por el comportamiento de esta variable aleatoria, sino solo de manera marginal, ya que las otras variables ya presentadas y analizadas en su conducta serían las que estructuralmente expliquen el comportamiento de la demanda de dinero. Sin embargo, puede ser que esta variable aleatoria sea la que mejor explica las volatilidades sobre la tendencia estable que tiene el ingreso con relación a la demanda de dinero.

#### 2.3.4.9. La función amplia de demanda de dinero

Por todo lo expuesto, la función demanda de dinero dependerá de los siguientes factores: Como restricción presupuestaria la riqueza total del individuo, por el precio del dinero que está dado por el nivel de precios de la economía, por el costo de oportunidad de la tenencia de dinero que está dado por los diferentes rendimientos totales de los activos financieros a la tenencia de dinero, por la composición entre riqueza humana y no humana. Finalmente, por los gustos y preferencias y por hechos absolutamente imprevistos. Simbólicamente la función se puede escribir de la manera siguiente:

$$Md = f \left( P, r_b - \frac{1}{r_b} \cdot \frac{\partial r_b}{\partial t}, r_a + \frac{1}{P} \cdot \frac{\partial P}{\partial t}, \frac{1}{r_b} \cdot \frac{\partial r_a}{\partial t}, \frac{1}{P} \cdot \frac{\partial P}{\partial t}, w, \frac{Y}{r}, \mu \right) \quad (30)$$

Los comportamientos esperados son los siguientes: Si aumenta el nivel de precios ( $P$ ) se supone que la demanda de dinero aumentara en la misma proporción; si aumenta el rendimiento total de los bonos disminuirá la demanda de dinero en alguna proporción, el mismo comportamiento se espera con relación al rendimiento total de las acciones; si aumenta el nivel esperado del nivel de precios se verá disminuida la demanda de dinero.

Si se incrementa el parámetro  $w$  se supone que en igual sentido se moverá la demanda de dinero. Si crece la riqueza del individuo ( $Y/r$ ) también aumentara la demanda de dinero. Finalmente, como consecuencia de los gustos y otros hechos imprevistos se podrían dar aumentos o disminuciones de la demanda de dinero<sup>25</sup>.

<sup>25</sup> Méndez, Armando. "Economía Monetaria". Primera Edición. 2001. Página 413.

### 2.3.4.10. Ajustes a la función de demanda de dinero

De manera ideal la variable ingreso debería incluir el rendimiento de todas las formas de riqueza, desde el dinero, pasando por los activos financieros, bienes físicos de todo tipo hasta el capital humano. Este criterio implica imputar una cierta renta a la tenencia del dinero y de los bienes físicos que dan rendimientos no pecuniarios. Desde un punto de vista práctico, la variable  $Y$  podría captar el rendimiento de todas las formas con excepción del dinero.

La función amplia de la demanda de dinero contempla tres tipos de intereses, el que corresponde a los bonos, a las acciones, y un tercero que es la tasa de interés de la economía. Esta última es un concepto abstracto que no se la observa directamente. Sin embargo, es posible interpretar a la tasa  $r$  como la media ponderada de todas las tasas de interés existentes en la economía, con la característica de que su comportamiento sistemáticamente seguiría la misma tendencia que las tasas de interés de los bonos y de las acciones, es decir, con  $r_a$  y  $r_b$ .

Si esto es así, estamos en condiciones de eliminar de la función demanda de dinero la variable  $r$ , bajo el entendido de que sus cambios están adecuadamente representados por los cambios en las otras dos tasas de interés.

Se supone que, por el proceso de sustitución, los individuos se moverán de un activo a otro en la medida que sus rendimientos sean diferentes, hasta que en el equilibrio todos deberían ofrecer el mismo rendimiento, lo que es lo mismo decir hasta que se igualen en el margen. Y si suponemos que las expectativas sobre el comportamiento del rendimiento de las acciones y de los bonos son iguales, entonces, algebraicamente se deberían igualar los rendimientos totales de los bonos con el de las acciones, y de la manera siguiente:

$$r_b - \frac{1}{r_b} \cdot \frac{\partial r_b}{\partial t} = r_a + \frac{1}{P} \cdot \frac{\partial P}{\partial t} - \frac{1}{r_a} \cdot \frac{\partial r_a}{\partial t} \quad (31)$$

Y se supone que no varían las tasas de interés de las acciones y de los bonos, o si lo hacen es en el mismo sentido y en la misma magnitud, se tiene la siguiente relación entre el rendimiento de los bonos y el rendimiento de las acciones:

$$r_b = r_a + \frac{1}{P} \cdot \frac{\partial P}{\partial t} \quad (32)$$

Lo que significa que la tasa de interés de los bonos es una tasa nominal, una tasa monetaria, y que en equilibrio es igual a la tasa de interés de las acciones, que es una tasa real, a la que hay que sumar la tasa de variación del nivel de precios, o con mayor precisión habría que decir “la variación esperada del nivel de precios”. De aquí obtenemos la conclusión ya conocida, y que dice, que la tasa monetaria de interés es igual a la tasa real más el cambio esperado en el nivel de precios, pero hay que insistir que esto es cierto solo en equilibrio<sup>26</sup>.

Como la variación de precios ya está referida en la función  $y$ , de manera separada, no tiene sentido repetir dos veces la misma variable en la función demanda de dinero, por lo que se la puede eliminar de la suma indicada, dejando  $r_b$  exprese el rendimiento nominal de los bonos, que también puede representar la tasa de interés de corto plazo, y  $r_a$  el rendimiento de las acciones que puede asociarse a la tasa de interés de largo plazo.

#### 2.3.4.11. La función reducida de la demanda de dinero

Con los comentarios y ajustes realizados a la función amplia de la demanda de dinero, se puede obtener una función ajustada de la demanda de dinero; es decir, una función reducida, y que se la puede escribir de la manera siguiente:

$$Md = f \left( P, Y, r_a, r_b, \frac{1}{P} \cdot \frac{\partial P}{\partial t}, w, \mu \right) \quad (33)$$

Si lo fundamental es presentar una función demanda por dinero, que sea independiente de la unidad nominal, que se utilice para medir las variables expresadas en términos monetarios, quiere decir que la función es homogénea en primer grado en  $P$  e  $Y$ . Si multiplicamos ambas variables por un parámetro  $\lambda$ , la función será:

---

<sup>26</sup> Friedman, hace notar que las diferencias de opinión sobre la tasa esperada de cambio en los precios parecen ser notables en procesos de inflación por lo que la igualdad señalada no siempre se cumple. Milton Friedman, *ibid*, página 158.

$$\lambda Md = \lambda f \left( P, Y, r_a, r_b, \frac{1}{P} \cdot \frac{\partial P}{\partial t}, w, \mu \right) \quad (34)$$

O

$$\lambda Md = f \left( \lambda P, \lambda Y, r_a, r_b, \frac{1}{P} \cdot \frac{\partial P}{\partial t}, w, \mu \right) \quad (35)$$

Si  $\lambda=1/P$ , se tiene:

$$\frac{Md}{P} = f \left( \frac{Y}{P}, r_a, r_b, \frac{1}{P} \cdot \frac{\partial P}{\partial t}, w, \mu \right) \quad (36)$$

Que es la forma reducida de la demanda de dinero en términos reales, donde solo están las tasas de interés de los bonos y de las acciones, de manera separada la tasa de espera de variación de precios, el ingreso real y la composición de la riqueza entre humana y no humana, y una variable aleatoria. Si varía la unidad en que se expresan los precios y el ingreso monetario, también cambia proporcionalmente la cantidad demanda de dinero.

Por tanto, se destaca que la demanda de dinero es un concepto real más que nominal cuyo comportamiento también depende de variables reales. Los movimientos en la demanda de dinero que se esperan ante cambios de cada uno de sus determinantes, *ceteris paribus* todas las demás, son las siguientes:

Un aumento del ingreso real permanente, que como ya se dijo está midiendo el comportamiento de la riqueza, debería traducirse en un aumento de la demanda por dinero de una manera equiproporcional, suponiendo que el dinero es un bien normal. Si fuese un “bien de lujo”, el resultado sería un cambio más que proporcional o, en otros términos, una elasticidad mayor que uno.

#### **2.3.4.12. La velocidad ingreso del dinero**

Para la teoría de la demanda de dinero de Friedman, las mismas variables que determinan el comportamiento de la demanda de dinero, afectan también la velocidad de circulación del dinero de la teoría cuantitativa del dinero. Con esto, Friedman, deja establecido que ese concepto que proviene de la teoría clásica, y que en algún momento se lo supuso constante, es una simplificación muy fuerte, ya que eso en la realidad no es

cierto. Sin embargo, tampoco es algo volátil e irracional, sino que su movimiento depende de cambios en variables de la realidad económica.

Si recordamos el planteamiento cuantitativo se tiene que:

$$Y = VM$$

Donde  $Y$  es el ingreso,  $M$  es la cantidad de dinero y  $V$  es su velocidad de circulación.

Si la ecuación reducida de la demanda nominal de dinero se supone que es igual a la cantidad de dinero, la ecuación ya expuesta en un apartado anterior se la puede escribir de la siguiente manera:

$$M = f\left(P, Y, r_a, r_b, \frac{1}{P} \cdot \frac{\partial P}{\partial t}, w, \mu\right) \quad (37)$$

Siendo homogénea de primer grado en  $P$  e  $Y$  de modo que:

$$\lambda M = f\left(\lambda P, \lambda Y, r_a, r_b, \frac{1}{P} \cdot \frac{\partial P}{\partial t}, w, \mu\right) \quad (38)$$

Y si  $\lambda=1/Y$  la ecuación se convierte en:

$$\frac{M}{Y} = f\left(\frac{P}{Y}, r_a, r_b, \frac{1}{P} \cdot \frac{\partial P}{\partial t}, w, \mu\right) = \frac{1}{v\left(\frac{Y}{P}, r_a, r_b, \frac{1}{P} \cdot \frac{\partial P}{\partial t}, w, \mu\right)} = \frac{1}{v} \quad (39)$$

Por tanto:

$$Y = \left(\frac{Y}{P}, r_a, r_b, \frac{1}{P} \cdot \frac{\partial P}{\partial t}, w, \mu\right) M \quad (40)$$

Tal que el ingreso puede aumentar tanto por hechos que aumenten la velocidad ingreso del dinero como por la cantidad de dinero. Se debería suponer que los efectos paramétricos de los determinantes de la demanda por dinero, deberían tener un impacto opuesto sobre la velocidad de circulación sobre la demanda por dinero, por ejemplo,

mientras el aumento del rendimiento de los bonos disminuiría la demanda de dinero, aumentaría la velocidad ingreso del dinero<sup>27</sup>.

### 2.3.5. La curva IS y la curva LM

Para determinar bien los factores que influyen el nivel de renta de equilibrio y sus variaciones, primero se ha supuesto que el nivel de precios es constante en el corto plazo. Al establecer los factores que determinan las variaciones del nivel de renta, se descubrió que en ausencia de una tasa de interés, la inversión es autónoma, por lo que las variaciones del gasto autónomo, es lo que determina las variaciones de la demanda agregada al variar el nivel de cualquiera de sus componentes.

Por otra parte, los niveles de la tasa impositiva y el valor que asuma la propensión marginal a consumir también están determinando el nivel de renta. Pero al considerar el tipo de interés, la inversión deja de ser autónoma y esta viene dada por:

$$I = \bar{I} - bi, \quad b > 0 \quad (41)$$

Donde I es la inversión autónoma.

Luego, a un tipo de interés más bajo se tiene que el nivel de renta de equilibrio es mayor puesto que al caer el interés aumenta la demanda agregada, esto llevó a graficar en el espacio (Y, i) las combinaciones de puntos de equilibrio en donde la demanda agregada es igual a la renta (vaciamiento del mercado de bienes), y se obtuvo la curva IS:

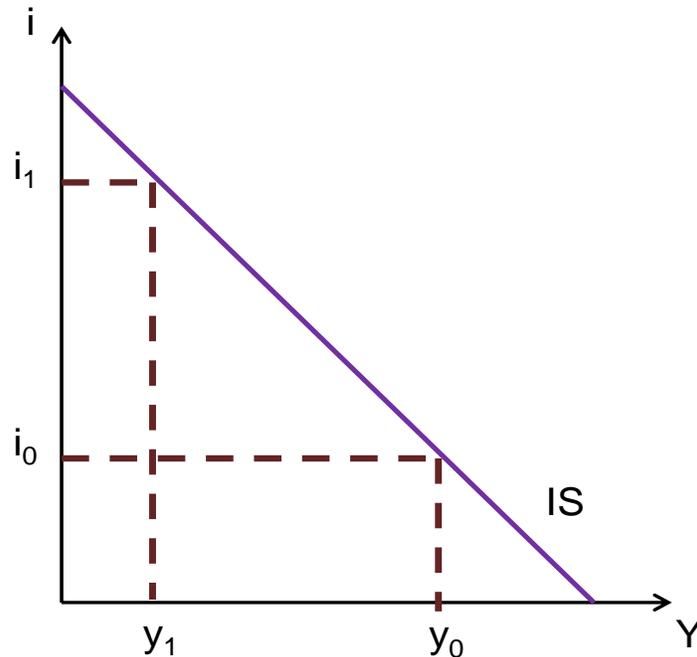
$$Y = \alpha_G (\bar{A} - bi) \quad (42)$$

De la misma ecuación se observa la relación inversa entre la renta y el tipo de interés, luego la curva IS es:

---

<sup>27</sup> Méndez, Armando "Economía Monetaria". Primera Edición. Página 419.

**Gráfico N° 13: Curva de inversión y ahorro (IS)**



**FUENTE:** Macroeconomía de Dornbusch, Fischer y Startz

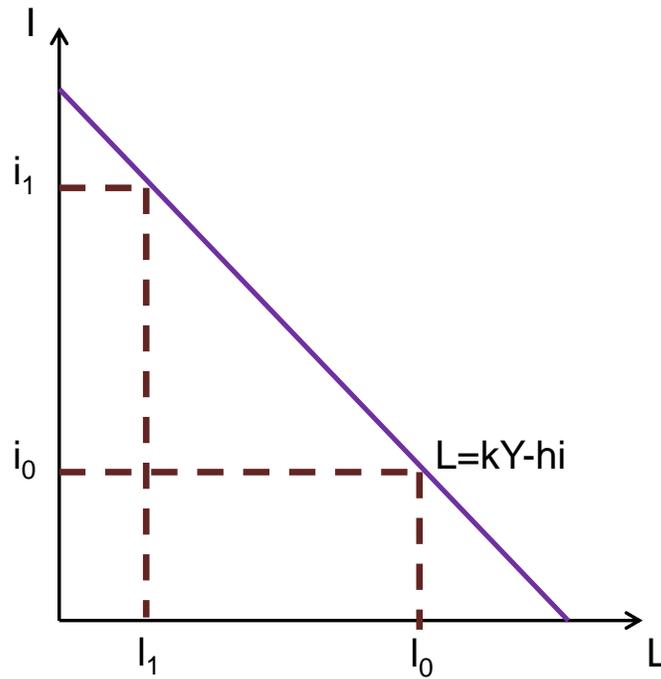
Ahora incorporando el mercado de dinero. En un comienzo no se interesa en el dinero, ya que como todo estudio analítico, comienza a comprender los fenómenos de forma parcial para llegar a tener, después, un conocimiento más acabado del modelo. Se postula entonces, que la demanda de dinero por parte de las personas tiene la forma:

$$L = kY - hi \quad k, h > 0 \quad (43)$$

Se percata, de la relación matemática, que las demandas de dinero dependen del nivel de renta y de la tasa de interés. Así, cuando aumenta la renta aumenta la demanda de dinero y cuando sube el interés, se demanda menos dinero puesto que es más costoso tenerlo. Se fija la renta en  $Y$ , la relación entre las demandas de dinero y la tasa de interés es inversa.

Ahora bien, para encontrar el equilibrio en el mercado del dinero, se debe contrastar la demanda con la oferta de dinero, quien hace la oferta monetaria en los países, es la autoridad monetaria a través del Banco Central.

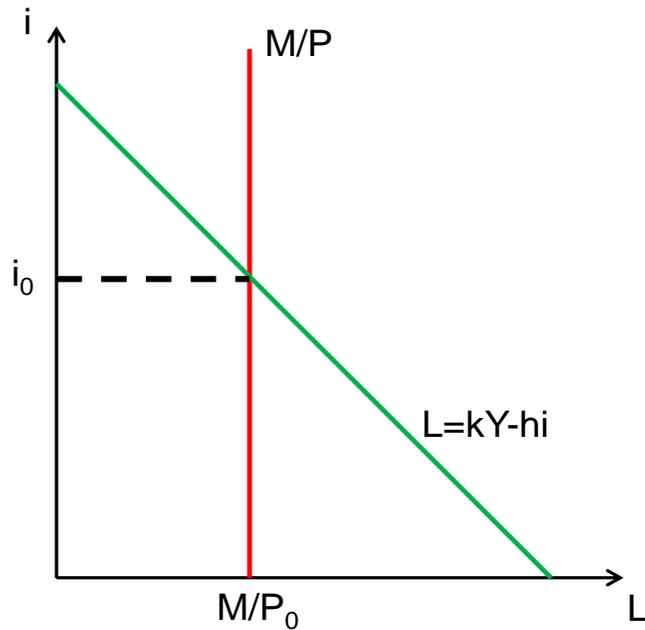
**Gráfico N° 14: Función de demanda de dinero**



**FUENTE:** Macroeconomía de Dornbusch, Fischer y Startz

El Banco Central tiene la facultad y facilidad de imprimir billetes, y por tanto, en un tiempo  $t$  hace la oferta  $M'$ . Como lo que interesa para realizar los gastos es la oferta real y no nominal, es que se ajusta esta cifra por el nivel de precios de la economía:  $M'/P'$ . Luego el equilibrio entre la oferta real de dinero y la demanda  $L$  se logra en el espacio  $(L, i)$ :

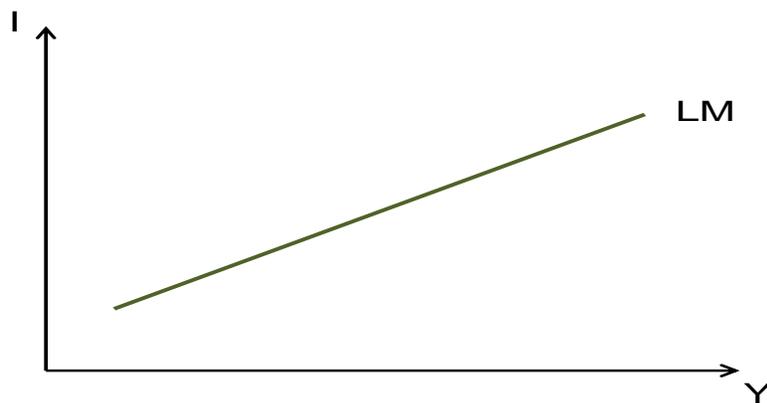
**Gráfico N° 15: Función de demanda y oferta de dinero**



**FUENTE:** Macroeconomía de Dornbusch, Fischer y Startz

El gráfico, donde  $L$  presenta un nivel de renta, se podía variar encontrando todos los equilibrios en el plano  $(L, i)$  para distintos niveles de renta. Luego se obtuvo la curva:

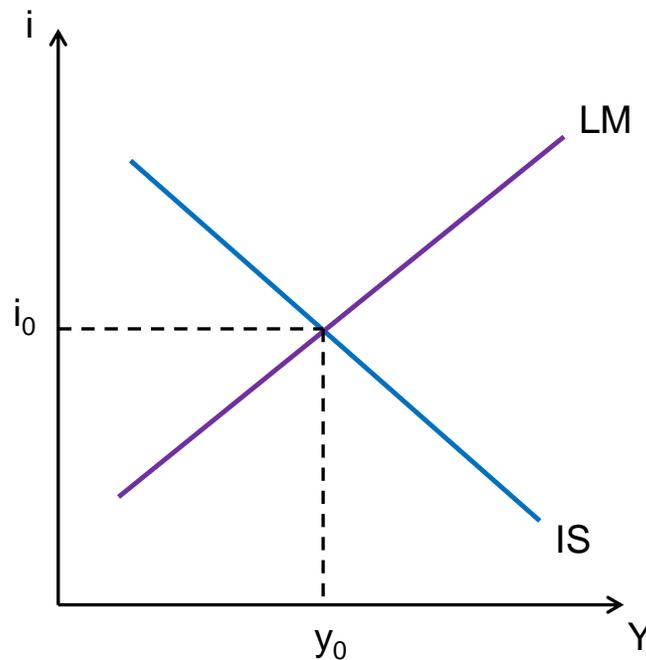
**Gráfico N° 16: Función de oferta de dinero**



**FUENTE:** Macroeconomía de Dornbusch, Fischer y Startz

Así, la curva LM es el lugar geométrico en el espacio  $(Y, i)$  en donde el mercado del dinero se encuentra en equilibrio. Estilizados los equilibrios del mercado de bienes y del mercado del dinero se está en condiciones de plantear el modelo que permite analizar los equilibrios simultáneos. Esto se consigue de una manera sencilla superponiendo las curvas IS y LM en el espacio  $(Y, i)$ :

**Gráfico N° 17: Función de demanda y oferta de dinero**



**FUENTE:** Macroeconomía de Dornbusch, Fischer y Startz

Ahora que se tiene este modelo, él servirá para poder tener una política coordinada de actuación entre la política fiscal y monetaria. La clave de la actuación, es observar cuales son los factores determinantes de la inclinación y desplazamiento de las curvas.

Esto es todo cuanto se debe saber sobre el modelo IS-LM, que aunque sencillo y limitado, permite captar aspectos esenciales del comportamiento de la economía y entrega instrumentos para tomar medidas de control.

## 2.4. MARCO CONCEPTUAL

### 2.4.1. Concepto de dinero y demanda de dinero

La primera idea que viene a la mente cuando se habla de dinero es que es algo físico, que cumple la tarea de medio de pago en cualquier transacción que se lleva a cabo en el mercado<sup>28</sup>, que facilita el intercambio. Con el nombre de dinero se refiere a cualquier medio de intercambio generalmente aceptado. Sin embargo, el dinero no necesariamente es algo físico, algo tangible, es algo que cumple determinadas funciones.

El dinero es un bien económico<sup>29</sup>, un bien necesario en una organización económica que supera la economía del trueque, es decir la economía del intercambio sin dinero. El intercambio de bienes y servicios<sup>30</sup> lleva a la división y a la especialización del trabajo, lo que a su vez conlleva a un mayor intercambio, todo lo cual hace necesario la presencia del dinero para que este proceso sea eficiente.

Para la economía en su conjunto, la demanda de dinero está dada por la cantidad de dinero que el público desea mantener en su poder, y que puede ser explicada por muchos factores, tales como la tasa de interés, los ingresos, la riqueza; es decir:

$$M = f(r, Y, R, \dots) \quad (44)$$

Una de las funciones del Banco Central es darle a la economía el dinero que ella necesita a fin de que las mercancías producidas puedan circular sin ningún problema originado por la falta o exceso de liquidez.

Por esta razón, el Banco Central tiene que hacer estimaciones sobre la cantidad de dinero que necesita la economía; es decir, tiene que estar estimando algún tipo de funciones de demanda de dinero. Como el objetivo es utilizar dichas funciones en el diseño de la política monetaria, entonces la función estimada debe poseer un alto grado de estabilidad. Las funciones inestables obstaculizan la política monetaria, pues dificultan el pronóstico

---

<sup>28</sup> Las cosas más inverosímiles han cumplido el papel de dinero en la historia de la actividad económica: minerales, bebidas alcohólicas, animales, maíz, la sal, tabaco, esclavos, etc. siendo los más conocidos el oro y el papel moneda.

<sup>29</sup> Para que el dinero sea considerado como un bien económico debe ser útil y escaso.

<sup>30</sup> Se utilizara indistintamente los términos bienes y mercancías como sinónimos.

de las autoridades monetarias en cuanto al efecto de las variaciones de la oferta de dinero.

#### **2.4.2. Las funciones del dinero y sus propiedades**

El dinero cumple cuatro funciones que son:

- ✓ Medio de pago.
- ✓ Depósito de valor
- ✓ Medida de valor
- ✓ Patrón de pagos diferidos

#### **2.4.3. El dinero como medio de pago**

Se dice que el dinero es un medio de pago, medio de circulación, porque este permite que se lleven a cabo las transacciones en el mercado, es decir el intercambio. En una economía monetaria los bienes no se intercambian con bienes sino con dinero. Una economía de mercado induce a los individuos a comprar la mayoría de lo que requiere en lugar de tener que ellos mismos producirlo, con lo que se convoca a los hombres a especializarse en la actividad económica que mejor ventaja comparativa tengan.

El dinero tiene la característica de que puede ser intercambiado por cualquier otro tipo de bien, servicio o activo, por lo cual se considera al dinero como el bien económico más líquido<sup>31</sup>. El dinero como medio de pago mora permanentemente en la órbita de la circulación económica, permitiendo la circulación de los bienes económicos. Tanto el dinero como las mercancías continuamente están saliendo de la circulación para su uso, el dinero como medio de pago mora continuamente en él.

#### **2.4.4. El dinero como depósito de valor**

El dinero cumple la función de depósito de valor porque también cumple con la función de reserva de valor, un mantenimiento de la riqueza de manera líquida. Por esto se considera al dinero como un activo, y por tanto, se considera al dinero como parte de la riqueza de un individuo.

---

<sup>31</sup> Se dice que un activo es líquido cuando puede ser fácilmente intercambiado por bienes o servicios sin significativos costos de transacción.

No solo que cumple adecuadamente la función de medio de pago, porque en si mismo encierra en determinado valor, si no que cuando sale de la órbita de circulación monetaria, adquiere con claridad su carácter de mantenedor de valor, porque tiene la capacidad de mantener un poder de compra, o lo que es lo mismo decir, se convierte en una intencionalidad de suplir gasto presente por gasto futuro. El dinero como depósito de valor es una latente capacidad de compra<sup>32</sup>.

#### **2.4.5. El dinero como medida de valor**

La función medida de valor, medida común del valor de las cosas, unidad de cuenta o patrón monetario, quiere decir que gracias al dinero todos los bienes pueden expresarse en una determinada unidad monetaria, lo cual permite que todos los bienes sean comparables entre sí, dando lugar al concepto de precio. La unidad monetaria mide el valor de todos los bienes y servicios en relación a otros.

#### **2.4.6. El dinero como patrón de pagos diferidos**

Finalmente, el dinero cumple la función de patrón de pagos diferidos. Esto quiere decir que en el mercado se realizan transacciones no necesariamente utilizando medios de pago. Se realizan transacciones sin efectuar en ese momento el pago respectivo. Este tipo de transacciones adquieren dos modalidades, las cuales son:

La primera, y la más conocida es la transacción mediante la cual se entrega bienes y servicios en el presente pero que serán pagados efectivamente en el futuro, lo cual da lugar a la conocida actividad del crédito<sup>33</sup>. La segunda modalidad es el acuerdo que se realiza hoy, a un determinado precio, pero que efectivamente el intercambio se hace en el futuro, vale decir, la mercancía en cuestión será entregada por el proveedor en una fecha futura la misma que será pagada también en esa fecha, por parte del comprador<sup>34</sup>.

Las cuatro funciones que cumple el dinero se las puede clasificar en dos grupos: la función de medio de pago y la función de medida de valor se conocen como las funciones

---

<sup>32</sup> Cuando el dinero comienza a perder su utilidad como reserva de valor puede suceder lo mismo con la función de medio de pago.

<sup>33</sup> Hay que distinguir entre lo que es dinero de lo que es el crédito. El dinero es el activo más líquido y el crédito es el poder de compra puesto a disposición de los prestatarios

<sup>34</sup> Son conocidos los mercados a futuros de commodity (materias primas), activos financieros en general y de monedas en particular

primaria del dinero, y la función de depósito de valor y de patrón de pagos diferidos se conoce como las funciones derivadas.

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

En una economía, la medida más completa de la producción total es el producto interno bruto. El PIB es la medida del valor de mercado de todos los bienes y servicios finales producidos en un año en un país. Hay dos maneras de medir el PIB, el PIB nominal<sup>35</sup> se mide a precios actuales del mercado, mientras que el PIB real<sup>36</sup> se calcula a precios constantes o invariantes.

#### **2.4.8. Bolivianización**

La bolivianización de la moneda significa que la población recupere la confianza en el boliviano y lo utilice con mayor frecuencia en lugar del dólar. Facilita las transacciones cotidianas y evita pérdidas relacionadas a la compra y venta de moneda extranjera, puesto que nuestros sueldos e ingresos son en bolivianos, es más fácil pagar deudas en bolivianos y comprar cosas cuyos precios estén en bolivianos.

Recupera la soberanía monetaria, lo que permite al gobierno nacional controlar de manera más directa la cantidad de dinero en la economía para mantener la estabilidad de precios, ayuda a hacer más fuerte al sistema financiero pues los depósitos y préstamos están mayormente en bolivianos y tienen el respaldo de nuestras autoridades.

#### **2.4.9. Encaje legal**

Son las reservas que las entidades financieras autorizadas están obligadas a mantener en el Banco Central por los depósitos recibidos del público y por fondos provenientes de financiamientos externos a corto plazo.

---

<sup>35</sup> El PIB nominal es el valor en precios corrientes de mercado del total de bienes y servicios finales producidos dentro de un país durante un año.

<sup>36</sup> El PIB real es la cantidad de bienes y servicios que se producen en un país durante un año. El PIB real toma el PIB nominal y hace las correcciones para considerar los aumentos de precios.

#### **2.4.10. Emisión monetaria**

Es la cantidad de billetes y monedas puestas en circulación por el banco central, así como los depósitos a la vista en moneda nacional en el banco central. Los depósitos a la vista son aquellos depósitos retirables mediante la emisión de cheques en la banca comercial.

La emisión monetaria es potestad exclusiva e indelegable del banco central, el cual es responsable de satisfacer la demanda de billetes y monedas que circulan en el país, con el objeto de garantizar el normal desenvolvimiento de las transacciones económicas.

#### **2.4.11. Salario mínimo**

El salario mínimo es la cantidad mínima de dinero que se le paga a un trabajador en un determinado país y a través de una ley establecida oficialmente, para un determinado periodo laboral, generalmente se expresa en unidades monetarias por jornada de trabajo, cada país suele establecer las normas legales que regulan el salario mínimo y los mecanismos para determinar periódicamente su monto, generalmente en forma anual.

#### **2.4.12. Tasa de interés pasiva**

Es la remuneración total que percibe un depositante, expresada en porcentaje anualizado, incluyendo capitalizaciones y otras remuneraciones<sup>37</sup>.

### **2.5. MARCO LEGAL**

#### **2.5.1. En el marco de la Constitución Política del Estado**

Se constituye en la madre de las leyes que determina las acciones del Estado en la economía establecidas en los siguientes artículos, en el Capítulo tercero de políticas económicas y las secciones II y III (Política Monetaria y Política Financiera).

**Artículo 318.-** Parágrafo I, El Estado determinara una política productiva, industrial y comercial que garantice una oferta de bienes y servicios suficientes para cubrir de forma adecuada las necesidades básicas internas, y para fortalecer la capacidad exportadora.

---

<sup>37</sup> <https://www.asfi.gob.bo/Estad%C3%ADsticas/GlosarioTecnico.aspx>

- II. El Estado reconoce y priorizara el apoyo a la organización de estructuras asociativas de micro, pequeñas y medianas empresas productoras, urbanas y rurales.
- III. El Estado fortalecerá la infraestructura productiva, manufactura e industrial y los servicios básicos para el sector productivo.
- IV. El Estado priorizara la promoción del desarrollo productivo rural como fundamento de las políticas de desarrollo del país.
- V. El Estado promoverá y apoyara la exportación de bienes con valor agregado y los servicios.

**Artículo 319.-** Parágrafo I, La industrialización de los recursos naturales será prioridad en las políticas económicas, en el marco del respeto y protección del medio ambiente y de los derechos de las naciones y pueblos indígena originario campesinos y sus territorios. La articulación de la explotación de los recursos naturales con el aparato productivo interno será prioritaria en las políticas económicas del Estado.

- II. En la comercialización de los recursos naturales y energéticos estratégicos, el Estado considerara, para la definición del precio de su comercialización, los impuestos, regalías y participaciones correspondientes que deban pagarse a la hacienda pública.

**Artículo 320.-** Parágrafo I, La inversión boliviana se priorizara frente a la inversión extranjera.

- II. Toda inversión extranjera estará sometida a la jurisdicción, a las leyes y a las autoridades bolivianas, y nadie podrá invocar situación de excepción, ni apelar a reclamaciones diplomáticas para obtener un tratamiento más favorable.
- III. Las relaciones económicas con estados o empresas extranjeras se realizaran en condiciones de independencia, respeto mutuo y equidad. No se podrá otorgar a Estados o empresas extranjeras condiciones más beneficiosas que las establecidas para los bolivianos.
- IV. El Estado es independiente en todas las decisiones de política económica interna, y no aceptara imposiciones ni condicionamientos sobre esta política por parte de estados, bancos o instituciones financieras bolivianas o extranjeras, entidades multilaterales ni empresas transnacionales.

- V. Las políticas públicas promocionaran el consumo interno de productos hechos en Bolivia.

#### **2.5.1.1. Sección II: Política Monetaria**

**Artículo 326.-** Parágrafo I, El Estado, a través del Órgano Ejecutivo, determinara los objetivos de la política monetaria y cambiaria del país, en coordinación con el Banco Central de Bolivia.

- II. Las transacciones públicas en el país se realizarán en moneda nacional.

**Artículo 327.-** El Banco Central de Bolivia es una institución de derecho público, con personalidad jurídica y patrimonio propio. En el marco de la política económica del Estado, es función del Banco Central de Bolivia mantener la estabilidad del poder adquisitivo interno de la moneda, para contribuir al desarrollo económico y social.

**Artículo 328.-** Parágrafo I, Son atribuciones del Banco Central de Bolivia, en coordinación con la política económica determinada por el Órgano Ejecutivo, además de las señaladas por ley:

- I. Determinar y ejecutar la política monetaria.
- II. Ejecutar la política monetaria.
- III. Regular el sistema de pagos.
- IV. Autorizar la emisión de la moneda.
- V. Administrar las reservas internacionales.

**Artículo 329.-** Parágrafo I, El Directorio del Banco Central de Bolivia estará conformado por una presidenta o presidente, y cinco directoras o directores designados por la Presidenta o el Presidente del Estado de entre las ternas presentadas por la Asamblea Legislativa Plurinacional para cada uno de los cargos.

- II. Los miembros del Directorio del Banco Central de Bolivia duraran en sus funciones cinco años, sin posibilidad de reelección. Serán considerados servidoras y servidores públicos, de acuerdo con la Constitución y la ley. Los requisitos particulares para el acceso al cargo serán determinados por la ley.
- III. La Presidenta o el Presidente del Banco Central de Bolivia deberá rendir informes y cuentas sobre las funciones de la institución; cuantas veces sean solicitados por

la Asamblea Legislativa Plurinacional o sus Cámaras. El Banco Central de Bolivia elevara un informe anual a la Asamblea Legislativa y está sometido al sistema de control gubernamental y fiscal del Estado.

### **2.5.1.2. Sección III: Política Financiera**

**Artículo 330.-** Parágrafo I, El Estado regulará el sistema financiero con criterios de igualdad de oportunidades, solidaridad, distribución y redistribución equitativa.

- II. El Estado, a través de su política financiera, priorizará la demanda de servicios financieros de los sectores de la micro y pequeña empresa, artesanía, comercio, servicios, organizaciones comunitarias y cooperativas de producción.
- III. El Estado fomentará la creación de entidades financieras no bancarias con fines de inversión socialmente productiva.
- IV. El Banco Central de Bolivia y las entidades e instituciones públicas no reconocerán adeudos de la banca o de entidades financieras privadas. Estas obligatoriamente aportarán y fortalecerán un fondo de reestructuración financiera, que será usado en caso de insolvencia bancaria.
- V. Las operaciones financieras de la Administración Pública, en sus diferentes niveles de gobierno, serán realizadas por una entidad bancaria pública. La ley preverá su creación.

**Artículo 331.-** Las actividades de intermediación financiera, la prestación de servicios financieros y cualquier otra actividad relacionada con el manejo, aprovechamiento e inversión del ahorro, son de interés público y solo pueden ser ejercidas previa autorización del Estado, conforme con la ley.

**Artículo 332.-** Parágrafo I, Las entidades financieras estarán reguladas y supervisadas por una institución de regulación de bancos y entidades financieras. Esta institución tendrá carácter derecho público y jurisdicción en todo el territorio boliviano.

- II. La máxima autoridad de la institución de regulación de bancos y entidades financieras será designada por la Presidenta o Presidente del Estado, de entre una terna propuesta por la Asamblea Legislativa Plurinacional, de acuerdo con el procedimiento establecido con la ley.

**Artículo 333.-** Las operaciones financieras realizadas por personas naturales o jurídicas, bolivianas o extranjeras, gozarán del derecho de confidencialidad, salvo en los procesos judiciales, en los casos en que se presuma comisión de delitos financieros, en los que se investiguen fortunas y los demás definidos por la ley. Las instancias llamadas por la ley a investigar estos casos tendrán la atribución para conocer dichas operaciones financieras, sin que sea necesaria autorización judicial.

### **2.5.2. Ley del Banco Central de Bolivia (1670)**

El artículo primero, indica que el Banco Central de Bolivia (BCB) es una institución del Estado, de derecho público, de carácter autárquico, de duración indefinida, con personalidad jurídica y patrimonio propios, con domicilio legal en la ciudad de La Paz. Es la única autoridad monetaria y cambiaria del país, y por ellos órgano rector del sistema de intermediación financiera nacional, con competencia administrativa, técnica y financiera y facultades normativas especializadas de aplicación general, en la forma y con los alcances establecidos en la presente ley.

En el segundo título de la presente ley titulado “*Funciones específicas del Banco Central de Bolivia*” se especifican cada una de ellas, de obligatorio cumplimiento por parte de la autoridad monetaria, los artículos indican lo siguiente:

- I. El BCB ejecutara la política monetaria y regulara la cantidad de dinero y el volumen del crédito de acuerdo con su programa monetario. Al efecto, podrá emitir, colocar y adquirir títulos valores y realizar otras operaciones de mercado abierto.
- II. El BCB podrá establecer encajes legales de obligatorio cumplimiento por los Bancos y Entidades de Intermediación Financiera. Su composición, cuantía, forma de cálculo, características y remuneración, serán establecidas por el Directorio del Banco, por mayoría absoluta de votos.
- III. El control y la supervisión del encaje legal corresponderá a la Superintendencia de Bancos y Entidades Financieras.
- IV. El encaje y los depósitos constituidos en el BCB por los bancos y entidades financieras, no están sujetos a ningún tipo de embargo o retención judicial por terceros.
- V. El BCB podrá descontar y redescantar letras de cambio, pagares u otros tipos de valores, con los bancos y entidades de intermediación financiera, solo con fines de

regulación monetaria. Los títulos valores serán registrados en la Comisión Nacional de Valores, cuando corresponda.

- VI. El BCB ejercerá en forma exclusiva e indelegable la función de emitir la unidad monetaria de Bolivia, que es el “Boliviano”, en forma de billetes y monedas metálicas.
- VII. Los billetes y monedas que emita el BCB son medios de pago de curso legal en todo el territorio, con poder liberatorio ilimitado. Tendrán las denominaciones, dimensiones, diseños y colores que disponga su directorio, el cual deberá hacer públicas sus características. Los billetes deberán llevar las firmas del Presidente y del Gerente General del BCB y el número de series en ambas mitades de los mismos.
- VIII. El BCB contratara la impresión de billetes y la acuñación de monedas, incluidas las que se emitan con fines conmemorativos o numismáticos, con sujeción a las normas generales de contratación de bienes y servicios para el Estado.
- IX. El BCB, los bancos y toda institución de intermediación financiera, están obligados a canjear billetes deteriorados o mutilados, siempre que estos conserven claramente sus dos firmas y un número de serie.

El BCB establecerá el régimen cambiario y ejecutara la política cambiaria, normando la conversión del boliviano en relación a las monedas de otros países y los procedimientos para determinar los tipos de cambio de la moneda nacional. Estos últimos deberán publicarse diariamente. El BCB está facultado para normar las operaciones financieras con el extranjero, realizadas por personas o entidades públicas y privadas.

### **2.5.3. Ley de bancos y entidades financieras (1488)**

El artículo segundo de la Ley de bancos y entidades financieras establece que, quedan comprendidas dentro del campo de su aplicación, las actividades de intermediación financiera y de servicios auxiliares financieros, además, define como actividades de intermediación financiera y de servicios auxiliares del sistema financiero, las siguientes:

- I. Recibir dinero de personas naturales o jurídicas como depósitos, préstamos o mutuos, o bajo otra modalidad para su colocación conjunta con el capital de la entidad financiera, en créditos o en inversiones del propio giro.
- II. Emitir, descontar o negociar títulos – valores y otros documentos representativos de obligaciones.

- III. Prestar servicios de depósito en almacenes generales de depósito.
- IV. Emitir cheques de viajero y tarjetas de crédito.
- V. Realizar operaciones de compraventa y cambio de monedas.
- VI. Efectuar fideicomisos y mandatos de intermediación financiera; administrar fondos de terceros; operar cámaras de compensación y prestar caución y fianza bancaria.
- VII. Realizar operaciones de arrendamiento financiero y factoraje, si estas actividades las efectúan entidades de intermediación financiera.
- VIII. Valuar las entidades del sistema financiero.

Las actividades de intermediación financiera y de servicios auxiliares financieros señalados, serán realizadas por las entidades financieras autorizadas por la Superintendencia de Bancos y Entidades Financieras, en adelante denominada "Superintendencia". La Superintendencia y el Banco Central de Bolivia, incorporarán al campo de aplicación de la Ley a otras entidades existentes o por crearse que realicen, con carácter habitual actividades de intermediación financiera o de servicios auxiliares financieros, que no se encuentran comprendidas por esta Ley.

Ninguna persona, natural o jurídica, podrá realizar habitualmente en el territorio de la República, actividades propias de las entidades de intermediación financiera y de servicios auxiliares financieros descritas en la presente Ley, incluidos los actos de comercio tipificados por los numerales 4, 5, 8, 12 y 20 del Artículo 6° del Código de Comercio, sin previa autorización de constitución y funcionamiento otorgados por la Superintendencia, con las formalidades establecidas en esta Ley.

Las entidades financieras no bancarias y las de servicios auxiliares financieros, definidas en la Ley, que tengan como objeto la captación de recursos del público o que deseen habilitarse como instituciones de intermediación de recursos del Estado, aun cuando no persigan fines de lucro, que para su constitución y obtención de personería jurídica, estén normadas por sus leyes o disposiciones legales especiales, aplicarán dichas normas, sólo en lo concerniente a su constitución, estructura orgánica y administración.

La autorización de funcionamiento, fiscalización, control e inspección de sus actividades y operaciones, son de competencia privativa de la Superintendencia, conforme a lo establecido en la Ley. Toda persona natural o jurídica, nacional o extranjera domiciliada o no en el país, que no cumpla los requisitos y formalidades relativas a la organización y funcionamiento de las entidades de intermediación financiera y de servicios auxiliares

financieros previstos en esta ley, queda prohibida de efectuar avisos, publicaciones y poner en circulación papeles, escritos o impresos, cuyos términos induzcan a suponer que cuentan con autorización legal para realizar las actividades reservadas por esta Ley a las referidas entidades financieras.

En igual forma, ninguna persona natural o jurídica, podrá utilizar en su razón social, en idioma español u otro idioma, términos que puedan inducir al público a confundirla con las entidades financieras legalmente autorizadas. En este sentido, La Ley de Bancos y Entidades Financieras abre la posibilidad de creación de otras entidades financieras no bancarias entre ellas:

- I. Todos los fondos, incluidas unidades crediticias, de intermediación, inversión, desarrollo, fomento y otros creados por el Estado.
- II. Fondos financieros privados.
- III. Instituciones privadas para desarrollo social u organizaciones no gubernamentales.
- IV. Cajas de préstamo prendario.

#### **2.5.4. Ley de servicios financieros (393)**

El artículo primero de la ley de servicios financieros indica que la misma tiene por objeto regular las actividades de intermediación financiera y la prestación de los servicios financieros, así como la organización y funcionamiento de las entidades financieras y prestadoras de servicios financieros; la protección del consumidor financiero; y la participación del Estado como rector del sistema financiero, velando por la universalidad de los servicios financieros y orientando su funcionamiento en apoyo de la políticas de desarrollo económico y social del país.

Se encuentran bajo el ámbito de aplicación de la presente ley, las actividades financieras, la prestación de servicios financieros y las entidades financieras que realizan estas actividades.

Los servicios financieros deben cumplir la función social de contribuir al logro de los objetivos de desarrollo integral para el vivir bien, eliminar la pobreza y la exclusión social y económica de la población.

El Estado Plurinacional de Bolivia y las entidades financieras comprendidas en esta ley, deben velar porque los servicios financieros que presten, cumplan mínimamente con los siguientes objetivos:

- I. Promover el desarrollo integral para el vivir bien.
- II. Facilitar el acceso universal a todos sus servicios.
- III. Proporcionar servicios financieros con atención de calidad y calidez.
- IV. Asegurar la continuidad de los servicios ofrecidos.
- V. Optimizar tiempos y costos en la entrega de servicios financieros.
- VI. Informar a los consumidores financieros acerca de la manera de utilizar con eficiencia y seguridad los servicios financieros.

El Estado en ejercicio de sus competencias privativas sobre el sistema financiero, atribuidas por la Constitución Política del Estado (CPE), es el rector del sistema financiero que a través de instancias del Órgano Ejecutivo del nivel central del Estado, definirá y ejecutara políticas financieras destinadas a orientar y promover el funcionamiento del sistema financiero en apoyo principalmente, a las actividades productivas del país y al crecimiento de la economía nacional con equidad social; fomentará el ahorro y su adecuada canalización hacia la inversión productiva; promoverá la inclusión financiera preservara la estabilidad del sistema financiero.

El Órgano Ejecutivo del nivel central del Estado, a través del Consejo de Estabilidad Financiera a la cabeza del Ministerio de Economía y Finanzas Públicas, es el rector del sistema financiero y asume la responsabilidad de definir los objetivos de la política financiera en el marco de los principios y valores establecidos en la Constitución Política del Estado.

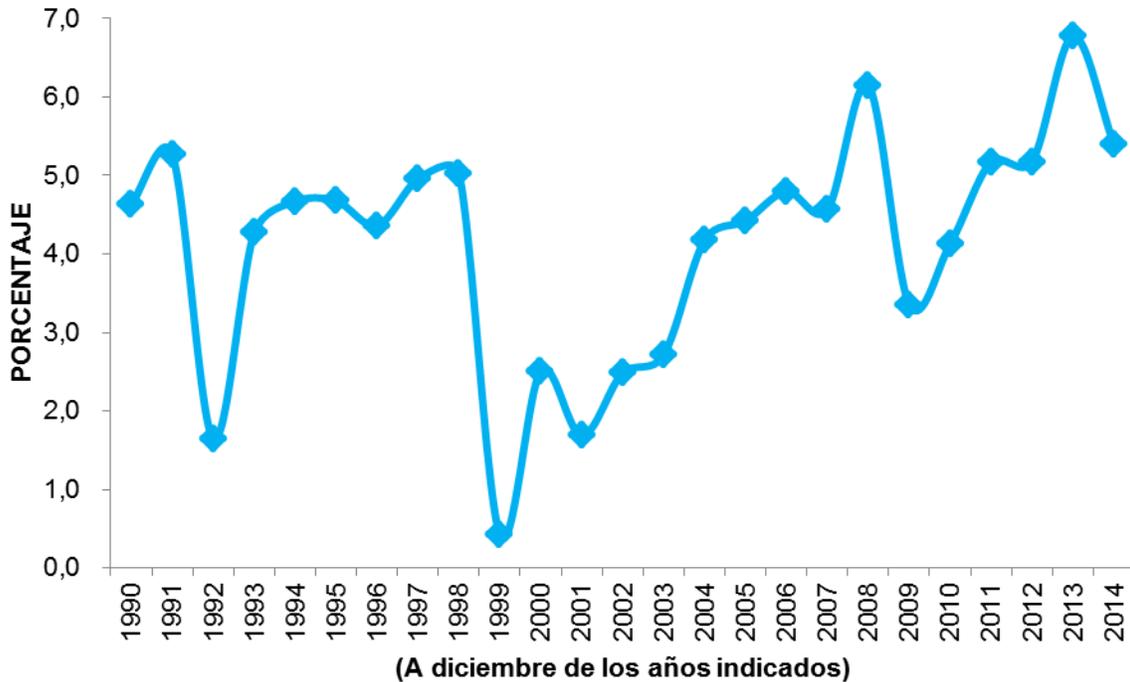
# CAPÍTULO III

## MARCO SITUACIONAL

### 3.1. EVOLUCIÓN DEL PRODUCTO INTERNO BRUTO (PIB)

El crecimiento de la economía cuantificada a través de la tasa de crecimiento del Producto Interno Bruto (PIB) muestra un promedio del 4,1 por ciento con características estacionarias durante el periodo de investigación, donde el punto más bajo se registró en 1999 con una tasa del 0,4 por ciento, mientras que el periodo más alto de esta tasa responde a 6,8 por ciento en 2013, durante las últimas dos gestiones la tasa está por encima del promedio con el 5,2 por ciento en el 2012 y el 6,8 por ciento en el 2013. Estas tasas aunque son atractivas son sensibles ante shocks de origen externo como las crisis extranjeras tanto financieras como económicas que tienen repercusión sobre el conjunto de economías del planeta.

**Gráfico N° 18: Tasa de crecimiento del PIB**  
**Años 1990 - 2014**



FUENTE: elaboración propia en base a datos del Instituto Nacional de Estadística ([www.ine.gov.bo](http://www.ine.gov.bo)).

En 2014, el PIB del país registró un crecimiento de 5,4 por ciento en relación a 2013. Este incremento observado represento la segunda tasa más alta de los últimos seis años, superior en 2,5 puntos porcentuales (p.p.) al crecimiento promedio del periodo 1998 – 2005 que fue de 2,9 por ciento.

Este desempeño fue resultado de la aplicación de políticas enmarcadas en el Nuevo Modelo Económico Social Comunitario Productivo, tales como la recuperación del control y administración de los recursos naturales, el impulso a las empresas estratégicas, los mayores niveles de inversión pública, la apuesta por el desarrollo productivo e industrialización, la redistribución de los excedentes a través de las transferencias condicionadas (Bono Juana Azurduy, Bono Juancito Pinto y Renta Dignidad), continuos incrementos salariales por encima de la tasa de inflación y otras medidas sociales que dinamizaron la demanda interna desde 2006. Así, el país logro un ritmo de crecimiento sostenido y ascendente a pesar de la crisis internacional.

En efecto, el promedio de crecimiento del PIB registrado entre 2006 y 2014 fue de 5,1 por ciento superior al anotado en el periodo 1997 – 2005 (3,2 por ciento). Se resalta que el año 2013 el PIB aumento en 6,8 por ciento respecto a 2012, el crecimiento histórico más alto de los últimos 38 años.

El crecimiento económico sostenido incidió en una mejor calidad de vida para las y los bolivianos, lo que se tradujo en menores niveles de pobreza y desempleo, mayor acceso a servicios básicos, financieros y otros<sup>38</sup>.

### **3.2. CARACTERÍSTICAS DE LA INFLACIÓN**

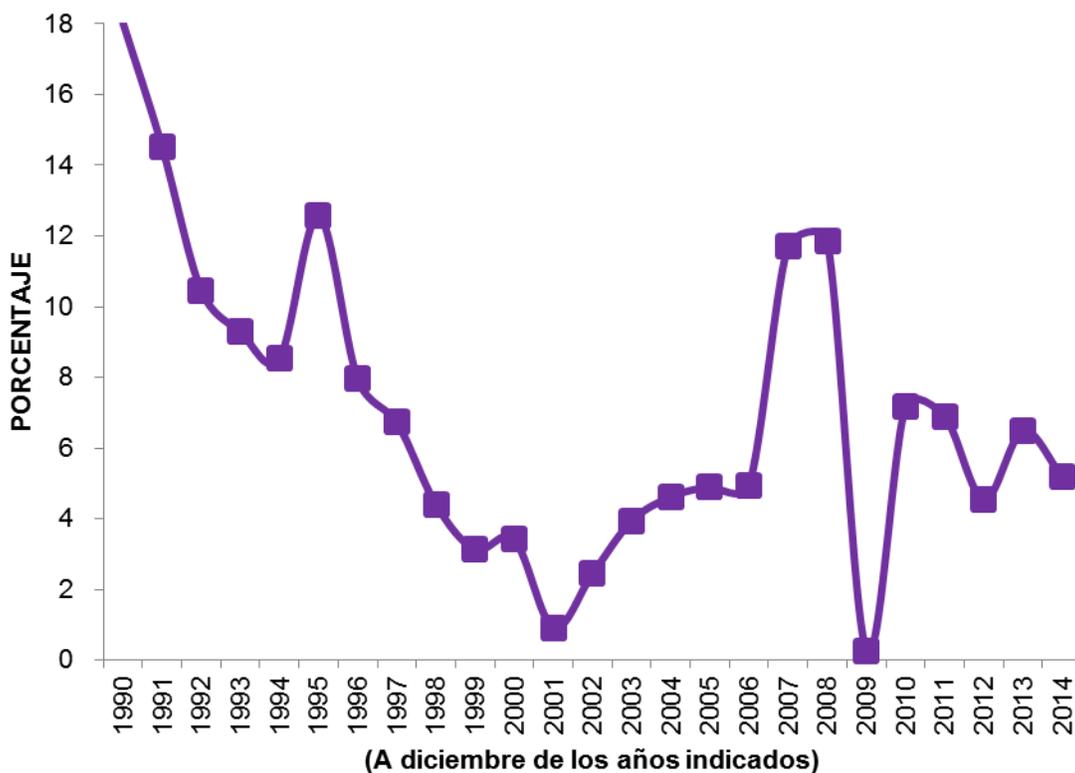
Después del periodo de hiperinflación, Bolivia experimento tasas de crecimiento del PIB positivas reflejo de la estabilidad económica que el país alcanzó luego de una profunda crisis en los primeros años de los 80. Es así que durante la década de los 90's, esta tasa se incrementó y se mantuvo estable con una tasa promedio de crecimiento de 3,7 por ciento, con excepción de 1992 cuando el PIB creció solamente en 1,6 por ciento. Esta situación se mantuvo hasta 1998, posteriormente, el PIB registró tasas bajas de crecimiento con cierta recuperación durante los últimos dos años debido básicamente a los efectos de la crisis asiática sobre toda la región (durante la década pasada. América

---

<sup>38</sup> Ministerio de Economía y Finanzas Públicas. *Memoria de la Economía Boliviana 2014*. Página 52.

Latina creció en promedio a una tasa de 2,2 por ciento<sup>39</sup>), que influyó negativamente sobre los precios de las materias primas y agudizó la contracción de la demanda por los bajos ingresos.

**Gráfico N° 19: Inflación a doce meses  
Años 1990 - 2014**



**FUENTE:** elaboración propia en base a datos del Instituto Nacional de Estadística ([www.ine.gob.bo](http://www.ine.gob.bo)).

Los componentes de la inflación<sup>40</sup> están relacionados a los siguientes sectores: alimentos bebidas, vestidos y calzados, vivienda y transporte – comunicación. Estos sectores experimentaron bajas durante toda la última década, lo que explica la disminución de la inflación durante los últimos años. Desde 1996, los capítulos más inflacionarios han sido transportes, educación y salud, con tasas anuales promedio de 7,8 por ciento, 7,4 por ciento y 6,7 por ciento respectivamente, y aquellos menos inflacionarios han sido alimentos y bebidas, vestidos y calzados.

<sup>39</sup> Dato obtenido en base a los datos publicados por la CEPAL.

<sup>40</sup> “La inflación es siempre y en todas partes un fenómeno monetario”. Milton Friedman Premio Nobel de Economía (1976)

Desde 1996, en la economía boliviana se ha observado una mayor inflación en los bienes no transables en comparación con la de los transables. El buen desempeño de la economía entre 1996 y 1998, reflejo del crecimiento de la demanda interna y de la evolución decreciente de los precios internacionales, determinó esta brecha.

La inflación en el nuevo milenio fue con tendencia creciente hasta el 2005, posteriormente mostro una variación elevada, llegando inclusive al 11,8 por ciento en el 2008 para luego descender debido al cambio de año base y la forma de calcular los ponderadores, en el 2010 la inflación fue solo de un dígito al igual que en 2011<sup>41</sup>.

Siendo la inflación una de las principales variables de la economía nacional, es importante realizar el análisis de indicadores que permitan medir de manera precisa el incremento del nivel de precios, descartando aquellos efectos transitorios o estacionales y los que escapan del control de las autoridades, que reflejen de manera más específica la tendencia subyacente de la inflación, es decir los movimientos que son permanentes.

En la gestión 2014, los indicadores de tendencia inflacionaria se ubicaron por debajo del incremento anual del IPC de 5,2 por ciento. La inflación sin alimentos se situó en 4,4 por ciento y la inflación núcleo en 3,9 por ciento, lo cual refleja una estabilidad de precios en la economía<sup>42</sup>.

### **3.3. SECTOR MONETARIO DE LA ECONOMÍA**

Con el propósito de contribuir a la intermediación de recursos hacia el sector privado, la política monetaria implementada por el BCB se adecuó a la demanda por liquidez del sistema, pese al entorno de una reducida Bolivianización de la economía durante los 90's. La Base Monetaria tuvo una contracción durante el 2003, se redujo en 12,8 por ciento esta disminución menor con relación al periodo 2002 que fue 18,3 por ciento se mantuvo en niveles aceptables dentro de las políticas del BCB.

Los factores que determinaron este comportamiento fueron la contracción de los créditos al SPNF, el aumento en el Servicio Restringido de Depósitos (SRD) y el aumento de los títulos del BCB (CLB). EL factor expansivo fue el incremento de las Reservas Internacionales Netas (RIN) del BCB.

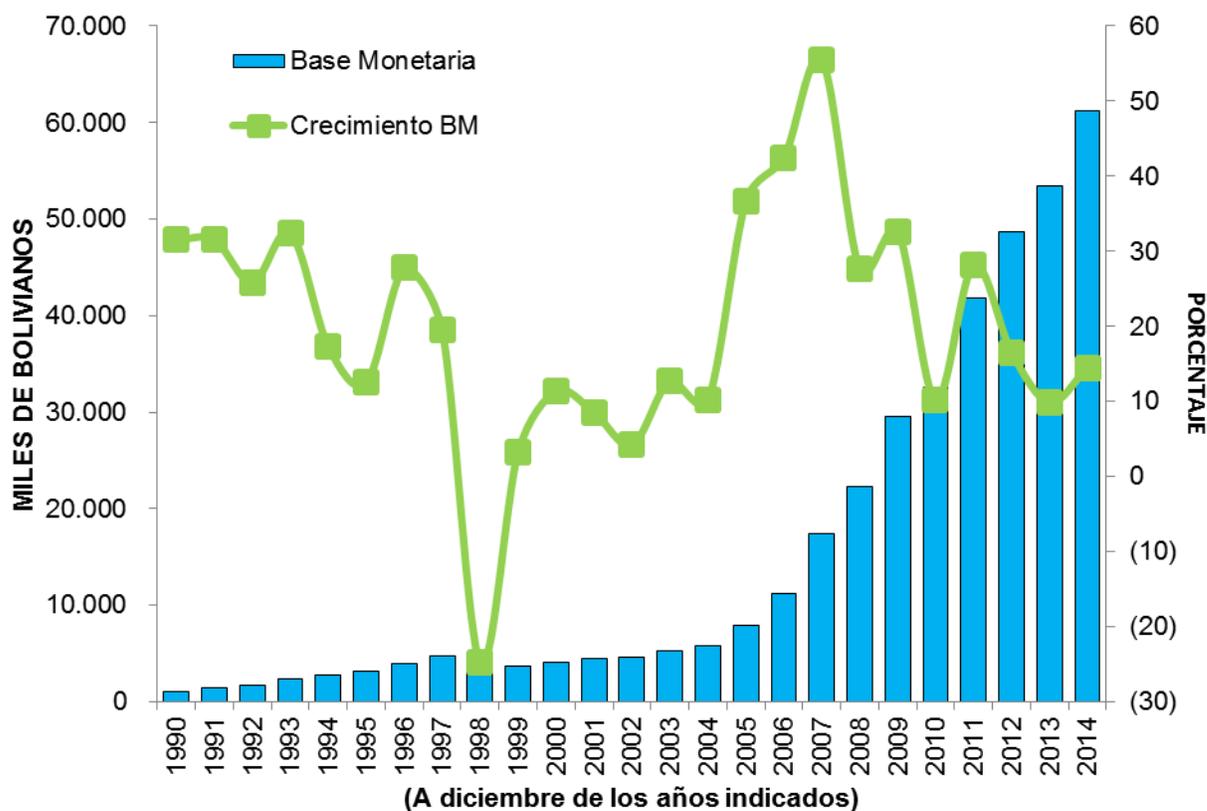
---

<sup>41</sup> Gironda, Paula. *"Determinantes de la función de demanda por dinero en Bolivia periodo 1990 - 2012"*. Página 86.

<sup>42</sup> Ministerio de Economía y Finanzas Públicas. *Memoria de la Economía Boliviana 2014*. Página 110.

Por parte del destino de la Base Monetaria también se observan reducciones en los billetes en poder del público durante el 2000 al 2004, producto de una menor demanda de dinero en moneda nacional, como en las reservas bancarias en moneda nacional y moneda extranjera, a consecuencia de la reducción de los excedentes de encaje del sector financiero.

**Gráfico N° 20: Base Monetaria y su crecimiento**  
**Años 1990 - 2014**



**FUENTE:** elaboración propia en base a datos del Banco Central de Bolivia ([www.bcb.gov.bo](http://www.bcb.gov.bo)) y la Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas ([www.udape.gov.bo](http://www.udape.gov.bo)).

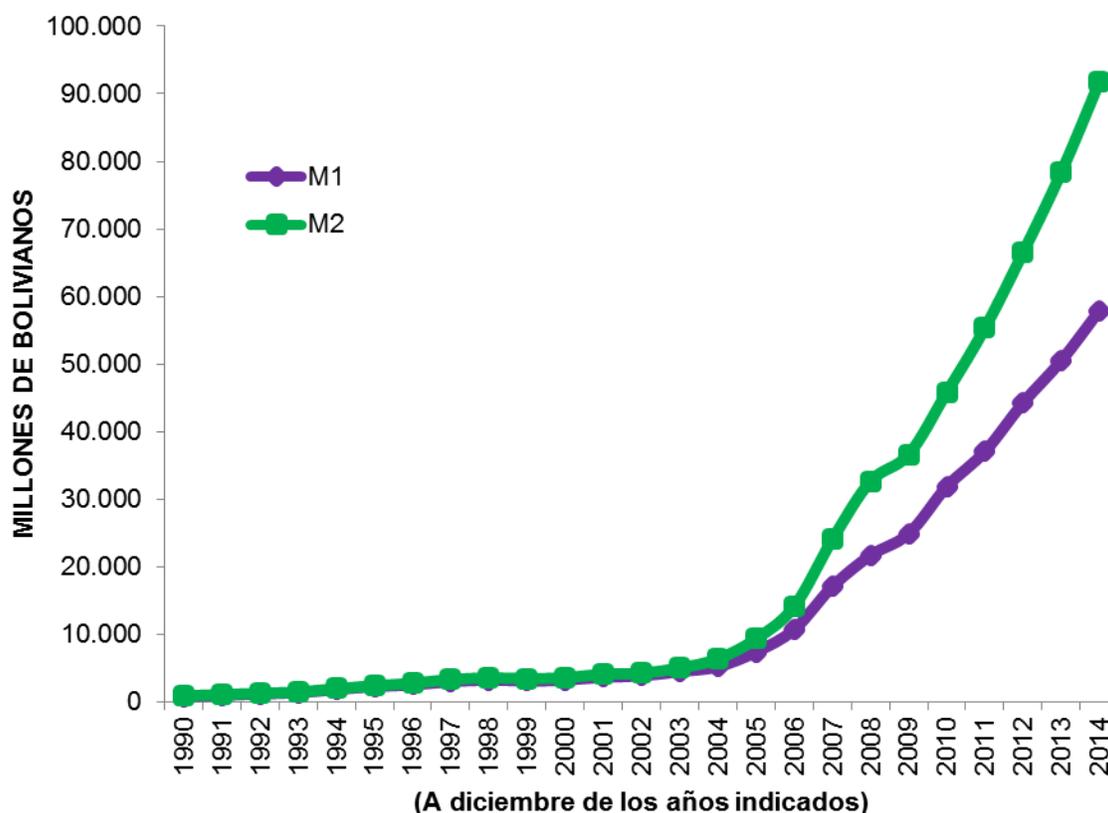
Durante 2014, las principales variables monetarias continuaron expandiéndose en línea con el dinamismo de la economía. La base monetaria alcanzó a Bs. 61.257 millones, con un incremento de 14,5 por ciento respecto a 2013.

La oferta monetaria desde la segunda mitad de la década de los noventa ha generado una tasa de crecimiento constante, desde el 2002 este crecimiento se incrementó drásticamente, al igual que con los agregados más amplios existen periodos en los que la

tasa de crecimiento de la emisión monetaria se reduce considerablemente, llegando a ser incluso negativa. Entre el 2002 a 2005 la base monetaria tuvo un comportamiento muy irregular, con periodos de elevado crecimiento<sup>43</sup>.

Se puede analizar tres periodos, donde la emisión monetaria ha alcanzado niveles altos, el primero hasta junio de 2002, el segundo desde julio de 2002 hasta diciembre de 2004 y el tercero que aun continua hasta la fecha con una intensidad prácticamente exponencial respecto a los anteriores periodos.

**Gráfico N° 21: Oferta monetaria M1 y M2  
Años 1990 - 2014**



FUENTE: elaboración propia en base a datos del Banco Central de Bolivia ([www.bcb.gob.bo](http://www.bcb.gob.bo)).

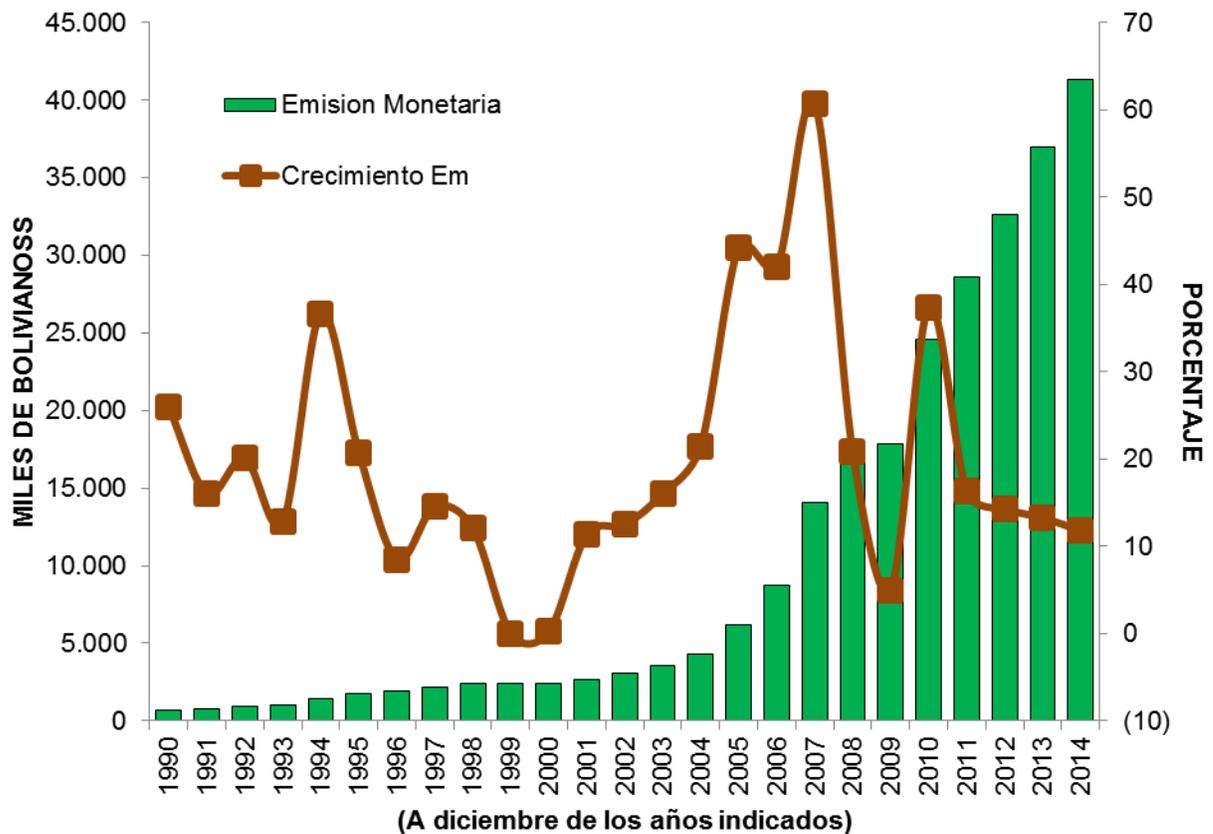
En 2014, las variables monetarias presentaron expansiones, consistentes con la dinámica de la actividad económica. De igual forma, los depósitos y créditos del sistema financiero alcanzaron nuevamente cifras record, desempeño acorde al crecimiento sostenido de la

<sup>43</sup> "Informe de Milenio sobre la Economía", Gestión 2011, Marzo 2012, No 33.

economía y a la confianza de la población en el entorno económico y en la solidez del sistema financiero.

De igual forma, la emisión monetaria registró Bs. 41.372 millones, que implicó un aumento de 11,8 por ciento en relación a la gestión anterior explicada, en parte, por un crecimiento de 4,8 por ciento en las Reservas Internacionales Netas<sup>44</sup>.

**Gráfico N° 22: Emisión monetaria y su crecimiento**  
**Años 1990 - 2014**



**FUENTE:** elaboración propia en base a datos del Banco Central de Bolivia ([www.bcb.gov.bo](http://www.bcb.gov.bo)) y la Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas ([www.udape.gov.bo](http://www.udape.gov.bo)).

Los agregados monetarios, en 2014, presentaron incrementos superiores al 14,0 por ciento respecto a la gestión anterior (con excepción del agregado M<sup>1</sup> que anoto un crecimiento de 13,3 por ciento), resultado de aumentos avizorados tanto en billetes y monedas que poseen las personas como en los depósitos del sistema financiero.

<sup>44</sup> Ministerio de Economía y Finanzas Públicas. *Memoria de la Economía Boliviana 2014*. Página 84.

Cabe destacar que los agregados denominados en moneda nacional exhibieron tasas de crecimiento superiores a aquellos que incluyen a la moneda extranjera, continuando con el proceso de bolivianización observado durante los últimos años<sup>45</sup>.

En 2014, los multiplicadores de la base monetaria presentaron una leve disminución, en relación al año anterior (excepto m3), debido en parte a que el aumento de la base monetaria anoto un porcentaje similar al de los agregados monetarios.

**Cuadro N° 2: Agregados Monetarios**

	(EN MILLONES DE BOLIVIANOS)						Variación Porcentual					
	M1	M`1	M2	M`2	M3	M`3	M1	M`1	M2	M`2	M3	M`3
1990	830	988	947	1.358	976	3.339						
1991	1.039	1.447	1.134	1.956	1.198	5.171	25,1	46,4	19,8	44,1	22,7	54,9
1992	1.236	1.924	1.312	2.646	1.364	7.092	19,0	33,0	15,7	35,3	13,9	37,2
1993	1.417	2.499	1.499	3.544	1.555	9.675	14,6	29,9	14,3	33,9	14,0	36,4
1994	1.890	3.232	1.997	4.534	2.132	11.767	33,4	29,3	33,2	28,0	37,1	21,6
1995	2.333	3.913	2.425	5.460	2.520	12.880	23,4	21,1	21,4	20,4	18,2	9,5
1996	2.580	4.768	2.791	8.028	2.983	18.430	10,6	21,9	15,1	47,0	18,3	43,1
1997	3.061	5.738	3.355	10.219	3.526	22.039	18,6	20,3	20,2	27,3	18,2	19,6
1998	3.276	6.342	3.589	11.533	3.766	25.118	7,0	10,5	7,0	12,9	6,8	14,0
1999	3.153	5.893	3.480	11.212	3.646	25.777	(3,7)	(7,1)	(3,0)	(2,8)	(3,2)	2,6
2000	3.287	6.406	3.617	12.678	3.798	27.264	4,3	8,7	4,0	13,1	4,2	5,8
2001	3.709	7.533	4.151	15.367	4.295	29.160	12,8	17,6	14,8	21,2	13,1	7,0
2002	3.908	8.115	4.291	15.439	4.408	28.473	5,4	7,7	3,4	0,5	2,6	(2,4)
2003	4.532	9.206	5.051	18.219	5.220	29.912	16,0	13,4	17,7	18,0	18,4	5,1
2004	5.258	9.372	6.392	16.279	6.764	30.194	16,0	1,8	26,6	(10,6)	29,6	0,9
2005	7.431	11.483	9.357	19.581	10.205	34.313	41,3	22,5	46,4	20,3	50,9	13,6
2006	10.752	14.891	14.161	25.237	15.783	40.519	44,7	29,7	51,3	28,9	54,7	18,1
2007	17.098	21.326	24.062	35.605	27.364	52.240	59,0	43,2	69,9	41,1	73,4	28,9
2008	21.719	25.646	32.673	44.350	37.751	62.633	27,0	20,3	35,8	24,6	38,0	19,9
2009	24.918	30.295	36.649	52.335	44.811	74.985	14,7	18,1	12,2	18,0	18,7	19,7
2010	31.890	37.244	45.856	59.796	57.454	84.382	28,0	22,9	25,1	14,3	28,2	12,5
2011	37.092	42.821	55.354	70.470	73.286	99.315	16,3	15,0	20,7	17,9	27,6	17,7
2012	44.297	50.998	66.554	82.646	94.909	119.367	19,4	19,1	20,2	17,3	29,5	20,2
2013	50.527	57.981	78.367	95.836	114.827	138.661	14,1	13,7	17,7	16,0	21,0	16,2
2014	57.946	65.694	91.780	109.988	136.582	160.279	14,7	13,3	17,1	14,8	18,9	15,6

FUENTE: elaboración propia en base a datos del Banco Central de Bolivia (www.bcb.gob.bo).

<sup>45</sup> Ministerio de Economía y Finanzas Públicas. *Memoria de la Economía Boliviana 2014*. Página 84.

### **3.4. LAS TASAS DE INTERÉS EN BOLIVIA**

#### **3.4.1. Tasa de interés activa**

La tasa de interés es el porcentaje que las instituciones bancarias, de acuerdo con las condiciones de mercado y las disposiciones del Banco Central, cobran por los diferentes tipos de servicios de crédito a los usuarios de los mismos. Son activas porque son recursos a favor de la banca.

La tasa de interés activa, es el porcentaje que cobran las instituciones bancarias a sus acreedores. En la gestión 1990, la tasa de interés activa en moneda extranjera (ME) fue de 22,2 por ciento, cifra que muestra una tendencia hacia la baja hasta 1994, que en cierta forma sigue el comportamiento del mercado internacional. En 1995 creció en 17,8 por ciento respecto a 1994 (16,2 por ciento), disminuyó en 1,7 por ciento. En los años posteriores se mantuvo más estable en un rango de 15 por ciento a 17 por ciento. En 1999 aumentó en casi un punto porcentual debido a una ligera elevación de las tasas de interés pasivas.

A diciembre del 2000, estas tasas activas efectivas disminuyeron de 16,3 por ciento en diciembre de 1999 a 15,3 por ciento, esto debido a muchos factores como; la estabilidad de precios y el tipo de cambio, el costo más bajo de líneas de financiamiento, la escasa demanda de crédito, después de una excesiva expansión crediticia que llevó a los prestatarios a un sobre endeudamiento<sup>46</sup>.

---

<sup>46</sup> Gironda, Paula. *“Determinantes de la función de demanda por dinero en Bolivia periodo 1990 - 2012”*. Página 78.

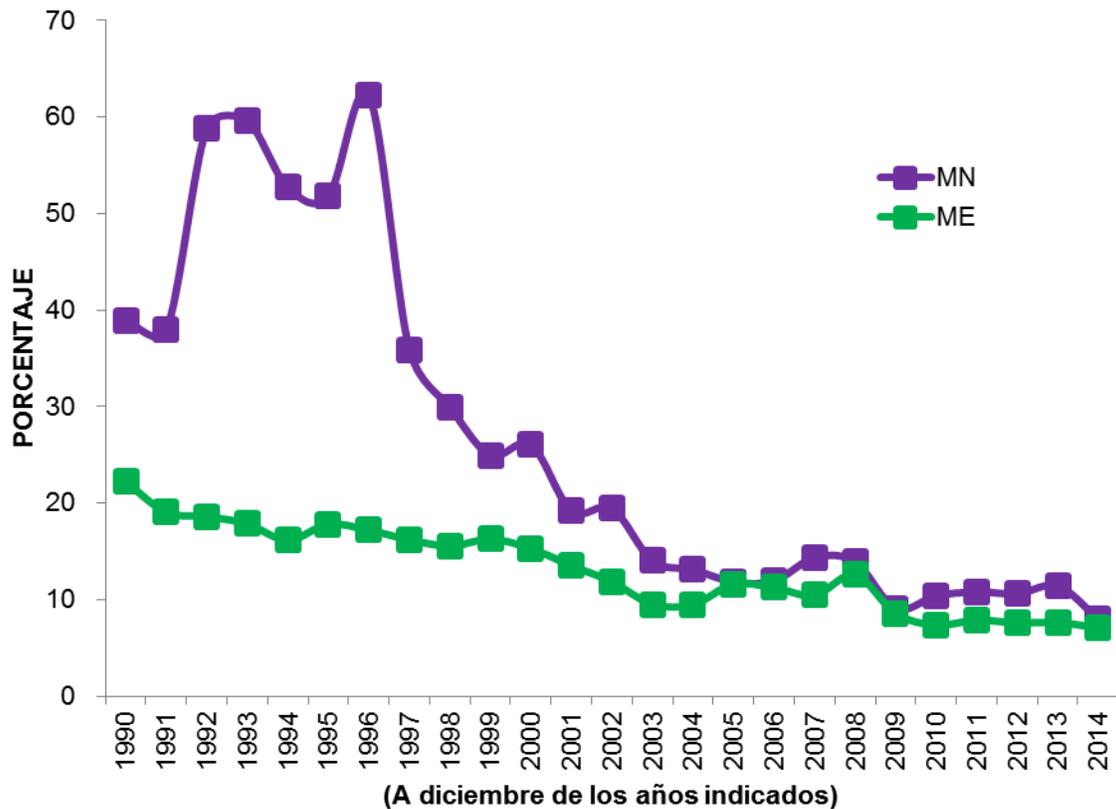
**Cuadro N° 3: Tasas de interés activas efectivas del sistema bancario  
Años 1990 - 2014**

Periodo	MN	ME
1990	38,9	22,2
1991	37,9	19,1
1992	58,8	18,6
1993	59,6	17,9
1994	52,7	16,2
1995	51,8	17,8
1996	62,2	17,2
1997	35,9	16,2
1998	29,9	15,5
1999	24,9	16,3
2000	26,1	15,3
2001	19,2	13,5
2002	19,4	11,8
2003	14,0	9,5
2004	13,1	9,5
2005	11,8	11,6
2006	11,9	11,2
2007	14,3	10,4
2008	13,9	12,6
2009	9,1	8,6
2010	10,4	7,4
2011	10,8	7,9
2012	10,6	7,6
2013	11,4	7,6
2014	8,0	7,1

**FUENTE:** elaboración propia en base a datos del Banco Central de Bolivia ([www.bcb.gob.bo](http://www.bcb.gob.bo)) y la Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas ([www.udape.gob.bo](http://www.udape.gob.bo)).

Al 31 de diciembre del 2001 la tasa efectiva activa promedio registró 13,5 por ciento, que resulta el más bajo desde 1990. La razón principal de este comportamiento es dar incentivo a los agentes económicos para que puedan aumentar la demanda de créditos, tanto para financiar el costo de operaciones, como para ejecutar nuevos proyectos de ampliación y ejecución.

**Gráfico N° 23: Tasas de interés activas efectivas del sistema bancario  
Años 1990 - 2014**



**FUENTE:** elaboración propia en base a datos del Banco Central de Bolivia ([www.bcb.gob.bo](http://www.bcb.gob.bo)) y la Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas ([www.udape.gob.bo](http://www.udape.gob.bo)).

En cuanto a las tasas activas en moneda nacional (MN) registro una tendencia decreciente, la misma que guarda correspondencia con el comportamiento de las tasas activas efectivas en moneda extranjera del sistema bancario. Las tasas activas en moneda nacional, en los periodos 1999 y 2000, aumentaron de 24,9 por ciento a 26,1 por ciento. No ocurriendo lo mismo en la gestión 2001 que registro 19,2 por ciento, también una de las más bajas en los últimos diez años. Desde el 2005 hasta el 2010 las tasas de interés se estabilizaron, mostrando un comportamiento relativamente constante, esto se debería a que una buena parte de los ciudadanos se inclinaron en la inversión de bienes e inmuebles para que su dinero obtenga una buena rentabilidad, en algunos casos superior a la del sistema financiero.

En 2014 las tasas de interés activas en moneda nacional registraron importantes descensos, principalmente desde la segunda mitad del año, concordante con la normativa vigente que establece límites máximos a las tasas de interés para créditos destinados a la vivienda de interés social y al sector productivo.

De igual forma, las tasas de interés para depósitos en moneda nacional tuvieron significativos ascensos durante el segundo trimestre, posteriormente mostraron disminuciones consecutivas, lo que implica que las entidades de intermediación financiera deberán esforzarse para cumplir con los niveles mínimos de tasas de interés activas que establece la norma.

Las tasas de interés aplicadas sobre microcréditos y préstamos PYME en moneda nacional disminuyeron significativamente durante 2014, en línea con la aplicación del D.S. N° 2055. En este entorno, al finalizar 2014 los precios de los microcréditos y créditos PYME se situaron en 16,6 por ciento y 7,4 por ciento respectivamente, inferiores en 275 puntos básicos (p.b.) y 176 p.b. a los registrados en 2013.

La tasa de interés para créditos de consumo registró aumentos en 2014, debido en parte, a que no son alcanzados con la normativa de regímenes de tasas de interés. De igual forma, no todos los tipos de crédito de vivienda se encuentran normados por la actual legislación, solo los destinados a vivienda de interés social, lo cual explica el incremento avizorado en estas tasas de interés<sup>47</sup>.

### **3.4.2. Tasa de interés pasiva**

La tasa de interés pasiva, es aquella que pagan las instituciones bancarias a los ahorradores. La evolución de estas tasas de interés pasivas responde a la necesidad imperante de captar un mayor número de ahorros, para incrementar la liquidez de los bancos y tener mayor maniobra para colocar créditos.

En 1990, la tasa de interés pasiva en moneda extranjera, llegó a 14,4 por ciento, la misma que fue disminuyendo hasta la gestión 1994, que fue de 9,6 por ciento. Estas disminuciones en las tasas de interés han posibilitado que se produzca un proceso de reactivación económica, ya que con niveles cada vez más bajos de las tasas de interés muchos proyectos de inversión se toman rentables. En 1995 se tuvo una tasa de 11,3 por

---

<sup>47</sup> Ministerio de Economía y Finanzas Públicas. *Memoria de la Economía Boliviana 2014*. Página 100.

ciento, tasa que posteriormente, decreció sostenidamente hasta ubicarse en 2,9 por ciento en diciembre de 2001. Esta gestión estuvo caracterizada por la liquidez imperante en el sistema financiero, motivo por el cual las tasas de interés promedio para depósitos a plazo fijo tuvieron una tendencia decreciente<sup>48</sup>.

**Cuadro N° 4: Tasas de interés pasivas efectivas del sistema bancario  
Años 1990 - 2014**

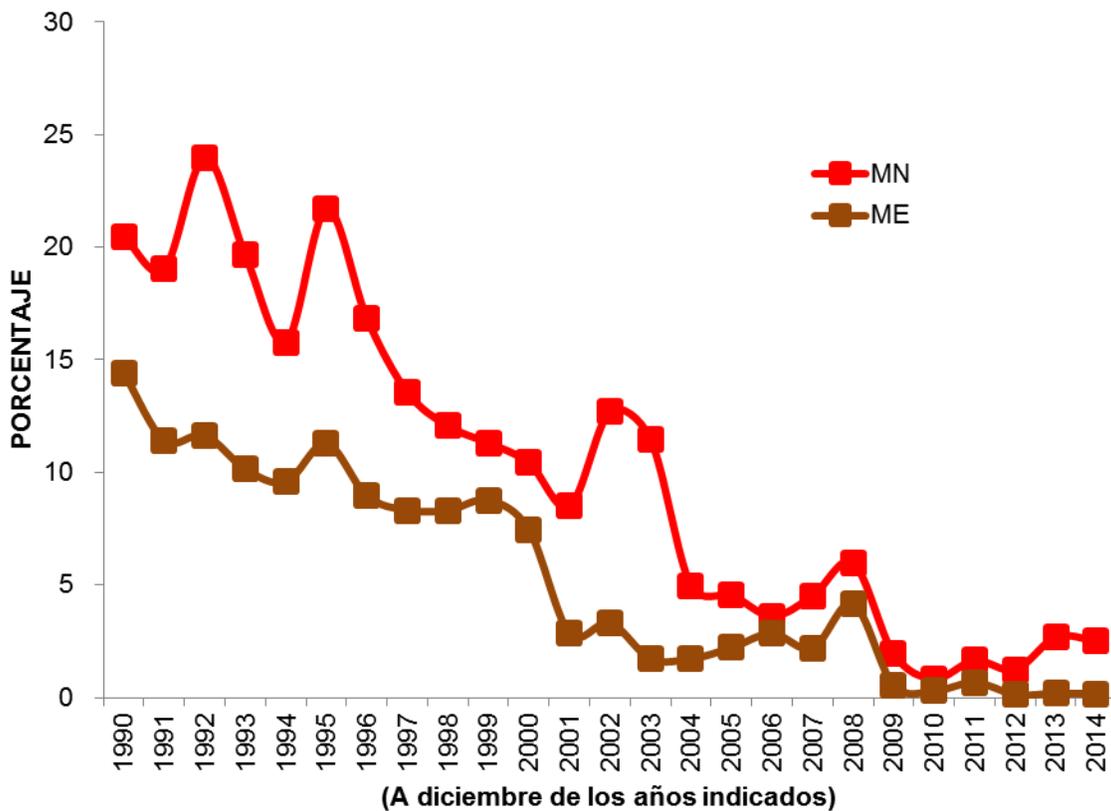
Periodo	MN	ME
1990	20,5	14,4
1991	19,0	11,4
1992	24,0	11,7
1993	19,7	10,2
1994	15,8	9,6
1995	21,7	11,3
1996	16,8	9,0
1997	13,6	8,3
1998	12,1	8,3
1999	11,3	8,8
2000	10,4	7,5
2001	8,5	2,9
2002	12,7	3,3
2003	11,5	1,7
2004	4,9	1,7
2005	4,5	2,2
2006	3,6	2,8
2007	4,5	2,2
2008	6,0	4,2
2009	1,9	0,6
2010	0,8	0,3
2011	1,6	0,7
2012	1,2	0,1
2013	2,7	0,2
2014	2,5	0,2

**FUENTE:** elaboración propia en base a datos del Banco Central de Bolivia ([www.bcb.gob.bo](http://www.bcb.gob.bo)) y la Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas ([www.udape.gob.bo](http://www.udape.gob.bo)).

<sup>48</sup> Girona, Paula. “Determinantes de la función de demanda por dinero en Bolivia periodo 1990 - 2012”. Página 81.

Vemos en el gráfico que la tasa pasiva tiene una tendencia decreciente desde el periodo de 1995 se registró la cifra máxima de 21,7 por ciento, hasta disminuir en el periodo 2001 donde se registró la siguiente cifra 8,5 por ciento, se observa que ahora los bancos pagan una menor tasa pasiva a los agentes económicos que depositan su dinero en alguna entidad financiera, ya en los posteriores periodos se observa la misma característica, las tasas pasivas continúan bajando, con excepción a algunos periodos donde existe una subida mínima, hasta llegar al 2010 donde se registró una cifra mínima que fue de 0,8 por ciento de tasa pasiva pagada por las entidades financieras.

**Gráfico N° 24: Tasas de interés pasivas efectivas del sistema bancario  
Años 1990 - 2014**



**FUENTE:** elaboración propia en base a datos del Banco Central de Bolivia ([www.bcb.gov.bo](http://www.bcb.gov.bo)) y la Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas ([www.udape.gov.bo](http://www.udape.gov.bo)).

En 2014, las tasas de interés que las entidades financieras otorgan por los depósitos en caja de ahorros (moneda nacional) anotaron 1,2 por ciento, 23 p.b. superiores al registrado al cierre de 2013. No obstante, aún se sitúan por debajo al mínimo establecido

en la normativa (2,0 por ciento), por lo que las entidades de intermediación financiera deberán hacer los esfuerzos necesarios para cumplir lo que instituye la legislación.

Por su parte, las tasas de interés para DPF en bolivianos, cuyos plazos oscilan entre 30 y 180 días, se situaron por encima de lo instaurado en el D.S. N° 2055 (con excepción de los DPF entre 31 y 60 días). Cabe destacar que el rédito para DPF hasta 30 días plazo aumentó en 24 p.b. respecto a la gestión anterior.

Las tasas de interés para DPF con plazos mayores a 181 días, exhibieron incrementos durante la mayor parte de 2014, sin embargo en el último trimestre de ese año descendieron a niveles inferiores a los registrados al cierre de 2013. Asimismo, a fines de 2014 los porcentajes de interés de estos DPF fueron menores al que establece la normativa<sup>49</sup>.

### 3.4.3. Tasa de interés real

Hasta ahora no se había tenido en cuenta el fenómeno de la inflación en el concepto de las tasas de interés. La tasa de interés real, es la tasa de interés a la cual se le ha descontado el efecto de la inflación. Entendiéndose la inflación, como el fenómeno económico, caracterizado por la variación positiva y sostenida en el nivel general de precios de la economía y cuya consecuencia es la pérdida del poder adquisitivo del dinero frente a la canasta de bienes y servicios. La fórmula usada para el cálculo es:

$$i_R = \frac{1+i_N}{1+\pi} - 1 \approx i_N - \pi \quad (45)$$

Empezando el análisis descriptivo de los datos obtenidos, se observa que en el periodo de 1991 se registró un tasa de interés real pasiva de 0,3 por ciento, ya en los periodos posteriores se registran tasas de interés real positivas más altas, hasta llegar al periodo de 1997 que registro 8,8 por ciento de tasa de interés real positiva, ya desde ese punto se ve una disminución, excepto el año 1999 donde se registró una tasa de 9,3 por ciento, posteriormente las cifras disminuyeron hasta llegar al 5,7 por ciento de tasa de interés real pasiva en el año 2000.

---

<sup>49</sup> Ministerio de Economía y Finanzas Públicas. *Memoria de la Economía Boliviana 2014*. Página 101.

**Cuadro N° 5: Tasa de interés real**

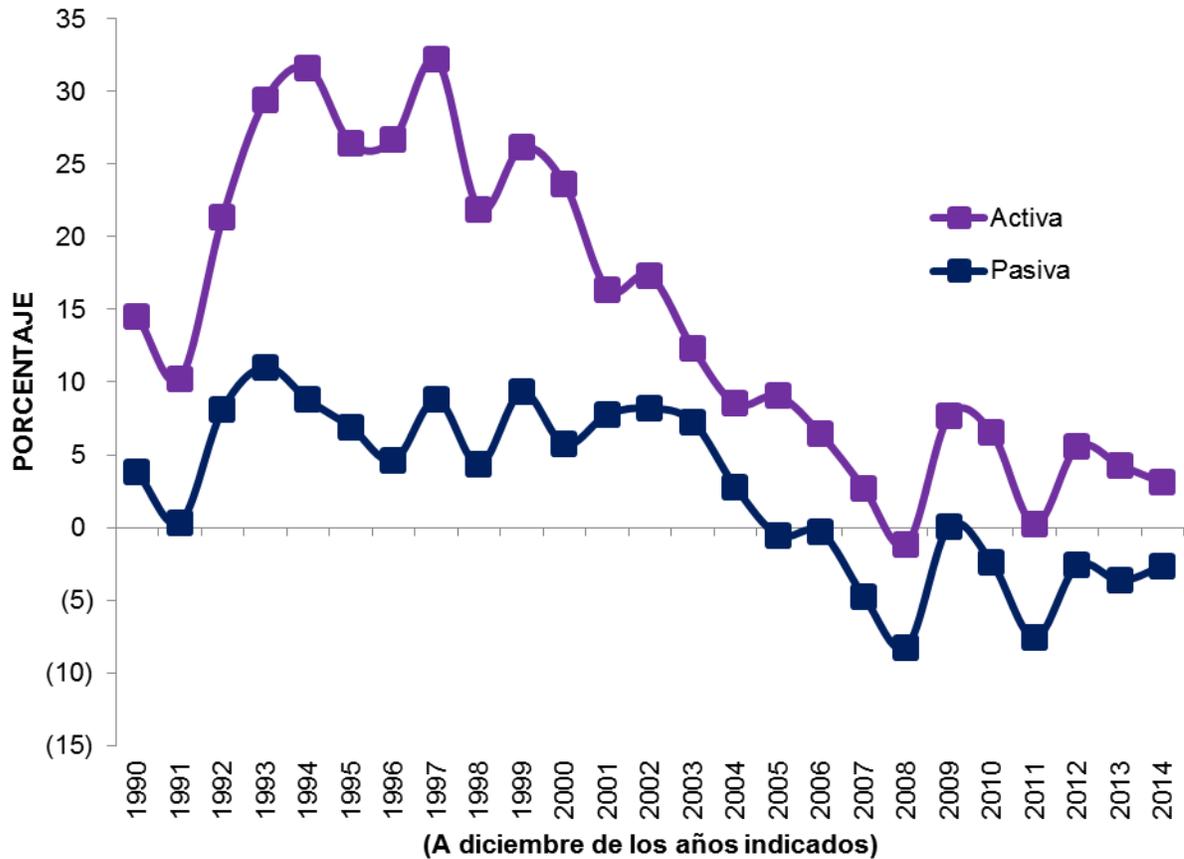
Periodo	En Moneda Nacional (MN)		En Moneda Extranjera (ME)	
	Activa	Pasiva	Activa	Pasiva (DPF)
1990	14,6	3,8	21,8	14,7
1991	10,2	0,3	11,4	4,5
1992	21,4	8,1	14,6	7,9
1993	29,5	11,0	18,0	11,6
1994	31,7	8,8	15,8	10,0
1995	26,4	6,9	9,2	3,7
1996	26,7	4,6	9,5	3,3
1997	32,2	8,8	14,0	6,8
1998	21,9	4,3	11,6	5,0
1999	26,2	9,3	18,8	12,2
2000	23,7	5,7	16,7	9,5
2001	16,4	7,8	19,5	10,4
2002	17,3	8,2	19,7	10,5
2003	12,3	7,3	13,4	5,4
2004	8,5	2,8	8,6	1,2
2005	9,0	(0,5)	6,7	(1,6)
2006	6,4	(0,3)	5,8	(2,0)
2007	2,7	(4,7)	(1,1)	(7,7)
2008	(1,2)	(8,2)	(10,4)	(16,2)
2009	7,7	0,1	3,6	(4,4)
2010	6,5	(2,4)	5,1	(2,1)
2011	0,2	(7,6)	(3,1)	(9,7)
2012	5,6	(2,6)	2,6	(4,5)
2013	4,3	(3,7)	1,7	(5,3)
2014	3,1	(2,7)	1,5	(5,2)

**FUENTE:** elaboración propia en base a datos del Banco Central de Bolivia ([www.bcb.gob.bo](http://www.bcb.gob.bo)).

En la gráfica se describe el comportamiento de la tasas de interés real pasiva en moneda nacional (MN) para el caso de Bolivia en el periodo 1990 – 2014, se observa que existe una tendencia creciente hasta llegar al periodo de 1993, y desde ese punto las cifras empiezan a descender hasta llegar al año 1993 donde se registró una tasa de 9,3 por

ciento, posteriormente las tasas vuelven a caer hasta llegar a cifras negativas el año 2005 (-0,5 por ciento).

**Gráfico N° 25: Tasas de interés reales en moneda nacional  
Años 1990 - 2014**



**FUENTE:** elaboración propia en base a datos del Banco Central de Bolivia ([www.bcb.gob.bo](http://www.bcb.gob.bo)).

En los periodos siguientes se observa que ya existen tasas de interés reales pasivas negativas, hasta llegar a la gestión 2008 donde se registró una tasa de -8,2 por ciento, en el periodo 2009 se registra un incremento de 0,1 por ciento, pero en el periodo siguiente se observa nuevamente una tasas de interés negativa hasta llegar al último dato, en el periodo 2014, donde se registró una tasa de -2,7 por ciento.

### **3.5. CARACTERÍSTICAS DE LA BANCA EN BOLIVIA**

#### **3.5.1. Tipos de depósitos**

A partir de la segunda mitad de la década de los ochenta, la liberalización del sistema financiero y la posibilidad de realizar operaciones en dólares permitieron accionar, en cierta medida, las fuerzas del mercado de crédito. La apertura de la cuenta capital de la balanza de pagos facilitó a los bancos comerciales la captación de depósitos en moneda extranjera asimismo se desactivó el uso recurrente del encaje legal como instrumento de represión financiera.

No obstante, los importantes cambios mencionados, el régimen de regulación y supervisión de solvencia de la banca no experimentó modificación alguna durante los primeros años del programa de ajuste, presumiblemente porque todos los esfuerzos hasta ese momento estaban concentrados en garantizar la estabilidad macroeconómica.

En julio de 1987, se introducen cambios en el régimen de encaje legal y en el régimen de regulación de la banca, con el propósito de adecuar la regulación y supervisión de la misma al nuevo sistema de liberalización del mercado financiero, reducir el costo del crédito y mejorar la solvencia de los bancos. Una de las medidas más importantes fue la restitución de la Superintendencia de Bancos y Entidades financieras (SBEF).

A partir de 1990, y dentro de la nueva concepción del rol del Estado en la economía, se liquidó la banca pública comercial y de fomento (Bancos Minero, Agrícola y del Estado). Además, se eliminó la función del Banco Central de Bolivia (BCB) de otorgar créditos como bancos de segundo piso.

A diciembre de 1996, el sistema bancario boliviano se compone de diecisiete bancos comerciales privados, de los cuales 13 son nacionales y 4 extranjeros. Los depósitos en el sistema bancario alcanzaron en diciembre de 1996 a US\$ 2.078,4 millones (alrededor del 41 por ciento del PIB), siendo que en junio de 1985, como consecuencia de la crisis, el total de los depósitos en el sistema bancario era de 68 millones de dólares.

De los depósitos totales en el sistema bancario en 1996, el 20,8 por ciento son depósitos a la vista, 14,9 por ciento cajas de ahorro, y 64,3 por ciento depósitos a plazo fijo. En cuanto a la composición por monedas, el 92,3 por ciento están en dólares o moneda nacional con mantenimiento de valor, siendo que las captaciones en boliviano son, en su

mayor parte, cuentas fiscales. Los plazos de los depósitos a plazo fijo también han crecido, pasando de 81 días promedio a fines de 1990 a 239 días en diciembre de 1996.

La cartera total alcanzó a US\$ 2.967,5 millones. El 31,5 por ciento se destinó al sector del comercio, el 19,4 por ciento a la industria manufacturera y el 17,1 por ciento a servicios comunales, sociales y personales. Los sectores menos atendidos fueron agricultura y minería.

El 47 por ciento de la cartera se otorga con garantía hipotecaria. Esto ocurre porque el sistema jurídico y las regulaciones sobre solvencia del SBEF inducen a los bancos a otorgar créditos con garantías fácilmente recuperables. Tanto los depósitos como la cartera están muy concentrados. A diciembre de 1996, el 12,1 por ciento de los depósitos eran del 0,03 por ciento de depositantes, mientras que el 69,2 por ciento de depositantes solo tenía el 0,88 por ciento del total de los depósitos. En el caso de la cartera, el 0,2 por ciento de los prestatarios recibieron créditos por un total que representaba el 31 por ciento de la cartera<sup>50</sup>.

**Cuadro N° 6: Tipos de depósitos**

Periodo	Captaciones con el público (En millones de dólares)					Variación porcentual				
	Cuenta corriente	Caja de ahorro	Plazo fijo	Otros	Total	Cuenta corriente	Caja de ahorro	Plazo fijo	Otros	Total
1990	110,2	109,0	578,2	17,5	<b>814,9</b>	13,5	13,4	71,0	2,1	<b>100</b>
1991	193,0	136,0	877,0	0,0	<b>1.206,0</b>	16,0	11,3	72,7	0,0	<b>100</b>
1992	304,0	176,0	1.107,0	0,0	<b>1.587,0</b>	19,2	11,1	69,8	0,0	<b>100</b>
1993	321,8	232,1	1.368,9	6,6	<b>1.929,3</b>	16,7	12,0	71,0	0,3	<b>100</b>
1994	385,0	271,5	1.328,5	7,2	<b>1.992,3</b>	19,3	13,6	66,7	0,4	<b>100</b>
1995	440,2	309,9	1.466,0	22,2	<b>2.238,3</b>	19,7	13,8	65,5	1,0	<b>100</b>
1996	565,4	403,0	1.741,2	9,7	<b>2.719,3</b>	20,8	14,8	64,0	0,4	<b>100</b>
1997	660,7	554,9	1.810,7	8,8	<b>3.035,1</b>	21,8	18,3	59,7	0,3	<b>100</b>
1998	742,0	625,4	2.066,8	38,9	<b>3.473,0</b>	21,4	18,0	59,5	1,1	<b>100</b>
1999	632,1	636,1	2.198,4	53,2	<b>3.519,8</b>	18,0	18,1	62,5	1,5	<b>100</b>
2000	652,2	707,3	1.850,4	98,8	<b>3.308,6</b>	19,7	21,4	55,9	3,0	<b>100</b>
2001	732,5	810,3	1.542,0	100,5	<b>3.185,4</b>	23,0	25,4	48,4	3,2	<b>100</b>
2002	720,8	652,0	1.322,3	85,5	<b>2.780,7</b>	25,9	23,4	47,6	3,1	<b>100</b>
2003	775,5	770,8	1.056,5	79,7	<b>2.682,6</b>	28,9	28,7	39,4	3,0	<b>100</b>
2004	685,2	608,0	1.160,2	79,9	<b>2.533,3</b>	27,0	24,0	45,8	3,2	<b>100</b>
2005	738,2	731,2	1.274,1	108,1	<b>2.851,5</b>	25,9	25,6	44,7	3,8	<b>100</b>
2006	870,0	940,0	1.355,2	144,1	<b>3.309,3</b>	26,3	28,4	41,0	4,4	<b>100</b>
2007	1.082,2	1.377,9	1.581,9	141,1	<b>4.183,1</b>	25,9	32,9	37,8	3,4	<b>100</b>
2008	1.407,8	2.063,8	1.925,0	210,3	<b>5.606,9</b>	25,1	36,8	34,3	3,8	<b>100</b>
2009	1.892,9	2.298,4	2.324,7	223,8	<b>6.739,8</b>	28,1	34,1	34,5	3,3	<b>100</b>
2010	2.114,3	2.453,2	2.569,3	239,8	<b>7.376,6</b>	28,7	33,3	34,8	3,3	<b>100</b>
2011	2.410,7	3.042,9	3.057,4	274,6	<b>8.785,6</b>	27,4	34,6	34,8	3,1	<b>100</b>
2012	2.911,5	3.463,9	3.827,6	332,3	<b>10.535,3</b>	27,6	32,9	36,3	3,2	<b>100</b>
2013	3.242,0	4.178,2	4.397,2	356,1	<b>12.173,5</b>	26,6	34,3	36,1	2,9	<b>100</b>
2014	3.718,9	5.090,2	5.195,4	403,6	<b>14.408,1</b>	25,8	35,3	36,1	2,8	<b>100</b>

**FUENTE:** elaboración propia en base a datos del Instituto Nacional de Estadística ([www.ine.gov.bo](http://www.ine.gov.bo)).

<sup>50</sup> "Determinantes del Spread en las tasas de interés bancarias en Bolivia". Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas. Página 1.

Los principales indicadores bancarios continúan registrando una tendencia descendente, reflejándose en la caída de las captaciones de depósitos como consecuencia de la contracción de la actividad económica. La cartera del sistema bancario, su magnitud es tal que no existe una demanda suficiente que permita incrementar la producción, mas al contrario se incrementó los niveles de morosidad.

Pero se debe destacar el incremento de las provisiones para créditos incobrables, la reducción de las tasas de interés activas y pasivas, el alto nivel de liquidez y el aumento del coeficiente patrimonial, durante el 2004 se generó nuevamente un espacio de estabilidad que permitió eliminar las crisis producidas por problemas registrados en el ámbito político. La regulación y supervisión de este periodo se orientó a la estabilidad del sistema financiero para evitar el deterioro sobre la economía.

El histórico crecimiento de los depósitos y de la cartera de créditos, el mejoramiento de los indicadores financieros, la calidad de la cartera de créditos, solvencia, liquidez y rentabilidad, son prueba de los efectos positivos que trajo consigo esta nueva etapa económica y esta estabilidad se mantiene hasta el 2014<sup>51</sup>.

### **3.5.2. Estructura de depósitos en cuenta corriente y caja de ahorro**

En 1990 los depósitos a la vista representaban el 13,5 por ciento del total de depósitos, mostraron un aumento del 19,7 por ciento a diciembre de 1995, este incremento se debió al traspaso de las cuentas fiscales al Sistema Bancario privado que aumento la participación en caja de ahorros, lo que es positivo.

Durante 1995-1999, los depósitos mostraron un desempeño favorable al crecer los mismos a una tasa promedio anual del 19,3 por ciento, ligeramente superior al crecimiento de la cartera, como efecto de la inmovilización de recursos por constitución del encaje legal. La expansión de los depósitos es el mejor indicador para medir el grado de confianza que el público mantuvo durante el período 1995-1998 sobre el sistema financiero.

No está demás volver a señalar que el mantenimiento de la estabilidad macroeconómica, el constante crecimiento del PIB que llegó a su máximo nivel en 1998 con un 4.8 por

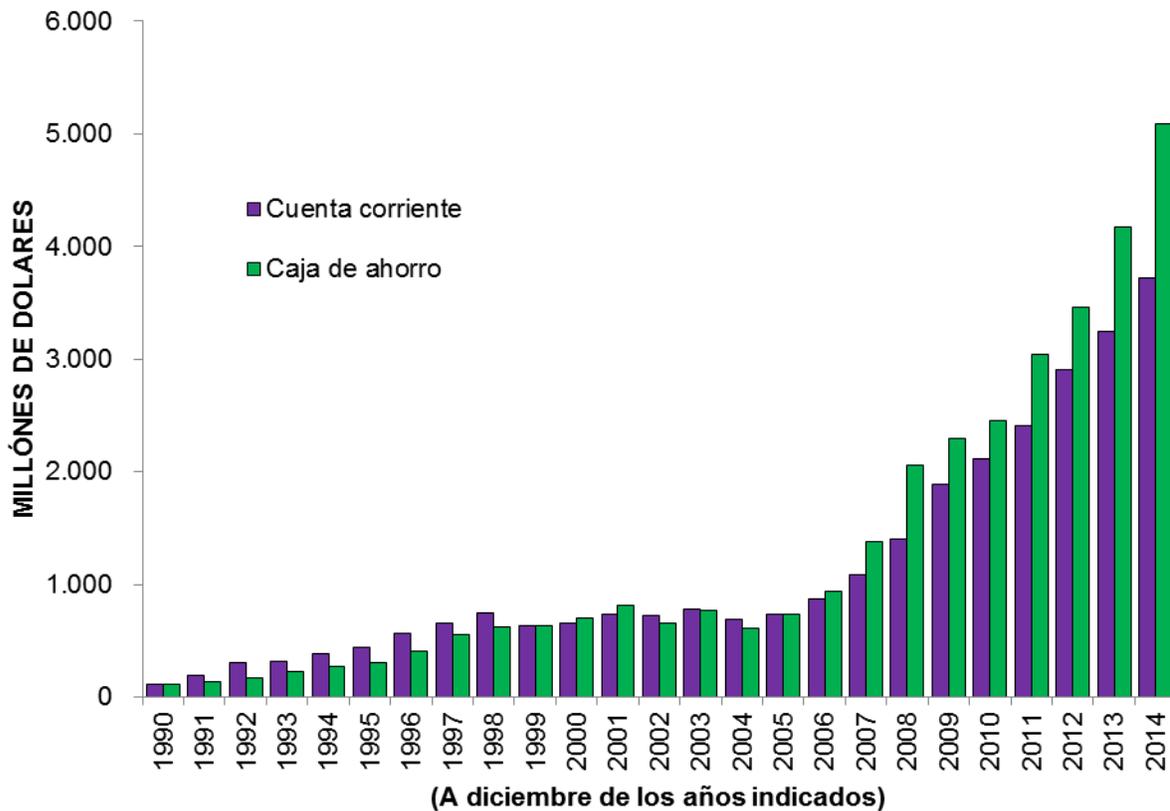
---

<sup>51</sup> Gironda, Paula. "Determinantes de la función de demanda por dinero en Bolivia periodo 1990 - 2012".  
Página 89.

ciento, sumado a un clima social y político relativamente estable, se constituyeron en principales variables para un buen comportamiento de los depósitos.

Al cierre de 1999 el nivel de captaciones de la banca fue de US\$ 3.519,8 millones, el 99.7 por ciento de los cuales correspondió a obligaciones con el público y el restante 0.3 por ciento a obligaciones fiscales. Los depósitos del público observaron un incremento de US\$ 47 millones respecto a diciembre de 1998. Este crecimiento de los depósitos del público muestra el desfavorable entorno que afectó a la economía boliviana durante 1999.

**Gráfico N° 26: Depósitos en cuenta corriente y caja de ahorro  
Años 1990 - 2014**



**FUENTE:** elaboración propia en base a datos del Instituto Nacional de Estadística ([www.ine.gob.bo](http://www.ine.gob.bo)).

Al 31 de diciembre de 2001, el total de obligaciones con el público descendió en US\$ 123,2 millones respecto al nivel registrado en diciembre del 2000, esta caída se explica por la contracción de la actividad económica, los elevados índices de desempleo. Y otro elemento influyente ha sido las bajas tasas de interés pasivas que los bancos vienen ofreciendo para reducir sus costos financieros.

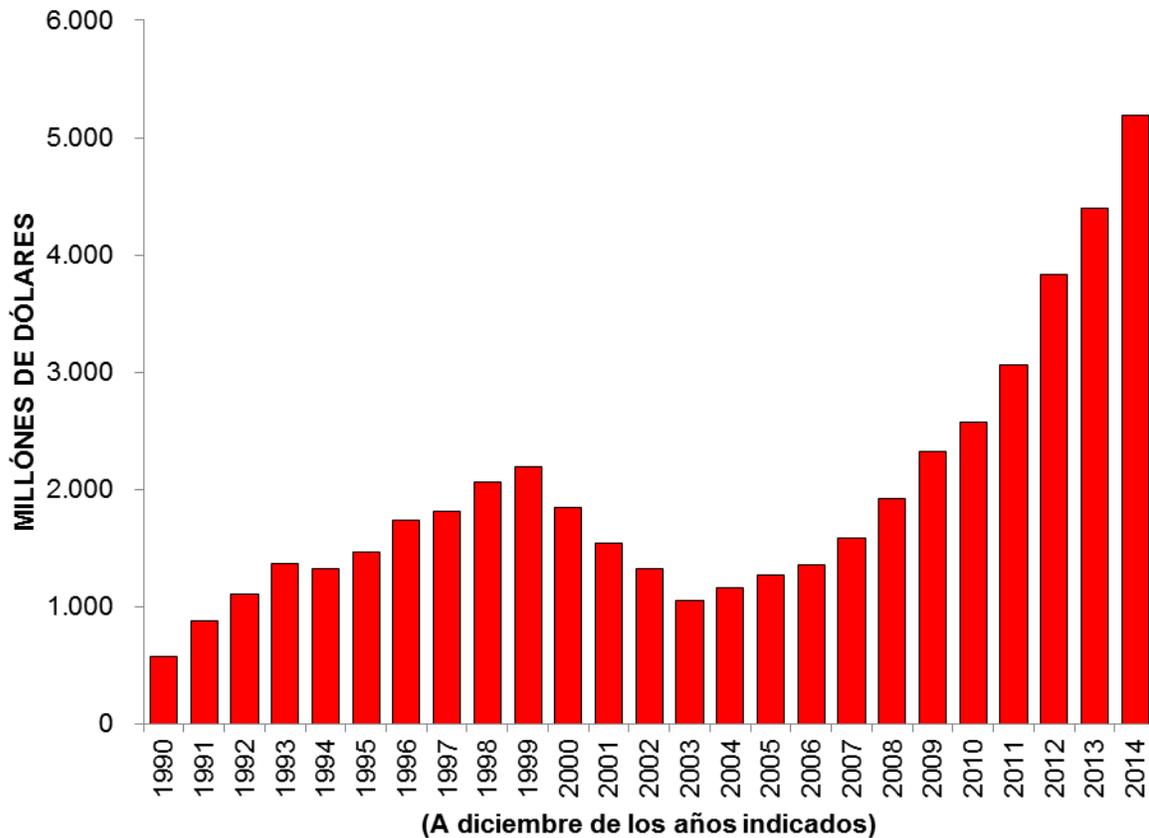
Esta disminución de depósitos es concordante con la menor demanda de créditos. Durante el periodo 2001-2006 el nivel de depósitos tuvo una caída como producto de los conflictos de 2002; sin embargo, la estabilidad se mantuvo nuevamente alcanzando una variación mínima entre los dos tipos de depósitos, siendo que en 2014 alcanzaron cifras de alrededor de US\$ 14,408.1 millones, esto se debe a un clima social y político relativamente estable.

### **3.5.3. Estructura de los depósitos a plazo fijo**

Las obligaciones a la vista, en el año 1998 siguiendo la tendencia general observada en los últimos años, se incrementaron en 14,9 por ciento, respecto a 1997. Las obligaciones en cuenta de ahorro crecieron en 17,7 por ciento, crecimiento menor al registrado en 1997 que fue de 18,3 por ciento debido fundamentalmente a la acelerada implementación de nuevos servicios y tecnologías en gran parte del sistema financiero, como las tarjetas de débito y campañas publicitarias, los depósitos a plazo fijo se incrementaron en 14,6 por ciento.

Es factible que estas elevadas tasas de crecimiento tiendan a disminuir en el futuro en la medida que aumente la competencia en el sistema para asegurar tasas de crecimiento individuales. Esta situación se facilitaría en un futuro en la medida en que ingresen nuevos bancos al mercado nacional. Asimismo se debería asegurar la solvencia e idoneidad de sus promotores y administrativos, también definir mecanismos expedidos de salida al mercado.

**Gráfico N° 27: Depósitos a plazo fijo**  
**Años 1990 - 2014**



**FUENTE:** elaboración propia en base a datos del Instituto Nacional de Estadística ([www.ine.gov.bo](http://www.ine.gov.bo)).

La menor tasa de crecimiento de los depósitos en 1994 y 1995 con relación a las registradas antes de 1993, tienen también su origen en el incremento de las tasas internacionales de interés en estos dos últimos años, por ejemplo, la tasa libor a un año aumento de 2,86 por ciento en 1994 a 6,25 por ciento en 1995, osea un incremento del 118 por ciento, mientras que la tasa de interés anualizada para depósitos a plazo fijo en moneda nacional aumento de 15,8 por ciento en 1994 a 21,7 por ciento en 1995, incrementándose en un 37 por ciento, y en moneda extranjera de 9,6 por ciento en 1994 a 11,3 por ciento en 1995 con un incremento del 18,8 por ciento.

Al mismo tiempo esa menor tasa de crecimiento se debe a que se registró un aumento en el nivel de depósitos, observándose un incremento con relación a 1993 en términos reales de \$us 364,9 millones (17,8 por ciento) a 1994. En dicha fecha se dispuso la liquidación

forzosa de los bancos de Cochabamba y Banco Sur, con cuya salida, el nivel de depósitos del sistema al cierre de 1994 registró un incremento en términos reales de solo \$us 128 millones (6 por ciento) con relación al cierre de la gestión 1993.

Respecto a la estructura de las captaciones del público, en diciembre de 1999 los depósitos a la vista representaron el 18,0 por ciento, los depósitos en caja de ahorro el 18,1 por ciento y los depósitos a plazo fijo el 62,5 por ciento. De estos últimos, los depósitos a plazos mayores a 360 días representaron el 46,6 por ciento. En términos absolutos, los depósitos a la vista se redujeron de \$us 742,0 millones (1998) a \$us 632,0 millones (14,9 por ciento), en tanto que los depósitos en caja de ahorro aumentaron de \$us 625,4 millones a \$us 636,1 millones (1,5 por ciento), y los depósitos a plazo fijo también aumentaron \$us 131,6 millones, pasando de \$us 2.066,8 millones a \$us 2.198,4 millones.

Esta situación responde a la reducción de los ingresos por ventas de muchas de las empresas, al incremento de los niveles de desempleo y otros efectos que resultaron de la disminución de la actividad económica en general, factores que mermaron la capacidad de ahorro de los agentes económicos, que utilizaron sus ahorros para cubrir gastos corrientes. Esta situación provocó también, el aumento de las preferencias del público hacia los depósitos en caja de ahorro en lugar de plazo fijo, ante la necesidad de contar con recursos disponibles de manera inmediata<sup>52</sup>.

El aumento que se dio en los depósitos en caja de ahorros, es también el resultado de los incentivos ofrecidos por algunos bancos para atraer nuevos clientes y consolidar una base estructural de depósitos con menores costos. Esto hace posible esperar una baja de las tasas activas, debido a la reducción de costos financieros por la menor tasa pasiva que pagan por dichas captaciones.

Los depósitos a plazo fijo continúan disminuyendo durante 1999, el plazo promedio de los depósitos en días aumento de 351 en diciembre de 1998 a 364 a diciembre de 1999. Debe hacerse otra que la política actual de encaje legal incentiva la permanencia más prolongada de los recursos del público en los bancos al eximir de encaje a los depósitos a plazos mayores a un año, permitiendo así al sistema bancario ofrecer mayores tasas de interés para estos depósitos.

---

<sup>52</sup> Gironda, Paula. "Determinantes de la función de demanda por dinero en Bolivia periodo 1990 - 2012".  
Página 93.

En la gestión 2000, el nivel de las captaciones del público ha disminuido en \$us 211,2 millones (3,0 por ciento) menor al presentado a diciembre de 1999, alcanzando a \$us 3.519,8 millones. Esta caída se relacionó con la reducción de las tasas de interés pasivas, la preferencia de los agentes económicos por liquidez y rentabilidad de manera conjunta, ha hecho que la composición de los depósitos del público haya sufrido variaciones a lo largo del año 2000. Los depósitos en caja de ahorro y los depósitos a la vista aumentaron su participación, mientras que los depósitos a plazo fijo disminuyeron de manera importante.

La disminución de los depósitos a plazo fijo fue de \$us 348 millones, 6,6 por ciento más que en 1999, pero el movimiento en su composición por plazo ha permitido que el plazo promedio en días de estos depósitos aumente de 364 días a diciembre de 1999, a 458 días a diciembre de 2000. Este incremento es el resultado de la aplicación de la Ley de Reactivación Económica que exime del pago del Régimen Complementario al IVA (RC-IVA), a los intereses generados por depósitos colocados a plazos mayores a tres años. Las administradoras de fondos de pensiones (AFP), cambiaron sus DPF's a plazos mayores a 1.080 días a partir de mayo de 1999. Este incremento permite al sistema bancario disponer por plazos mayores los depósitos del público.

Respecto a la estructura de las captaciones del público, a diciembre de 2001 los depósitos a la vista representaron el 23 por ciento, los depósitos en caja de ahorro el 25,4 por ciento y los depósitos a plazo fijo el 48,4 por ciento. Esta reducción de los depósitos a plazo fijo en \$us 308,4 millones, se ha dado en captaciones cuyo plazo es de tres meses a tres años. Porque muchos de estos depósitos pasaron a plazos mayores a tres años, por los incentivos tributarios por la Ley de Reactivación Económica, que libera del RC-IVA a los intereses ganados por estos depósitos. Por ellos el plazo de permanencia de los DPF's alcanzó a 479 días.

Mientras en 1990 el 36 por ciento de los depósitos a plazo fijo estaban colocados a 30 días, apenas el 0,1 por ciento estaba a más de 360 días, en 1995 apenas un 9,9 por ciento de los depósitos a plazo fijo estaban a 30 días y los depósitos a más de 360 días representaron el 29,2 por ciento, disminuyendo significativamente la volatilidad de los recursos captados. Este ascenso manifiesta la confianza del público en la estabilidad económica del sistema bancario, favoreciendo a que los bancos realicen operaciones activas con plazos mayores.

Han primado para este ascenso, los incentivos en tasas de interés ofertados por la banca, para la captación de depósitos con plazo mayor a 360 días, en razón de que a partir del mes de mayo de 1994, estos depósitos están exentos de encaje, lo que permitió a la banca ofertar tasas de interés más altas para estos depósitos, en consecuencia la confianza del público en la estabilidad económica y en el sistema bancario nacional reflejada en mayores plazos de permanencia en los depósitos a plazo fijo, promovieron como consecuencia lógica un crecimiento de los depósitos a plazo fijo en 1995 por \$us 137,5 millones respecto a 1994 y de \$us 887,8 millones respecto a 1990. Se dio también una ampliación de los plazos en la otorgación de cartera de créditos, situación que ha permitido que el sistema bancario pueda financiar proyectos con periodos de maduración más largos<sup>53</sup>.

Los depósitos a plazo fijo en los últimos años presentan una disminución importante. Tal es así que, en la gestión 2001 bajaron en 48,4 por ciento los DPF's respecto a diciembre de 2000, debido a que el público desea mantener a su disposición fondos con mayor liquidez para sus gastos ordinarios. Por ello los depósitos colocados a plazos menores a 60 días se incrementaron y los depósitos a plazos mayores a un año rebajaron. Este hecho también fue provocado por las menores tasas de interés de DPF's. Pese a estos descensos, esta modalidad de depósitos aún mantiene la mayor participación de la estructura del total de depósitos con el 50 por ciento.

Además es interesante notar que los depósitos a plazo fijo colocados en Cochabamba y Santa Cruz, están colocados a mayores plazos, lo que se podría explicar por el hecho de que en la medida en que se aleja la población de la sede de gobierno el componente político es menos importante y entonces el público tiene más confianza en la estabilidad económica del país.

Entre los periodos de 2002 a 2005, las captaciones por depósitos bajaron de \$us 1.322,3 millones a \$us 1.274,1 millones en 2005, esto se debe a convulsiones sociales y a un clima político desestabilizado, donde las presiones sociales obligaron a los depositantes a mantener sus depósitos en sus propias manos, esta incertidumbre origino una caída de depósitos de alrededor de 20 por ciento.

---

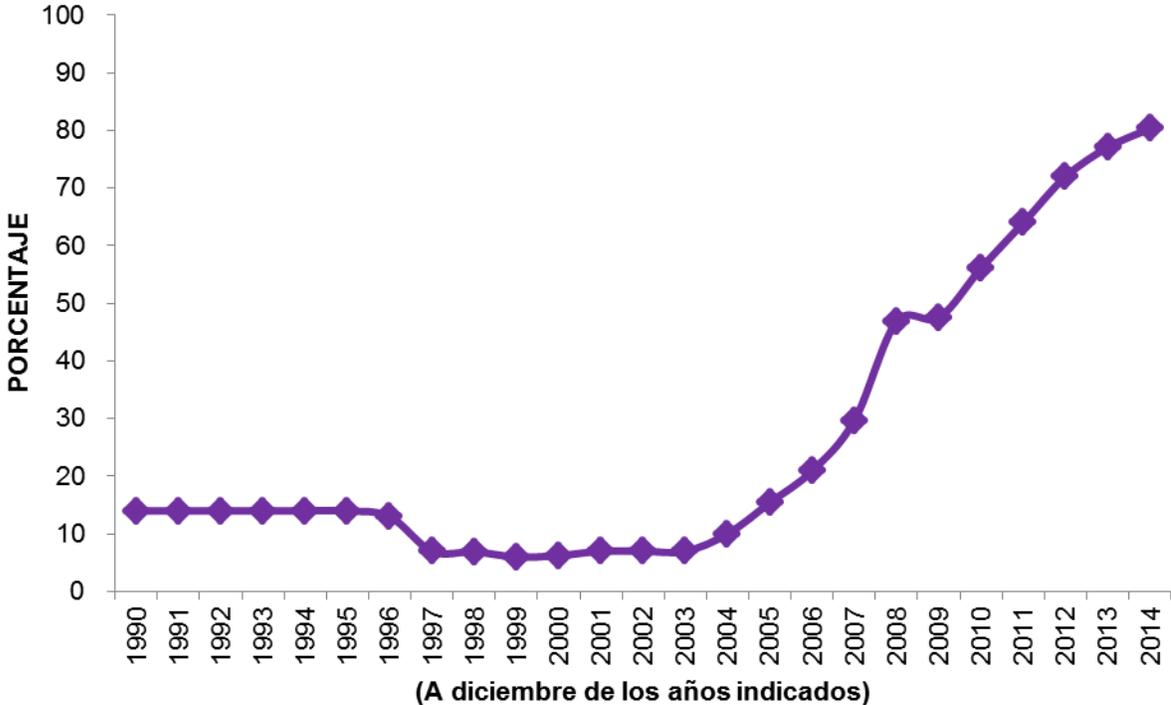
<sup>53</sup> Gironda, Paula. "Determinantes de la función de demanda por dinero en Bolivia periodo 1990 - 2012".  
Página 95.

A partir del 2005 a 2014 se puede observar una tendencia normal de los depósitos, se debe a un afianzamiento del público ya que existe un atractivo rendimiento en base al plazo y monto invertido por parte de los bancos, ya que los plazos eran bajos y el tipo de interés competitivo. Además se estabiliza un nuevo gobierno, logrando la apreciación del boliviano, volviendo a la moneda nacional competitiva respecto con monedas extranjeras, de esta manera se logra captar más depósitos por parte de nuevos depositantes.

**3.5.4. Bolivianización**

Dando continuidad al proceso de bolivianización que comenzó en 2006, la moneda nacional adquirió una mayor importancia en la composición de los depósitos y créditos del sistema financiero, cuyos porcentajes de bolivianización registraron 79,8 por ciento y 92,3 por ciento, respectivamente.

**Gráfico N° 28: Bolivianización de depósitos  
Años 1990 - 2014**



FUENTE: elaboración propia en base a datos del Banco Central de Bolivia ([www.bcb.gov.bo](http://www.bcb.gov.bo)).

Las captaciones en moneda nacional se incrementaron en 23,7 por ciento principalmente por el aumento en los DPF y caja de ahorros, cuyas incidencias sobre el total de crecimiento anotaron 9,2 p.p. y 8,2 p.p., respectivamente. En este entorno, la

bolivianización de los DPF alcanzó a 90,3 por ciento, de caja de ahorros 75,4 por ciento y depósitos vista 72,1 por ciento.

Los depósitos en moneda extranjera disminuyeron en 0,7 por ciento entre 2013 y 2014, siendo los DPF los que incidieron en este comportamiento al presentar una caída de 18,7 por ciento.

En 2014, los préstamos en moneda nacional concentraron el 92,3 por ciento del total, 4,7 p.p. por encima al registrado el año anterior. Los préstamos destinados a ventas al por mayor y menor anotaron el mayor ratio de bolivianización (94,3 por ciento), seguido del crédito productivo con 93,3 por ciento, con un aumento de 6,6 p.p. en relación a 2013, que se constituye en el avance más alto comparado con las demás actividades.

Por tipo de colocación, el microcrédito presentó el mayor porcentaje de remonetización con 96,4 por ciento, sin embargo la bolivianización del crédito de vivienda se expandió en 7,0 p.p. entre 2013 y 2014, el crecimiento más alto en relación a los otros tipos de préstamo.

Por otra parte, los Bancos PYME alcanzaron el mayor ratio de bolivianización en depósitos, con 86,2 por ciento. En cuanto a los créditos, la participación de la moneda nacional concentró el 93,7 por ciento en los Bancos Múltiples, superior al registrado en los otros subsistemas. Cabe recordar que en 2005 menos del 20 por ciento de las captaciones y 10 por ciento de las colocaciones estaban denominados en bolivianos<sup>54</sup>.

---

<sup>54</sup> Ministerio de Economía y Finanzas Públicas. *Memoria de la Economía Boliviana 2014*. Página 94.

# CAPÍTULO IV

## MARCO DEMOSTRATIVO

### 4.1. ANÁLISIS ESTADÍSTICO

En el presente capítulo se presenta las variables que determinan el comportamiento de la demanda y oferta de dinero, para lo cual esta investigación requiere el análisis estadístico de las siguientes variables:

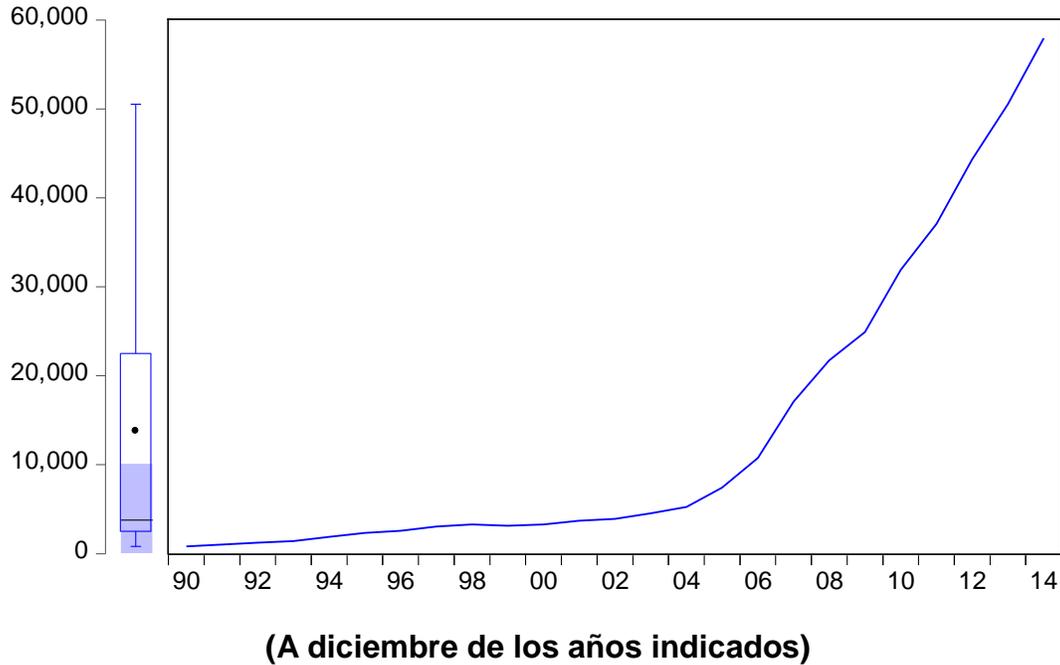
- ❖ Masa monetaria: medido por el agregado M1. (Expresado en millones de bolivianos).
- ❖ Índice de Precios al Consumidor (Año base 2007).
- ❖ Ingreso Nacional: Medido por el PIB (Expresado en millones de bolivianos de 1990).
- ❖ La tasa de interés (Expresado en términos porcentuales).
- ❖ Tasa de variación de la emisión (Expresado en términos porcentuales).
- ❖ Bolivianización (Expresado en términos porcentuales).
- ❖ Encaje legal (Expresado en términos porcentuales).
- ❖ Salario Mínimo (Expresado en bolivianos).

Antes de plantear el modelo econométrico, se realizará algunos test de significancia para ver la relación de una variable con otra, asimismo se realizara la prueba Dickey Fuller aumentada (ADF) y Phillips Pherron (PP), para ver el grado de integración de cada una de las variables, y de esta manera ver cuáles de las mismas inciden más en la prueba final, para la posterior demostración de la hipótesis.

#### 4.1.1. Masa monetaria

Se puede apreciar que la masa monetaria aparentemente tiene un comportamiento no estacionario, la desviación estándar indica que la variabilidad de M1 es grande, ya que es un valor muy lejano a la media, mientras que la curtosis al tener un valor relativamente alto implicaría una mayor concentración de datos muy cerca de la media y a la vez coexistiendo con una elevada frecuencia de datos de M1 muy alejados de la misma, por último el test Jarque – Bera indica que la variable no se aproxima a una distribución normal.

**Gráfico N° 29: Evolución de M1  
(En millones de bolivianos)**



**Fuente:** elaboración propia en base a datos del Banco Central de Bolivia ([www.bcb.gob.bo](http://www.bcb.gob.bo)).

### Estadísticas de M1

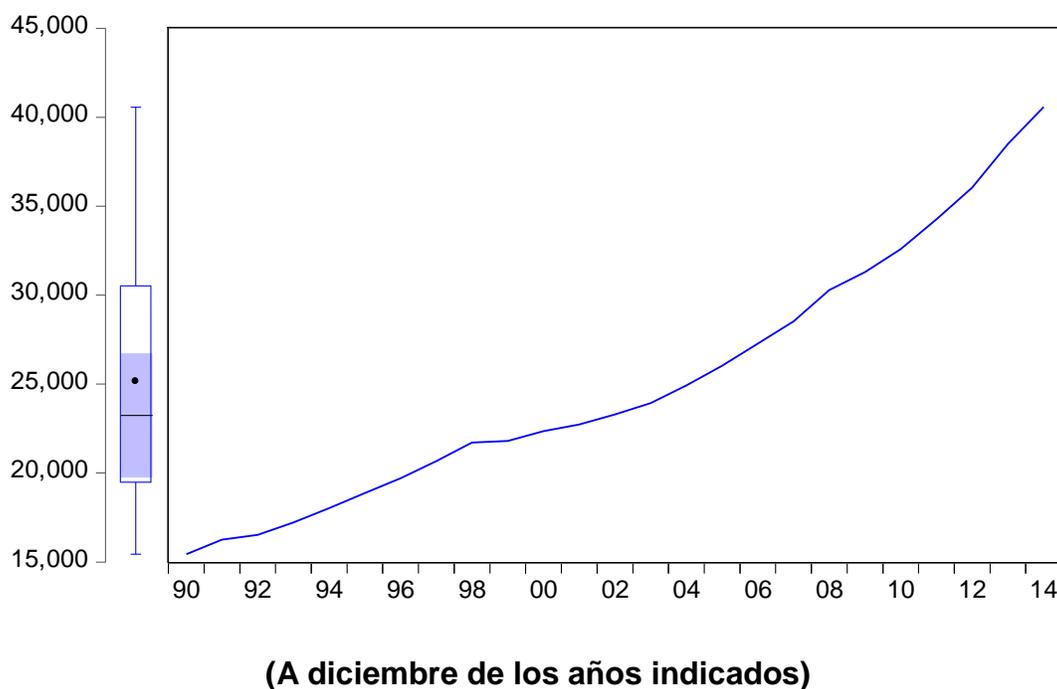
<b>Mean</b>	13807.14
<b>Median</b>	3908.151
<b>Maximum</b>	57946.43
<b>Minimum</b>	829.8830
<b>Std. Dev</b>	17314.11
<b>Skewness</b>	1.335693
<b>Kurtosis</b>	3.448550
<b>Jarque - Bera</b>	7.643232
<b>Probability</b>	0.021892
<b>Sum</b>	345178.6
<b>Sum Sq. Dev.</b>	7.19E+09

#### 4.1.2. Producto Interno Bruto (PIB)

El PIB tiene una media de Bs 25.155.4 millones, tiene una tendencia lineal, su desviación estándar adopta un valor de Bs 7.203, 7 millones, lo que indica que la variabilidad con respecto a su media no es muy significativa, su curtosis tiene un valor pequeño lo que

significa que no hay una mayor concentración de datos del PIB alrededor de la media, y Jarque - Bera determina que el PIB tiene una distribución normal, su valor es inferior a seis.

**Gráfico N° 30: Evolución del PIB**  
**(En millones de bolivianos de 1990)**



Fuente: elaboración propia en base a datos del Instituto Nacional de Estadística ([www.ine.gob.bo](http://www.ine.gob.bo)).

### Estadísticas del Producto Interno Bruto (PIB)

<b>Mean</b>	25155.4
<b>Median</b>	23297.74
<b>Maximun</b>	40573.00
<b>Minimun</b>	15443.14
<b>Std. Dev</b>	7203.671
<b>Skewness</b>	0.587439
<b>Kurtosis</b>	2.334395
<b>Jarque - Bera</b>	1.899343
<b>Probabilidad</b>	0.386868
<b>Sum</b>	628881.1
<b>Sum Sq. Dev.</b>	1.25E+09

### 4.1.3. La tasa de interés

#### 4.1.3.1. La tasa de interés pasiva del sistema bancario en MN

La tasa de interés pasiva en moneda nacional, tiene una media de 10,1 por ciento, aparentemente no tiene un comportamiento estacionario, ya que la variabilidad es volátil cuya desviación estándar, al adoptar un valor de 7,3 por ciento muy cercano a la media, su curtosis es muy baja que indica que no hay una concentración de datos alrededor de la media o la misma no es muy alta, por ultimo Jarque – Bera indica que esta variable tiene una distribución normal al tener un valor inferior al seis por ciento.

**Gráfico N° 31: Evolución de la tasa de interés pasiva en moneda nacional  
(En porcentaje)**



**(A diciembre de los años indicados)**

Fuente: elaboración propia en base a datos del Banco Central de Bolivia ([www.bcb.gob.bo](http://www.bcb.gob.bo)).

#### Estadísticas de la tasa de interés pasiva en moneda nacional (MN)

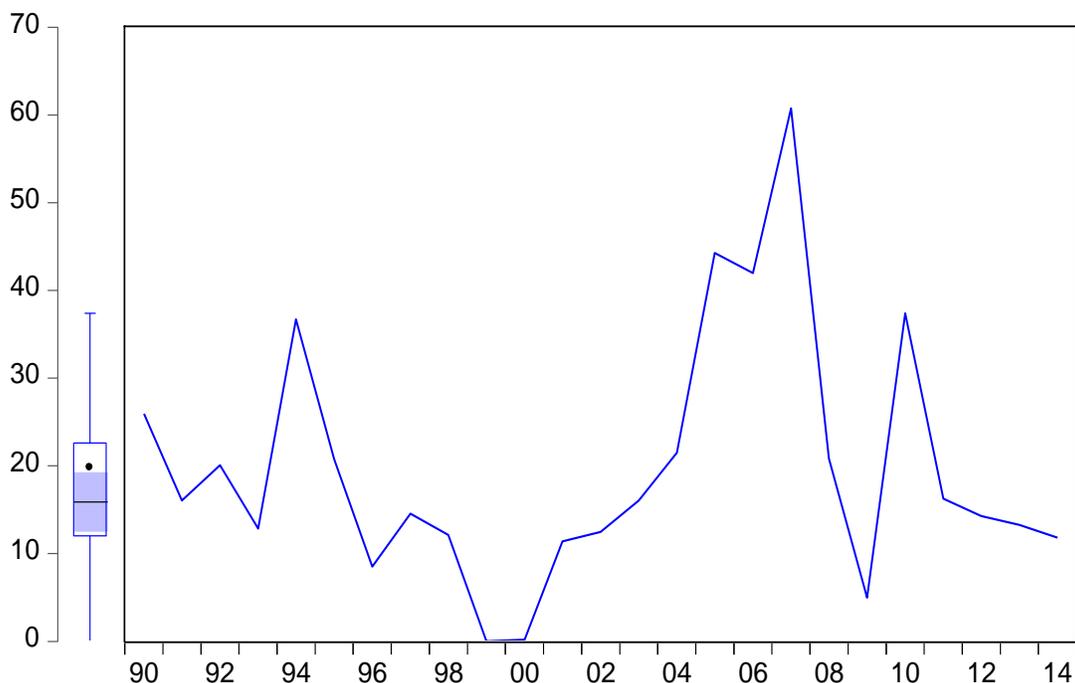
	TIPN
Mean	10.07955
Median	10.43000
Maximun	23.99000
Minimun	0.843910

<b>Std. Dev</b>	7.285733
<b>Skewness</b>	0.359619
<b>Kurtosis</b>	1.834465
<b>Jarque - Bera</b>	1.953933
<b>Probabilidad</b>	0.376451
<b>Sum</b>	251.9889
<b>Sum Sq. Dev.</b>	1273.966

#### 4.1.4. Tasa de variación de la emisión

La tasa de la emisión monetaria tiene una media de 19,8 por ciento, aparentemente tiene un comportamiento no estacionario, existe una variabilidad con respecto a la media, ya que la desviación estándar es de 14,4 por ciento, y al igual que en el anterior caso existe una gran concentración de datos con respecto a la media todo porque la curtosis es de 4,03 y Jarque – Bera indica que la emisión monetaria no tiene una distribución normal.

**Gráfico N° 32: Evolución de la tasa de emisión monetaria  
(En porcentaje)**



**(A diciembre de los años indicados)**

**FUENTE:** elaboración propia en base a datos del Banco Central de Bolivia ([www.bcb.gob.bo](http://www.bcb.gob.bo)).

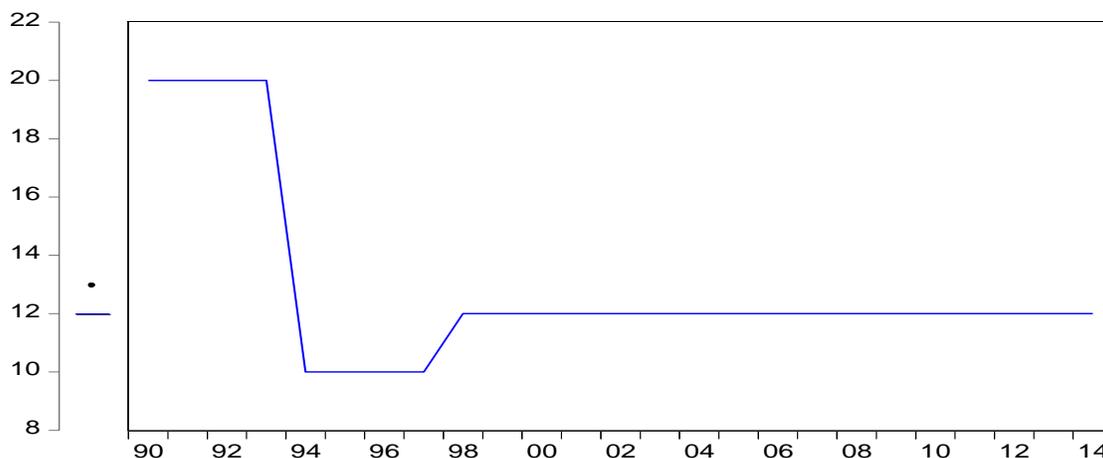
## Estadísticas de la tasa de emisión monetaria

<b>Mean</b>	19.80673
<b>Median</b>	16.04174
<b>Maximun</b>	60.74235
<b>Minimun</b>	0.024968
<b>Std. Dev</b>	14.38132
<b>Skewness</b>	1.167533
<b>Kurtosis</b>	4.032560
<b>Jarque - Bera</b>	6.790328
<b>Probabilidad</b>	0.033535
<b>Sum</b>	495.1683
<b>Sum Sq. Dev.</b>	4963.734

### 4.1.5. Encaje legal

El encaje legal tiene una media de 12,9 por ciento, la gráfica indica un comportamiento aparentemente no estacionario y sin tendencia lineal, no existe una gran variabilidad con respecto a la media así lo determina su desviación estándar con un valor de 3,2 por ciento, la curtosis da a conocer que existe una gran concentración de datos con respecto a la media al tomar este un valor superior a tres, y Jarque – Bera indica que la tasa de encaje legal no se aproxima a una distribución normal, el valor está por encima del rango establecido.

**Gráfico N° 33: Tasa de encaje legal  
(En porcentaje)**



FUENTE: elaboración propia en base a datos del Banco Central de Bolivia ([www.bcb.gob.bo](http://www.bcb.gob.bo)).

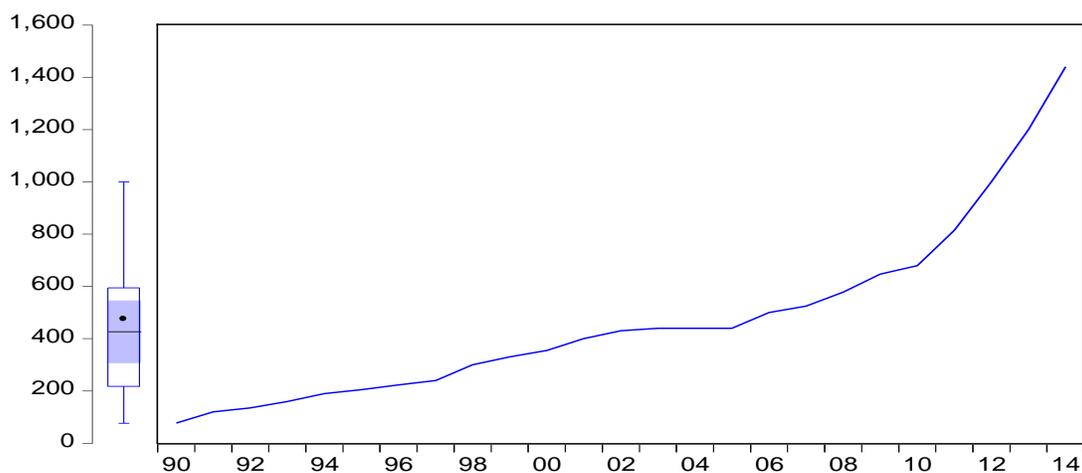
## Estadísticas de la tasa de encaje legal

<b>Mean</b>	12.96000
<b>Median</b>	12.00000
<b>Maximun</b>	20.00000
<b>Minimun</b>	10.00000
<b>Std. Dev</b>	3.220766
<b>Skewness</b>	1.625267
<b>Kurtosis</b>	4.092745
<b>Jarque - Bera</b>	12.25006
<b>Probabilidad</b>	0.002187
<b>Sum</b>	324.0000
<b>Sum Sq. Dev.</b>	248.9600

### 4.1.6. Salario Mínimo

El salario mínimo nacional tiene una media de Bs 474,8, tiene un comportamiento de tipo exponencial, y aparentemente no es estacionaria, la desviación estándar (Bs 340,5) señala que no existe una alta variabilidad con respecto a la media, es un valor algo lejano a la misma, mientras que la curtosis indica una gran concentración de datos, y por ultimo Jarque – Bera indica la no aproximación del salario a una distribución normal, el valor que toma excede el rango establecido por este test.

**Gráfico N° 34: Evolución del Salario Mínimo  
(Expresado en bolivianos)**



**FUENTE:** elaboración propia en base a datos de la Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas  
([www.udape.gob.bo](http://www.udape.gob.bo)).

## Estadísticas del Salario Mínimo

<b>Mean</b>	474.7872
<b>Median</b>	430.0000
<b>Maximun</b>	1440.000
<b>Minimun</b>	77.28000
<b>Std. Dev</b>	340.5046
<b>Skewness</b>	1.313813
<b>Kurtosis</b>	4.266286
<b>Jarque - Bera</b>	8.862390
<b>Probabilidad</b>	0.011900
<b>Sum</b>	11869.68
<b>Sum Sq. Dev.</b>	2782642.

## 4.2. ANÁLISIS DE ESTACIONARIDAD

### 4.2.1. Prueba de Dickey - Fuller Aumentada (ADF)

Una prueba de Dickey - Fuller aumentada (ADF) es una prueba de raíz unitaria para una muestra de serie de tiempo. Es una versión aumentada de la prueba Dickey - Fuller para un conjunto más amplio y más completo de modelos de series de tiempo, el estadístico ADF en la prueba es un número negativo, mientras más negativo sea más fuerte es el rechazo de la hipótesis nula que indica que existe una raíz unitaria para un cierto nivel de confianza<sup>55</sup>.

**Cuadro N° 7: Resultados de la prueba ADF sin logaritmos**

Series o variables	Estadístico ADF	Estadístico DW	Orden de integración	Nivel de significancia
PIB_R	-7.534050	2.014070	I(2)	1%
IPC	-3.877628	2.051637	I(1)	1%
ENCAJE	-58.17768	2.180104	I(1)	1%
TEMI	-6.274469	2.162101	I(1)	1%
WMIN	-5.244979	1.978200	I(2)	1%
M1	-7.360258	2.126592	I(2)	1%
TIPN	-6.478890	1.797540	I(1)	1%
BOL	-8.009721	2.275966	I(2)	1%

**FUENTE:** elaboración propia en base a datos del Instituto Nacional de Estadística ([www.ine.gob.bo](http://www.ine.gob.bo)) y del Banco Central de Bolivia ([www.bcb.gob.bo](http://www.bcb.gob.bo)).

<sup>55</sup> GUJARATI, Damodar N. PORTER, Dawn C. "Econometría" Quinta edición. Mc Graw Hill. Página 754.

Se puede observar que la mayoría de las variables son estacionarias recién cuando se las diferencia en una o hasta dos veces, lo que indica que se debe trabajar con estas diferencias para obtener un buen modelo, también se observa que no existen problemas de auto correlación ya que el valor del estadístico DW es cercano a dos.

**Cuadro N° 8: Resultados de la prueba ADF con logaritmos**

Series o variables	Estadístico ADF	Estadístico DW	Orden de integración	Nivel de significancia
LPIB_R	-3.152548	1.974777	I(1)	5%
LIPC	-3.832691	2.262350	I(1)	1%
LENCAJE	-36.53709	2.191938	I(1)	1%
LTEMI	-5.104923	1.972056	I(1)	1%
LWMIN	-5.597234	1.640544	I(1)	1%
LM1	-5.408147	2.059974	I(2)	1%
LTIPN	-5.080031	1.594746	I(1)	1%
LBOL	-2.697524	2.233167	I(1)	10%

**FUENTE:** elaboración propia en base a datos del Instituto Nacional de Estadística ([www.ine.gob.bo](http://www.ine.gob.bo)) y del Banco Central de Bolivia ([www.bcb.gob.bo](http://www.bcb.gob.bo)).

La prueba de raíz unitaria a los valores con logaritmos no arrojan grandes cambios, las variables siguen teniendo el mismo grado de integración que se obtuvo anteriormente a las variables originales, exceptuando algunos casos como el de la inflación que paso de ser I(1) a ser I(0).

#### 4.2.2. Prueba de raíz unitaria Phillips - Perron (PP)

Un supuesto importante de la prueba DF es que los términos de error están idéntica e independientemente distribuidos. La prueba ADF ajusta la prueba DF a fin de tener cuidado de una posible correlación serial en los términos de error al agregar los términos de diferencia rezagados de la variable regresando. Phillips y Perron utilizan métodos estadísticos no paramétricos para evitar la correlación serial en los términos de error, sin añadir términos de diferencia rezagados. La distribución asintótica de la prueba PP es la misma que la de la prueba ADF<sup>56</sup>.

<sup>56</sup> GUJARATI, Damodar N. PORTER, Dawn C. "Econometría" Quinta edición. Mc Graw Hill. Página 758.

**Cuadro N° 9: Resultados de la prueba PP sin logaritmos**

Series o variables	Estadístico PP	Estadístico DW	Orden de integración	Nivel de significancia
PIB_R	-7.534050	2.014070	I(2)	1%
IPC	-11.96062	2.425700	I(2)	1%
ENCAJE	-4.710337	2.001554	I(1)	1%
TEMI	-7.398306	2.162101	I(1)	1%
WMIN	-5.244979	1.978200	I(2)	1%
M1	-7.672194	2.126592	I(2)	1%
TIPN	-11.02210	2.055461	I(1)	1%
BOL	-3.828595	1.985564	I(1)	5%

**FUENTE:** elaboración propia en base a datos del Instituto Nacional de Estadística ([www.ine.gob.bo](http://www.ine.gob.bo)) y del Banco Central de Bolivia ([www.bcb.gob.bo](http://www.bcb.gob.bo)).

La prueba de raíz unitaria según PP, indica también que la mayoría de las variables son estacionarias recién cuando se las diferencia una o hasta dos veces, entonces al igual que en la prueba ADF debemos trabajar con estas variables, para obtener un buen modelo en la regresión a estimarse.

**Cuadro N° 10: Resultados de la prueba PP con logaritmos**

Series o variables	Estadístico PP	Estadístico DW	Orden de integración	Nivel de significancia
LPIB_R	-3.232766	1.808444	I(1)	5%
LIPC	-3.820630	2.262350	I(1)	1%
LENCAJE	-4.687267	2.001044	I(1)	1%
LTEMI	-2.832267	1.795621	I(0)	10%
LWMIN	-5.449389	1.640544	I(1)	1%
LM1	-5.464106	2.059974	I(2)	1%
LTIPN	-5.826815	2.038417	I(1)	1%
LBOL	-7.785223	2.178450	I(2)	1%

**FUENTE:** elaboración propia en base a datos del Instituto Nacional de Estadística ([www.ine.gob.bo](http://www.ine.gob.bo)) y del Banco Central de Bolivia ([www.bcb.gob.bo](http://www.bcb.gob.bo)).

Las variables no muestran cambios grandes con relación a las anteriores pruebas, si bien se logra un suavizado importante con la aplicación de logaritmos a cada una de ellas, el grado de integración de las mismas no varía, ahora para aquellas variables que tenga

valores demasiado grandes se usaran los valores con logaritmos, y para aquellas que no lo sean solamente se les aplicara la diferencia ya que no afectara en gran medida el resultado final.

### 4.3. ESTIMACION DEL MODELO

La búsqueda de un modelo estructural de demanda de dinero implica el uso de variables dependientes, que indiquen una correlación tanto teórica como empírica, el ajuste es realizado mediante Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO). El supuesto básico es la normalidad de los errores, es decir  $\mu \sim N(0, \sigma^2)$  que implica la homocedasticidad y la incorrelación. A continuación se presenta el modelo calculado.

**Cuadro N° 11: Ajuste del modelo**

Dependent Variable: D(LOG(SREALES))				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.241110	0.075168	3.207603	0.0069
D(LOG(PIB_R))	3.170284	1.333525	2.377370	0.0335
D(LOG(WMIN(-4)))	-0.924950	0.326879	-2.829644	0.0142
D(LOG(1+ENCAJE(-1)/100))	-4.212389	1.468705	-2.868097	0.0132
D(LOG(1+TEMI/100))	0.481336	0.142532	3.377042	0.0050
LOG(1+TIPN(-1)/100)	-1.002340	0.475242	-2.109114	0.0549
LOG(1+BOL(-1)/100)	-0.385742	0.144702	-2.665765	0.0194
R-squared	0.741510	Mean dependent var		0.116127
Adjusted R-squared	0.622207	S.D. dependent var		0.109926
S.E. of regression	0.067566	Akaike info criterion		-2.282212
Sum squared resid	0.059347	Schwarz criterion		-1.933706
Log likelihood	29.82212	Hannan-Quinn criter.		-2.214180
F-statistic	6.215347	Durbin-Watson stat		2.010126
Prob(F-statistic)	0.002915			

**FUENTE:** elaboración propia en base a datos del Instituto Nacional de Estadística ([www.ine.gob.bo](http://www.ine.gob.bo)) y el Banco Central de Bolivia ([www.bcb.gob.bo](http://www.bcb.gob.bo)).

El modelo indica que la mayoría de los parámetros son significativos al 5 por ciento, lo que significa consistencia individual, los términos logarítmicos nos permiten encontrar elasticidades respecto a la demanda de saldos reales. La elasticidad entre el salario mínimo y la demanda de dinero es de -0,92, esto indica

que la variación del uno por ciento en el salario básico genera un decremento del 0,92 por ciento, también se puede evidenciar que el salario de hace cuatro años atrás recién tuvo incidencia sobre la demanda de dinero.

Por otro lado un incremento del uno por ciento sobre el Producto Interno Bruto (PIB) genera un aumento positivo del 3,1 por ciento en la demanda de saldos reales. El efecto de la tasa de emisión monetaria no es muy grande, su efecto solo es de 0,48 por ciento. Con respecto a la tasa de interés y su efecto sobre la demanda de dinero, sostiene una relación directa e inversa, en este caso, la tasa pasiva muestra un efecto de uno por ciento.

La bolivianización al igual que la tasa de interés, muestra una relación directa e inversa con la demanda de dinero, su efecto alcanza al 0,38 por ciento, y teniendo en cuenta también que recién el dato de hace una gestión tuvo efecto sobre dicha demanda. El efecto de la tasa de encaje legal de hace un año es grande, y el mismo alcanza el 4,2 por ciento.

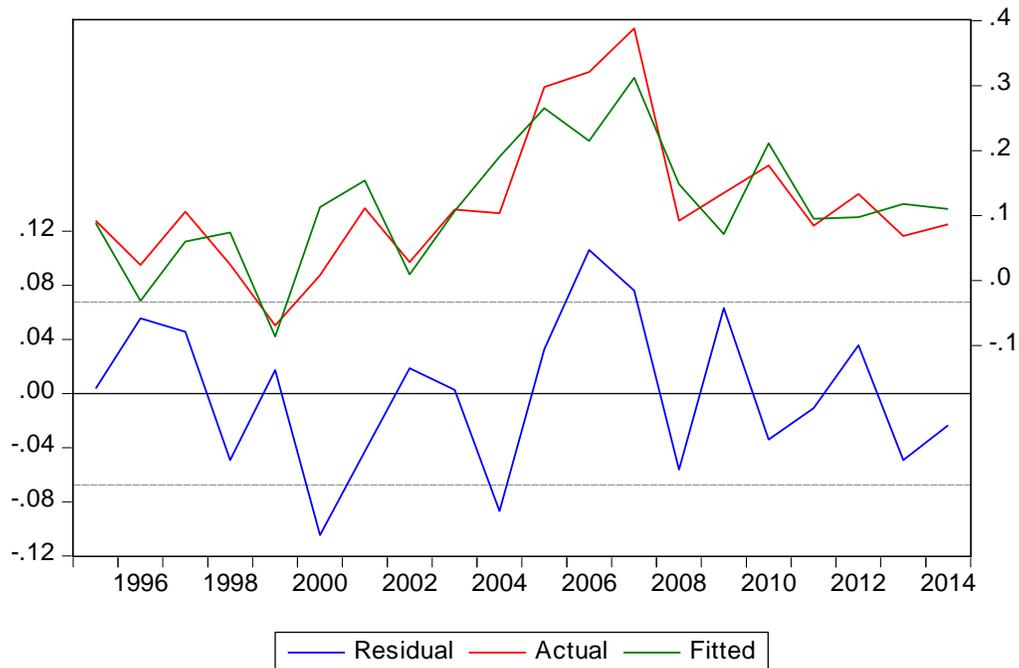
El ajuste del modelo es aceptable, el coeficiente de terminación es del 74 por ciento, la parte sistemática es relevante para el modelo, mientras que el estadístico de ajuste conjunto muestra una probabilidad totalmente significativa. La prueba de significancia global indica que el modelo en forma general es consistente con un nivel de confianza del 95 por ciento. Por otro lado el estadístico Durbin y Watson indica la ausencia de problemas de autocorrelación La representación del modelo es:

$$\begin{aligned} \mathbf{D(\text{LOG(SREALES))} = 0.24 + 3.17 * D(\text{LOG(PIB\_R)}) - 0.92 * D(\text{LOG(WMIN(-4))) -} \\ 4.21 * D(\text{LOG(1+ENCAJE(-1)/100)}) + 0.48 * D(\text{LOG(1+TEMI/100)}) -} \\ 1.0 * \text{LOG(1+TIPN(-1)/100)} - 0.38 * \text{LOG(1+BOL(-1)/100)} \end{aligned}$$

El siguiente grafico muestra el ajuste del modelo y la evolución de los datos verdaderos. Por otro lado es posible advertir que los errores tienen un comportamiento estocástico tal como se esperaba.

### 4.3.1. Ajuste del modelo

Gráfico N° 35: Residuos



FUENTE: elaboración propia en base a datos del Instituto Nacional de Estadística ([www.ine.gob.bo](http://www.ine.gob.bo)) y el Banco Central de Bolivia ([www.bcb.gob.bo](http://www.bcb.gob.bo)).

## 4.4. DIAGNÓSTICO DEL MODELO ECONOMETRICO

### 4.4.1. Test de autocorrelación

La autocorrelación surge cuando los términos de error del modelo no son independientes entre sí, es decir, cuando:  $E(u_i u_j) \neq 0$  para todo  $i \neq j$ , entonces los errores estarán vinculados entre sí. Los estimadores por mínimos cuadrados ordinarios (MCO) obtenidos, bajo esta circunstancia, dejan de ser eficientes. La autocorrelación generalmente aparece en datos de series de tiempo aunque también se presenta en el caso de una muestra de corte transversal.

### 4.4.2. Test de LM serial

El test de correlación serial de Breusch – Godfrey es un test de autocorrelación en los errores y residuos estadísticos en un modelo de regresión, hace uso de los errores generados en el modelo de regresión y un test de hipótesis derivado de este. Las hipótesis que plantea son las siguientes:

$H_0$ : No existe autocorrelacion.

$H_1$ : Si existe autocorrelacion.

### Cuadro N° 12: Test de autocorrelación

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:				
F-statistic	0.283741	Prob. F(2,11)	0.7583	
Obs*R-squared	0.981167	Prob. Chi-Square(2)	0.6123	
Test Equation:				
Dependent Variable: RESID				
Method: Least Squares				
Presample missing value lagged residuals set to zero.				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-0.004855	0.085124	-0.057036	0.9555
D(LOG(PIB_R))	0.317405	1.765117	0.179821	0.8606
D(LOG(WMIN(-4)))	-0.148521	0.399424	-0.371837	0.7171
D(LOG(1+ENCAJE(-1)/100))	-0.381873	1.637665	-0.233181	0.8199
D(LOG(1+TEMI/100))	-0.039607	0.161324	-0.245515	0.8106
LOG(1+TIPN(-1)/100)	0.094230	0.519742	0.181302	0.8594
LOG(1+BOL(-1)/100)	0.001077	0.158642	0.006788	0.9947
RESID(-1)	-0.063364	0.368500	-0.171950	0.8666
RESID(-2)	-0.312755	0.415798	-0.752182	0.4677
R-squared	0.049058	Mean dependent var	4.34E-18	
Adjusted R-squared	-0.642536	S.D. dependent var	0.055888	
S.E. of regression	0.071627	Akaike info criterion	-2.132514	
Sum squared resid	0.056435	Schwarz criterion	-1.684435	
Log likelihood	30.32514	Hannan-Quinn criter.	-2.045045	
F-statistic	0.070935	Durbin-Watson stat	2.054584	
Prob(F-statistic)	0.999540			

**FUENTE:** elaboración propia en base a datos del Instituto Nacional de Estadística ([www.ine.gob.bo](http://www.ine.gob.bo)) y el Banco Central de Bolivia ([www.bcb.gob.bo](http://www.bcb.gob.bo)).

La probabilidad para aceptar nuestra hipótesis nula ( $H_0$ ) es que la probabilidad debe ser mayor a 0,05 o a 0,01, por lo cual se determina que el modelo no tiene problemas de autocorrelacion.

#### 4.5. TEST DE HETEROCEDASTICIDAD

Se dice que un modelo presenta heterocedasticidad cuando la varianza de las perturbaciones no es constante a lo largo de las observaciones, esto implica el incumplimiento de una de las hipótesis básicas sobre las que se asienta el modelo de regresión lineal. De ella se deriva que los datos con los que se trabaja son heterogéneos, ya que provienen de distribuciones de probabilidad con distinta varianza. En ese caso, la matriz de varianzas – covarianzas se representaría del siguiente modo:

$$E(UU') = \begin{bmatrix} E(u_1)^2 & \dots & \dots & \dots \\ E(u_1 u_2) & E(u_2)^2 & \dots & \dots \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ E(u_1 u_n) & E(u_2 u_n) & \dots & E(u_n)^2 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} E(u_1)^2 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & E(u_2)^2 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 0 & \dots & E(u_n)^2 \end{bmatrix} \neq \sigma^2 I_n = \sigma^2 \Sigma \quad (46)$$

Como caso concreto de la presencia de una matriz de varianzas – covarianzas no escalar de las perturbaciones aleatorias, la estimación correcta de los parámetros del modelo debería hacerse a partir del método de los Mínimos Cuadrados Generalizados (MCG):

$$\beta^{MCG} = [X \Sigma^{-1} X']^{-1} X \Sigma^{-1} Y \quad (47)$$

Donde, para la aplicación de esta fórmula en un modelo de “n” observaciones y “k” variables explicativas, sería necesario estimar “k” parámetros sobre las variables y “n” varianzas distintas de las perturbaciones<sup>57</sup>.

La heterocedasticidad surge normalmente en datos de sección cruzada donde la escala de la variable dependiente y el poder explicativo de la tendencia del modelo varía a lo largo de las observaciones, una de las pruebas que se realiza es el teste de White para saber si el modelo sufre o no de problemas de heterocedasticidad.

##### 4.5.1. Test de White

La prueba de White es la prueba más general para detectar la heterocedasticidad en los modelos de regresión lineal. La hipótesis nula ( $H_0$ ) indica que la varianza de los errores es homocedástica y la hipótesis alternativa ( $H_1$ ) indica que la varianza es heterocedástica. Es decir:

---

<sup>57</sup> ARCE Rafael, “Conceptos básicos sobre la heterocedasticidad en el modelo básico de regresión lineal con Eviews”. Dpto. de Economía Aplicada; Universidad Autónoma de Madrid.

$H_0$ : No existe heterocedasticidad.

$H_1$ : Si existe heterocedasticidad.

**Cuadro N° 13: Test de heterocedasticidad**

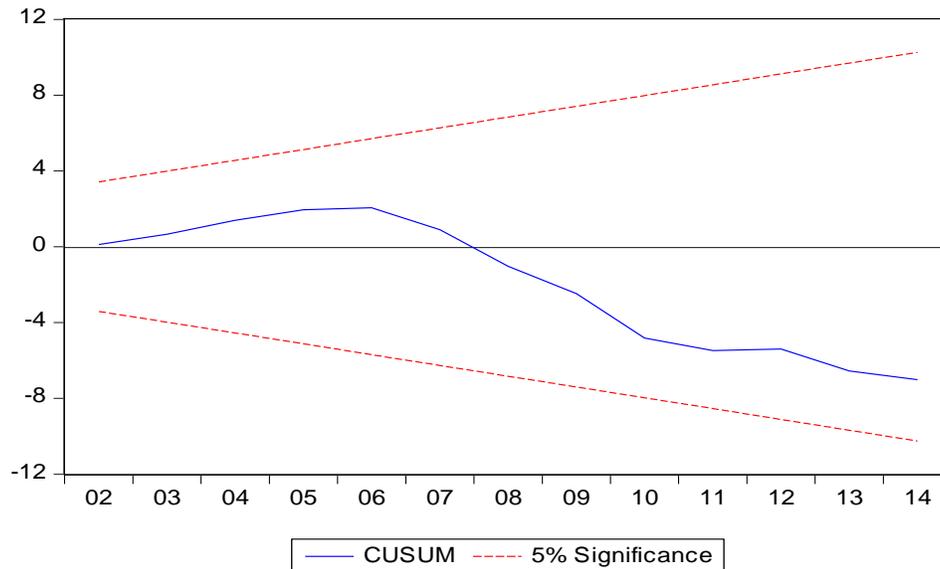
Heteroskedasticity Test: White				
Test Equation:				
Dependent Variable: RESID^2				
Method: Least Squares				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.005685	0.001932	2.942632	0.0114
D(LOG(PIB_R))^2	1.257807	0.853450	1.473791	0.1643
D(LOG(WMIN(-4)))^2	-0.111350	0.061074	-1.823195	0.0913
D(LOG(1+ENCAJE(-1)/100))^2	2.168699	1.497908	1.447819	0.1714
D(LOG(1+TEMI/100))^2	-0.056933	0.034009	-1.674090	0.1180
LOG(1+TIPN(-1)/100)^2	-0.093995	0.091380	-1.028609	0.3224
LOG(1+BOL(-1)/100)^2	-0.024137	0.009883	-2.442226	0.0296
R-squared	0.426878	Mean dependent var		0.002967
Adjusted R-squared	0.162360	S.D. dependent var		0.003405
S.E. of regression	0.003116	Akaike info criterion		-8.435048
Sum squared resid	0.000126	Schwarz criterion		-8.086542
Log likelihood	91.35048	Hannan-Quinn criter.		-8.367016
F-statistic	1.613798	Durbin-Watson stat		2.926987
Prob(F-statistic)	0.220439			

**FUENTE:** elaboración propia en base a datos del Instituto Nacional de Estadística ([www.ine.gob.bo](http://www.ine.gob.bo)) y el Banco Central de Bolivia ([www.bcb.gob.bo](http://www.bcb.gob.bo)).

Entonces al observar el test de White del modelo estimado por MCO se puede inferir que no tiene problemas de heterocedasticidad, el modelo es homocedástico.

#### 4.6. TEST DE CUSUM

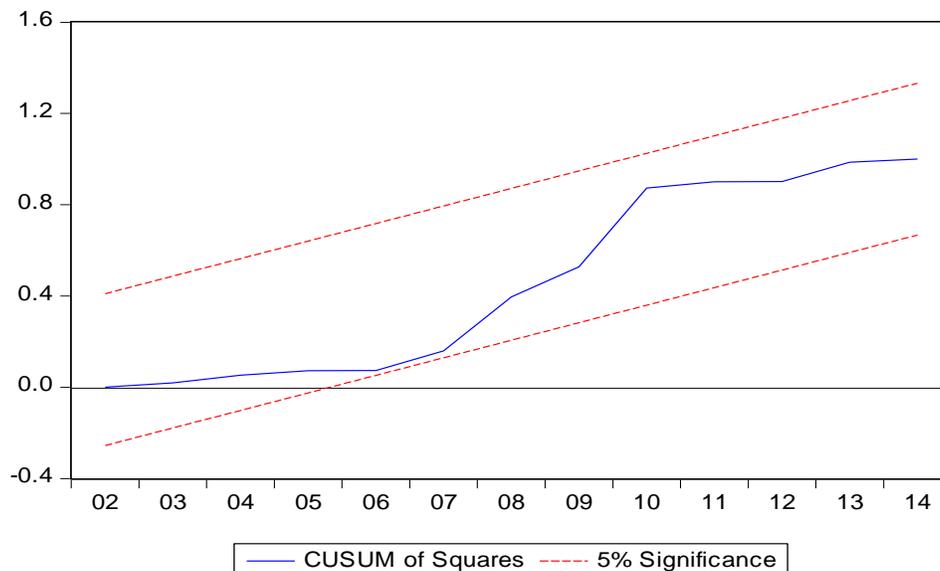
Gráfico N° 36: Cusum



**FUENTE:** elaboración propia en base a datos del Instituto Nacional de Estadística ([www.ine.gob.bo](http://www.ine.gob.bo)) y el Banco Central de Bolivia ([www.bcb.gob.bo](http://www.bcb.gob.bo)).

Al observar el test de Cusum y Cusum al cuadrado, se verifica que no existe ningún cambio estructural, razón por la cual el modelo es consistente dentro del periodo de investigación.

Gráfico N° 37: Cusum al cuadrado



**FUENTE:** elaboración propia en base a datos del Instituto Nacional de Estadística ([www.ine.gob.bo](http://www.ine.gob.bo)) y el Banco Central de Bolivia ([www.bcb.gob.bo](http://www.bcb.gob.bo)).

#### 4.7. TEST DE MULTICOLINEALIDAD

La multicolinealidad tiene lugar cuando las variables explicativas o predeterminadas de un modelo están relacionadas entre sí, de forma exacta o aproximada. La mayoría o todas las variables que intervienen en un modelo están parcialmente relacionadas, por lo que todos los modelos econométricos presentan un cierto grado de multicolinealidad.

Una forma de detectar la presencia de colinealidad o multicolinealidad entre covariables es a través de la matriz de correlación entre parámetros estimados por el modelo.

##### 4.7.1. Análisis de la matriz de correlación

Estas variables independientes o explicativas están dispuesta ya en una matriz de correlación, que es una tabla de doble entrada, que muestra una lista multivariable horizontalmente y la misma lista verticalmente, con el correspondiente coeficiente de correlación llamado  $r$  o la relación entre cada pareja en cada celda, expresada con un número que va desde 0 a 1. El modelo muestra y mide la interdependencia en relaciones asociadas entre cada pareja de variables y todas al mismo tiempo.

**Cuadro N° 14: Matriz de correlación**

Variables	D(LOG(SRE ALES))	D(LOG(PIB_R))	D(LWMIN(-4))	D(LOG(1+EN CAJE(-1)/100))	D(LOG(1+TE MI/100))	LOG(1+TIPN (-1)/100)	LOG(1+BOL (-1)/100)
D(LOG(SRE ALES))	1	0.30	-0.19	-0.02	0.45	-0.43	0.06
D(LOG(PIB_R))	0.30	1	0.01	-0.19	-0.15	-0.37	0.57
D(LOG(WMIN(-4))	-0.19	0.01	1	-0.80	0.05	0.44	-0.28
D(LOG(1+EN CAJE(-1)/100))	-0.02	-0.19	-0.80	1	0.16	-0.25	0.06
D(LOG(1+TE MI/100))	0.45	-0.15	0.05	0.16	1	-0.12	-0.13
LOG(1+TIPN (-1)/100)	-0.43	-0.37	0.44	-0.25	-0.12	1	-0.71
LOG(1+BOL (-1)/100)	0.06	0.57	-0.28	0.06	-0.13	-0.71	1

**FUENTE:** elaboración propia en base a datos del Instituto Nacional de Estadística ([www.ine.gob.bo](http://www.ine.gob.bo)) y el Banco Central de Bolivia ([www.bcb.gob.bo](http://www.bcb.gob.bo)).

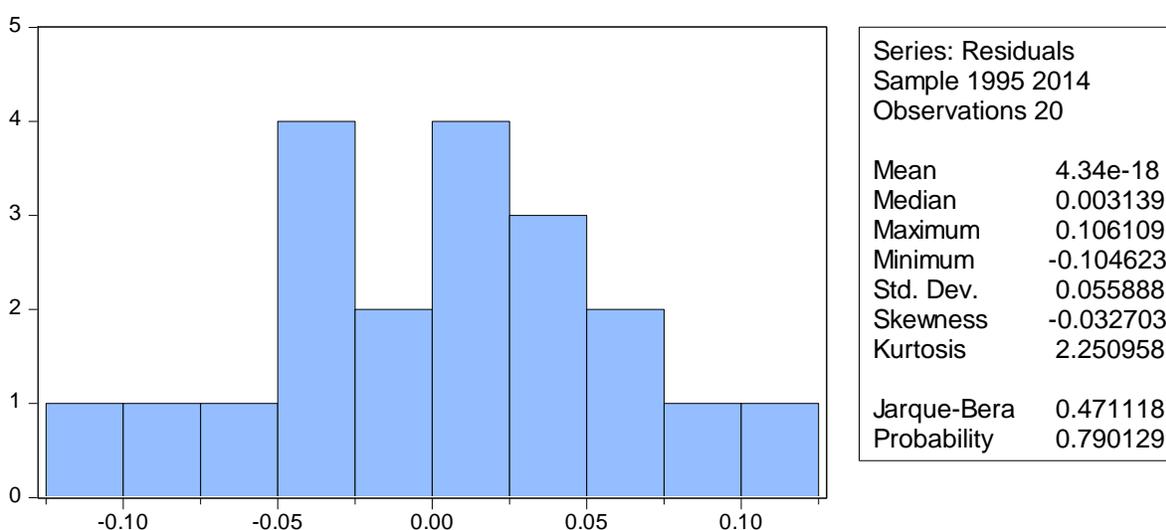
Mediante la matriz de correlación podemos observar que no tenemos problemas de multicolinealidad.

#### 4.8. TEST DE NORMALIDAD DE JARQUE BERA

La prueba de normalidad determina si los residuos del MCO tienen distribución normal o no. El comportamiento normal se denomina así porque tienden a ponderar más los valores centrales y menos los extremos, además de ser simétrica, caracterizada por la media y la varianza.

Con la prueba de Jarque Bera se contrasta la simetría igual a cero y el coeficiente de curtosis, igual a tres bajo normalidad.

**Gráfico N° 38: Test de JB**



**FUENTE:** elaboración propia en base a datos del Instituto Nacional de Estadística ([www.ine.gob.bo](http://www.ine.gob.bo)) y el Banco Central de Bolivia ([www.bcb.gob.bo](http://www.bcb.gob.bo)).

La prueba para el modelo estimado indica que se asume el supuesto de que los errores del modelo presentan una distribución normal con media cero y varianza constante.

#### 4.9. ESTIMACION DEL MODELO DE VECTORES AUTOREGRESIVOS (VAR)

Tradicionalmente, los modelos macroeconómicos eran estimados mediante modelos de ecuaciones simultáneas a los que se sometía a diversas restricciones de identificación. Frente a este tipo de modelización surgieron otros enfoques, como el de vectores autoregresivos (VAR), que criticaban la imposición de restricciones de identificación no avaladas por la teoría económica ni por la evidencia empírica; en particular, se

cuestionaba la elección de las variables endógenas y exógenas como carente de justificación apropiada.

Para evitar incurrir en estos problemas, se propusieron los modelos VAR, modelos muy generales y enfocados al análisis de las interacciones dinámicas. En estos modelos inicialmente no se impone ninguna restricción cuestionable, siendo tratadas todas las variables como endógenas y dejando que sean los resultados empíricos los que determinen numerosos aspectos.

Sea  $y_t = (Y_{1t}, Y_{2t}, \dots, Y_{nt})'$  un vector  $n \times 1$  de procesos estocásticos univariantes y sea:

$$y_t = \alpha + A_1 y_{t-1} + \dots + A_p y_{t-p} + \varepsilon_t, \quad (47)$$

Donde  $\alpha = (\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n)'$  es un vector  $n \times 1$  de parámetros,  $A_k = (a_{ijk})$  es una matriz  $n \times n$  de parámetros, con  $k=1, 2, \dots, p$ , y  $\varepsilon_t = (\varepsilon_{1t}, \varepsilon_{2t}, \dots, \varepsilon_{nt})'$  es un proceso de ruido blanco  $n$ -dimensional que verifica:

- ❖  $E(\varepsilon_t) = 0$ , para todo  $t$ .
- ❖  $Var - Cov(\varepsilon_t) = E(\varepsilon_t \varepsilon_t') = \Sigma$ , para todo  $t$ .
- ❖  $Cov(\varepsilon_t, \varepsilon_{t'}) = E(\varepsilon_t \varepsilon_{t'}) = 0$ , para todo  $t$  distinto de  $t'$ .

Al modelo (47) se le denomina modelo vectorial autoregresivo de orden  $p$  o, abreviadamente, VAR<sub>(p)</sub>.

Con una notación menos compacta, el modelo (47) se puede escribir en la forma:

$$\begin{aligned} Y_{1t} &= \alpha_1 + a_{11,1} Y_{1t-1} + a_{11,2} Y_{1t-2} + \dots + a_{11,\rho} Y_{1t-\rho} + \dots + a_{1n,1} Y_{nt-1} + a_{1n,2} Y_{nt-2} + \dots + a_{1n,\rho} Y_{nt-\rho} + \varepsilon_{1t} \\ Y_{2t} &= \alpha_2 + a_{21,1} Y_{1t-1} + a_{21,2} Y_{1t-2} + \dots + a_{21,\rho} Y_{1t-\rho} + \dots + a_{2n,1} Y_{nt-1} + a_{2n,2} Y_{nt-2} + \dots + a_{2n,\rho} Y_{nt-\rho} + \varepsilon_{2t} \\ &\vdots \\ Y_{nt} &= \alpha_n + a_{n1,1} Y_{1t-1} + a_{n1,2} Y_{1t-2} + \dots + a_{n1,\rho} Y_{1t-\rho} + \dots + a_{nn,1} Y_{nt-1} + a_{nn,2} Y_{nt-2} + \dots + a_{nn,\rho} Y_{nt-\rho} + \varepsilon_{nt} \end{aligned} \quad (48)$$

Donde  $a_{ij,k}$  mide el efecto que tiene un cambio unitario en  $Y_j$  sobre  $Y_i$  k periodos después<sup>58</sup>.

Las ecuaciones del modelo VAR<sup>59</sup> de demanda de dinero quedan representadas de la siguiente manera:

$$\begin{aligned} \mathbf{D}(\mathbf{LOG}(\mathbf{SREALES})) &= 0.93*\mathbf{D}(\mathbf{LOG}(\mathbf{SREALES}(-1))) - 0.33*\mathbf{D}(\mathbf{LOG}(\mathbf{SREALES}(-2))) + \\ &0.79*\mathbf{D}(\mathbf{LOG}(\mathbf{PIB\_R}(-1))) - 2.64*\mathbf{D}(\mathbf{LOG}(\mathbf{PIB\_R}(-2))) - 0.68*\mathbf{D}(\mathbf{LOG}(\mathbf{WMIN}(-1))) + \\ &0.42*\mathbf{D}(\mathbf{LOG}(\mathbf{WMIN}(-2))) + 0.20*\mathbf{D}(\mathbf{LOG}(1+\mathbf{ENCAJE}(-1)/100)) + 0.91*\mathbf{D}(\mathbf{LOG}(1+\mathbf{ENCAJE}(- \\ &2)/100)) - 0.53*\mathbf{D}(\mathbf{LOG}(1+\mathbf{TEMI}(-1)/100)) + 0.39*\mathbf{D}(\mathbf{LOG}(1+\mathbf{TEMI}(-2)/100)) - \\ &2.10*\mathbf{LOG}(1+\mathbf{TIPN}(-1)/100) + 2.01*\mathbf{LOG}(1+\mathbf{TIPN}(-2)/100) + 0.05*\mathbf{LOG}(1+\mathbf{BOL}(-1)/100) + \\ &0.07*\mathbf{LOG}(1+\mathbf{BOL}(-2)/100) + 0.11 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mathbf{D}(\mathbf{LOG}(\mathbf{PIB\_R})) &= 0.10*\mathbf{D}(\mathbf{LOG}(\mathbf{SREALES}(-1))) - 0.02*\mathbf{D}(\mathbf{LOG}(\mathbf{SREALES}(-2))) + \\ &0.09*\mathbf{D}(\mathbf{LOG}(\mathbf{PIB\_R}(-1))) - 0.08*\mathbf{D}(\mathbf{LOG}(\mathbf{PIB\_R}(-2))) - 0.12*\mathbf{D}(\mathbf{LOG}(\mathbf{WMIN}(-1))) + \\ &0.05*\mathbf{D}(\mathbf{LOG}(\mathbf{WMIN}(-2))) + 0.03*\mathbf{D}(\mathbf{LOG}(1+\mathbf{ENCAJE}(-1)/100)) + 0.10*\mathbf{D}(\mathbf{LOG}(1+\mathbf{ENCAJE}(- \\ &2)/100)) - 0.02*\mathbf{D}(\mathbf{LOG}(1+\mathbf{TEMI}(-1)/100)) + 0.04*\mathbf{D}(\mathbf{LOG}(1+\mathbf{TEMI}(-2)/100)) - \\ &0.09*\mathbf{LOG}(1+\mathbf{TIPN}(-1)/100) + 0.23*\mathbf{LOG}(1+\mathbf{TIPN}(-2)/100) - 0.05*\mathbf{LOG}(1+\mathbf{BOL}(-1)/100) + \\ &0.16*\mathbf{LOG}(1+\mathbf{BOL}(-2)/100) + 0.003 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mathbf{D}(\mathbf{LOG}(\mathbf{WMIN})) &= 0.15*\mathbf{D}(\mathbf{LOG}(\mathbf{SREALES}(-1))) - 0.41*\mathbf{D}(\mathbf{LOG}(\mathbf{SREALES}(-2))) + \\ &1.65*\mathbf{D}(\mathbf{LOG}(\mathbf{PIB\_R}(-1))) + 0.40*\mathbf{D}(\mathbf{LOG}(\mathbf{PIB\_R}(-2))) + 0.007*\mathbf{D}(\mathbf{LOG}(\mathbf{WMIN}(-1))) - \\ &0.03*\mathbf{D}(\mathbf{LOG}(\mathbf{WMIN}(-2))) + 1.29*\mathbf{D}(\mathbf{LOG}(1+\mathbf{ENCAJE}(-1)/100)) + 1.20*\mathbf{D}(\mathbf{LOG}(1+\mathbf{ENCAJE}(- \\ &2)/100)) + 0.09*\mathbf{D}(\mathbf{LOG}(1+\mathbf{TEMI}(-1)/100)) + 0.10*\mathbf{D}(\mathbf{LOG}(1+\mathbf{TEMI}(-2)/100)) + \\ &1.25*\mathbf{LOG}(1+\mathbf{TIPN}(-1)/100) - 0.32*\mathbf{LOG}(1+\mathbf{TIPN}(-2)/100) + 0.54*\mathbf{LOG}(1+\mathbf{BOL}(-1)/100) - \\ &0.17*\mathbf{LOG}(1+\mathbf{BOL}(-2)/100) - 0.09 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mathbf{D}(\mathbf{LOG}(1+\mathbf{ENCAJE}/100)) &= - 0.08*\mathbf{D}(\mathbf{LOG}(\mathbf{SREALES}(-1))) - 0.002*\mathbf{D}(\mathbf{LOG}(\mathbf{SREALES}(- \\ &2))) + 0.45*\mathbf{D}(\mathbf{LOG}(\mathbf{PIB\_R}(-1))) + 0.82*\mathbf{D}(\mathbf{LOG}(\mathbf{PIB\_R}(-2))) - 0.09*\mathbf{D}(\mathbf{LOG}(\mathbf{WMIN}(-1))) - \\ &0.01*\mathbf{D}(\mathbf{LOG}(\mathbf{WMIN}(-2))) - 0.39*\mathbf{D}(\mathbf{LOG}(1+\mathbf{ENCAJE}(-1)/100)) - 0.03*\mathbf{D}(\mathbf{LOG}(1+\mathbf{ENCAJE}(- \\ &2)/100)) + 0.01*\mathbf{D}(\mathbf{LOG}(1+\mathbf{TEMI}(-1)/100)) - 0.04*\mathbf{D}(\mathbf{LOG}(1+\mathbf{TEMI}(-2)/100)) + \\ &0.17*\mathbf{LOG}(1+\mathbf{TIPN}(-1)/100) - 0.55*\mathbf{LOG}(1+\mathbf{TIPN}(-2)/100) - 0.21*\mathbf{LOG}(1+\mathbf{BOL}(-1)/100) + \\ &0.10*\mathbf{LOG}(1+\mathbf{BOL}(-2)/100) + 0.02 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mathbf{D}(\mathbf{LOG}(1+\mathbf{TEMI}/100)) &= 0.72*\mathbf{D}(\mathbf{LOG}(\mathbf{SREALES}(-1))) - 0.39*\mathbf{D}(\mathbf{LOG}(\mathbf{SREALES}(-2))) - \\ &1.19*\mathbf{D}(\mathbf{LOG}(\mathbf{PIB\_R}(-1))) - 4.49*\mathbf{D}(\mathbf{LOG}(\mathbf{PIB\_R}(-2))) - 0.18*\mathbf{D}(\mathbf{LOG}(\mathbf{WMIN}(-1))) + \end{aligned}$$

<sup>58</sup> Uriel Ezequiel; Peiro Amado, "Introducción al análisis de series temporales" Pagina. 207.

<sup>59</sup> Ver Anexo 11

$$0.46*D(\text{LOG}(\text{WMIN}(-2))) + 0.96*D(\text{LOG}(1+\text{ENCAJE}(-1)/100)) - 0.20*D(\text{LOG}(1+\text{ENCAJE}(-2)/100)) - 0.89*D(\text{LOG}(1+\text{TEMI}(-1)/100)) + 0.15*D(\text{LOG}(1+\text{TEMI}(-2)/100)) - 3.26*\text{LOG}(1+\text{TIPN}(-1)/100) + 2.71*\text{LOG}(1+\text{TIPN}(-2)/100) - 1.61*\text{LOG}(1+\text{BOL}(-1)/100) + 1.78*\text{LOG}(1+\text{BOL}(-2)/100) + 0.17$$

$$\text{LOG}(1+\text{TIPN}/100) = - 0.04*D(\text{LOG}(\text{SREALES}(-1))) + 0.10*D(\text{LOG}(\text{SREALES}(-2))) - 0.43*D(\text{LOG}(\text{PIB}_R(-1))) + 0.01*D(\text{LOG}(\text{PIB}_R(-2))) + 0.25*D(\text{LOG}(\text{WMIN}(-1))) + 0.02*D(\text{LOG}(\text{WMIN}(-2))) - 0.57*D(\text{LOG}(1+\text{ENCAJE}(-1)/100)) - 0.30*D(\text{LOG}(1+\text{ENCAJE}(-2)/100)) + 0.11*D(\text{LOG}(1+\text{TEMI}(-1)/100)) - 0.01*D(\text{LOG}(1+\text{TEMI}(-2)/100)) + 0.48*\text{LOG}(1+\text{TIPN}(-1)/100) + 0.10*\text{LOG}(1+\text{TIPN}(-2)/100) - 0.15*\text{LOG}(1+\text{BOL}(-1)/100) + 0.07*\text{LOG}(1+\text{BOL}(-2)/100) + 0.02$$

$$\text{LOG}(1+\text{BOL}/100) = 0.29*D(\text{LOG}(\text{SREALES}(-1))) + 0.08*D(\text{LOG}(\text{SREALES}(-2))) - 0.10*D(\text{LOG}(\text{PIB}_R(-1))) - 0.98*D(\text{LOG}(\text{PIB}_R(-2))) - 0.05*D(\text{LOG}(\text{WMIN}(-1))) + 0.31*D(\text{LOG}(\text{WMIN}(-2))) + 0.23*D(\text{LOG}(1+\text{ENCAJE}(-1)/100)) - 0.14*D(\text{LOG}(1+\text{ENCAJE}(-2)/100)) - 0.08*D(\text{LOG}(1+\text{TEMI}(-1)/100)) + 0.06*D(\text{LOG}(1+\text{TEMI}(-2)/100)) - 1.01*\text{LOG}(1+\text{TIPN}(-1)/100) + 0.41*\text{LOG}(1+\text{TIPN}(-2)/100) + 0.61*\text{LOG}(1+\text{BOL}(-1)/100) + 0.34*\text{LOG}(1+\text{BOL}(-2)/100) + 0.05$$

#### 4.9.1. La función impulso respuesta

En la mayoría de los casos, las estimaciones de los coeficientes de un modelo VAR no suelen tener un gran interés. Ello se debe básicamente a dos causas; en primer lugar, el número de grados de libertad suele ser reducido; en segundo lugar, dada la estructura general de los modelos VAR y, en concreto, la inclusión de retardos de las distintas variables, puede generar un alto grado de multicolinealidad.

En lugar de centrarse en las estimaciones de los coeficientes, los estudios realizados con modelos VAR se centran en el análisis de las relaciones dinámicas entre las distintas variables, para lo que se utilizan dos herramientas: la función de respuesta a impulsos y la descomposición de la varianza de los errores de predicción.

A partir de la representación del modelo auto regresivo de media móvil (MA) de un proceso VAR se puede construir la función de respuesta a impulsos, que nos muestra las relaciones dinámicas existentes entre las variables de  $Y_t$ . Si el modelo VAR (p)

$$y_t = \alpha + A(L)y_t + \varepsilon_t \quad (49)$$

Tiene como representación MA

$$y_t = B(L)\alpha + \sum_{k=0}^{\infty} B_k \varepsilon_{t-k} \quad (50)$$

El elemento  $ij$ -ésimo de  $B_k$ , muestra la respuesta de la  $i$ -ésima variable del sistema a una perturbación unitaria producida por  $k$  periodos antes en la  $j$ -ésima variable. La representación gráfica de los elementos  $ij$ -ésimos de  $B_1, B_2, \dots$  pondrá de manifiesto la relación dinámica que mantienen la  $i$ -ésima y la  $j$ -ésima variable.

También puede ser de interés la respuesta acumulada de una variable a lo largo del tiempo a una perturbación unitaria en otra variable. La suma de los elementos  $ij$ -ésimos de  $B_1, B_2, \dots, B_k$  reflejara la respuesta a lo largo de  $k$  periodos de la  $i$ -ésima variable del sistema a la  $j$ -ésima variable.

Estas funciones de respuesta a impulsos pueden ser de gran interés económico, pero presentan dos limitaciones. El primer problema, de importancia menor, reside en que las perturbaciones son unitarias, pero las unidades de medida de las distintas variables del sistema pueden ser diferentes, lo que habrá que tener en cuenta en la interpretación de los resultados.

El segundo problema surge cuando pueden producirse simultáneamente perturbaciones en distintas variables del sistema, lo que será bastante habitual. Si junto a una perturbación en una variable se produce otra perturbación en otra variable, los elementos de las matrices  $B_1, B_2, \dots$  ya no reflejaran adecuadamente la dinámica existente entre las distintas variables<sup>60</sup>.

Para solucionar estos problemas se recurre a ortogonalizar el vector de perturbaciones. Como la matriz de varianzas-covarianzas de las perturbaciones del sistema,  $\Sigma$ , es definida positiva, entonces la descomposición de Choleski garantiza la existencia de una matriz no singular y triangular inferior,  $P$ , que verifica

$$\Sigma = PP' \quad (51)$$

---

<sup>60</sup> Uriel Ezequiel; Peiro Amado, "Introducción al análisis de series temporales" Pagina. 208-209.

Si el modelo VAR en representación MA:

$$y_t = B(L)\alpha + \sum_{i=0}^{\infty} B_i \varepsilon_{t-i} \quad (52)$$

Se lo expresa en la forma:

$$y_t = B(L)\alpha + \sum_{i=0}^{\infty} B_j P P^{-1} \varepsilon_{t-i} \quad (53)$$

Y se realiza

$$\begin{aligned} B_i^* &= B_j P \\ \varepsilon_i^* &= P^{-1} \varepsilon_i \end{aligned} \quad (54)$$

Entonces:

$$y_t = B(L)\alpha + \sum_{i=0}^{\infty} B_i^* \varepsilon_{t-i}^* \quad (55)$$

El vector  $\varepsilon_i^*$  tendrá por vector de esperanzas:

$$E[\varepsilon_i^*] = E[P^{-1} \varepsilon_i] = P^{-1} E[\varepsilon_i] = 0 \quad (56)$$

Y por matriz de varianzas – covarianzas:

$$Var - COV = E[\varepsilon_i^* \varepsilon_i^{*'}] = E[P^{-1} \varepsilon_i \varepsilon_i' (P^{-1})'] = P^{-1} E[\varepsilon_i \varepsilon_i'] (P^{-1})' = P^{-1} \Sigma (P^{-1})' = I_n \quad (57)$$

Ya que

$$P^{-1} \Sigma (P^{-1})' = P^{-1} P P' (P^{-1})' = I_n \quad (58)$$

De este modo las variables que componen el vector  $\varepsilon_i^*$  no están correlacionadas y tienen varianza unitaria. Como consecuencia del proceso de ortogonalización, el elemento  $i$ -ésimo de  $B_k$  reflejará la respuesta de la  $i$ -ésima variable a una perturbación en la variable  $j$ -ésima igual a su desviación típica (pues la varianza de los elementos de  $\varepsilon_i^*$  es igual a la unidad) ocurrida hace  $k$  periodos, y, también como consecuencia de la ortogonalización,

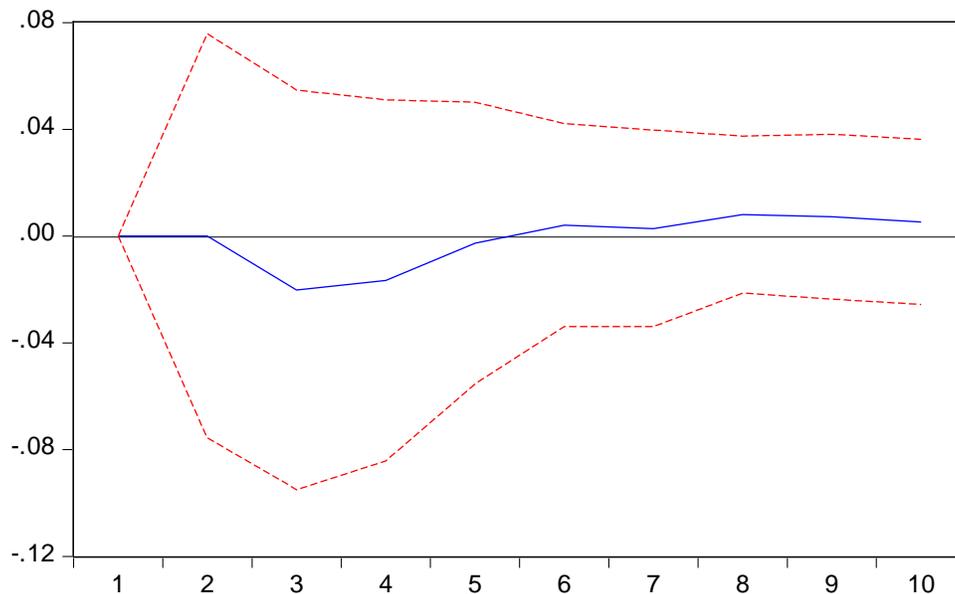
esta perturbación se producirá independientemente de otras perturbaciones en las restantes variables del sistema<sup>61</sup>.

La función de respuesta a impulso de las variables del modelo son:

### **Saldos reales con el Producto Interno Bruto (PIB)**

Se puede evidenciar que existen efectos transitorios en la relación del PIB con los saldos reales, como se muestra en el gráfico existe una leve caída en el tercer periodo, lo que indica que un incremento del PIB reduciría los saldos reales, posterior a ese periodo todo se normaliza, los efectos son de corto plazo.

**Gráfico N° 39: Función impulso respuesta de los saldos reales hacia el PIB**



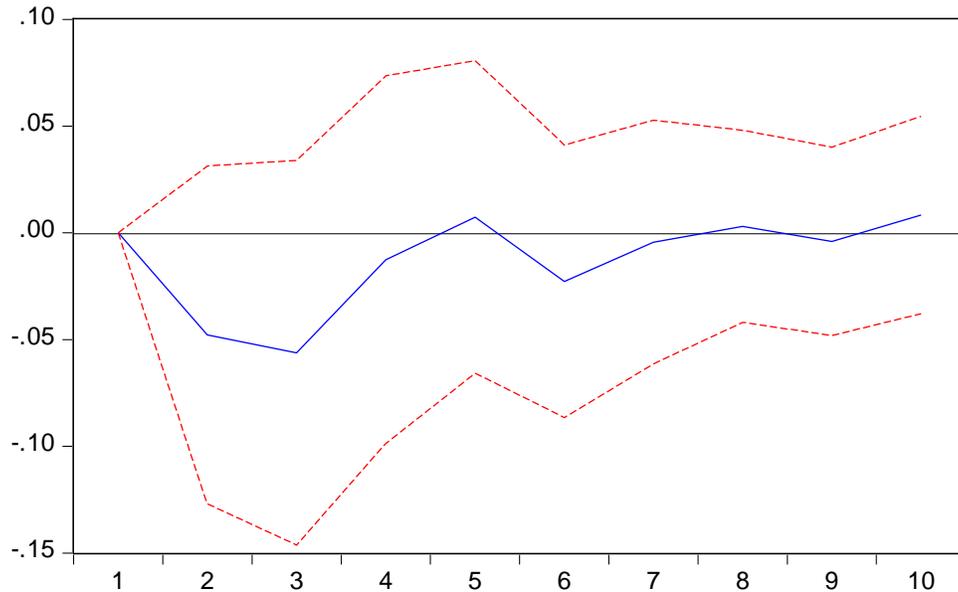
**FUENTE:** elaboración propia en base a datos del Instituto Nacional de Estadística ([www.ine.gob.bo](http://www.ine.gob.bo)) y el Banco Central de Bolivia ([www.bcb.gob.bo](http://www.bcb.gob.bo)).

### **Saldos reales con el salario mínimo**

Al igual que en el anterior caso, los efectos son transitorios, marcados por una caída en el segundo y tercer periodo, lo que indica que un incremento del salario mínimo reduciría la cantidad demandada de dinero por las personas, posterior a este periodo, todo se normaliza hasta el sexto periodo donde se presenta una nueva reducción, de todas formas los efectos son de corto plazo.

<sup>61</sup> Uriel Ezequiel; Peiro Amado, "Introducción al análisis de series temporales" Pagina. 211.

**Gráfico N° 40: Función impulso respuesta de los saldos reales hacia el salario mínimo**



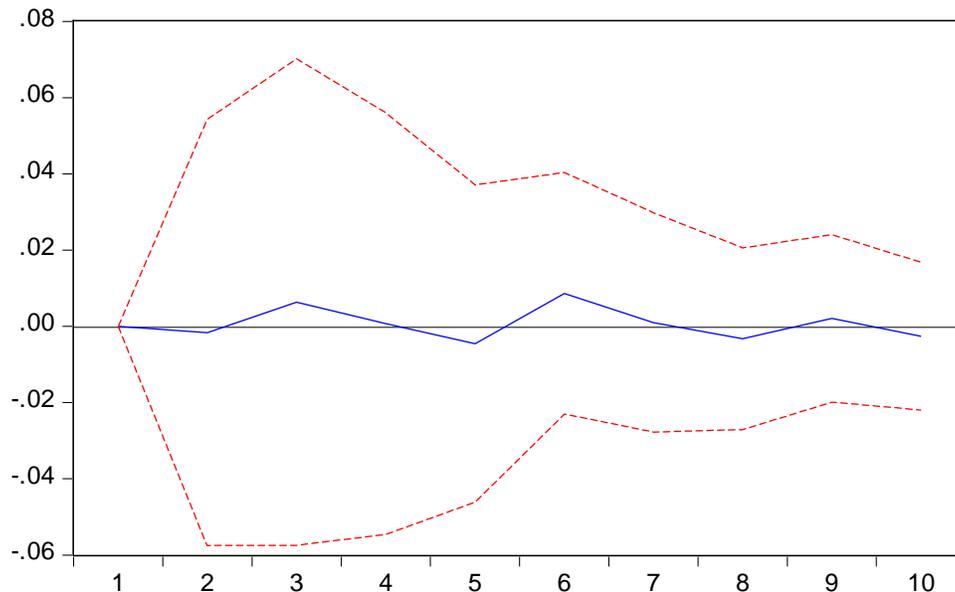
**FUENTE:** elaboración propia en base a datos del Instituto Nacional de Estadística ([www.ine.gob.bo](http://www.ine.gob.bo)) y el Banco Central de Bolivia ([www.bcb.gob.bo](http://www.bcb.gob.bo)).

### **Saldos reales con la tasa de encaje legal**

Para el caso de la tasa de encaje legal, se puede observar que los efectos son nulos, no presentan grandes cambios, esto quiere decir que la relación entre los saldos reales y la tasa de encaje legal al momento de demandar dinero no tiene mucha significancia, y que sus efectos a corto plazo no tendrán consecuencias de ninguna magnitud.

Un shock en una variable en el periodo de investigación afectará directamente y se transmitirá al resto de las variables explicadas a través de la estructura dinámica que representa el modelo VAR. Entonces la tasa de encaje legal no afecta de gran manera a la demanda de dinero, y su incidencia dentro el periodo de investigación es casi nulo, con una leve caída en el quinto periodo pero que no tendrán mayores repercusiones en el futuro.

**Gráfico N° 41: Función impulso respuesta de los saldos reales hacia la tasa de encaje legal**



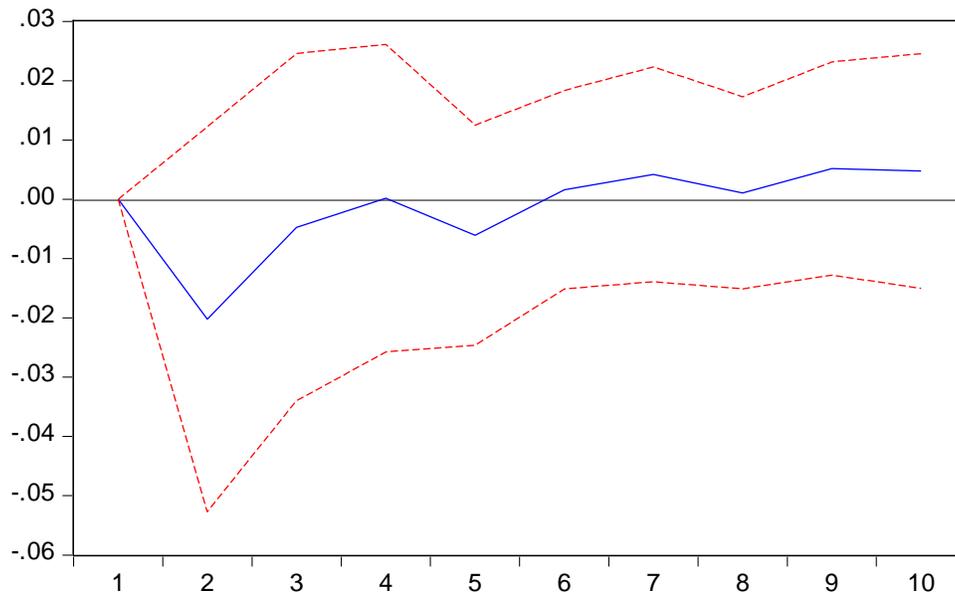
**FUENTE:** elaboración propia en base a datos del Instituto Nacional de Estadística ([www.ine.gob.bo](http://www.ine.gob.bo)) y el Banco Central de Bolivia ([www.bcb.gob.bo](http://www.bcb.gob.bo)).

### **Saldos reales con la tasa de emisión monetaria**

Los efectos son transitorios, la gráfica muestra que existe una caída en el segundo periodo, lo que significa que un incremento de la tasa de emisión monetaria reduciría los saldos reales, es decir, la demanda de dinero por parte de las personas caería, pero solo en ese periodo, a partir del tercero en adelante la relación se normaliza y los efectos como el de las otras variables son de corto plazo.

La tasa de emisión monetaria, al ser una variable que afecta directamente a la demanda de saldos reales y por los resultados de las estimaciones para el corto plazo, dan a conocer que el Banco Central no estaría colocando muchos billetes y monedas en circulación para los agentes económicos, es por eso que sus efectos de corto plazo no son muy significativos.

**Gráfico N° 42: Función impulso respuesta de los saldos reales hacia la tasa de emisión monetaria**



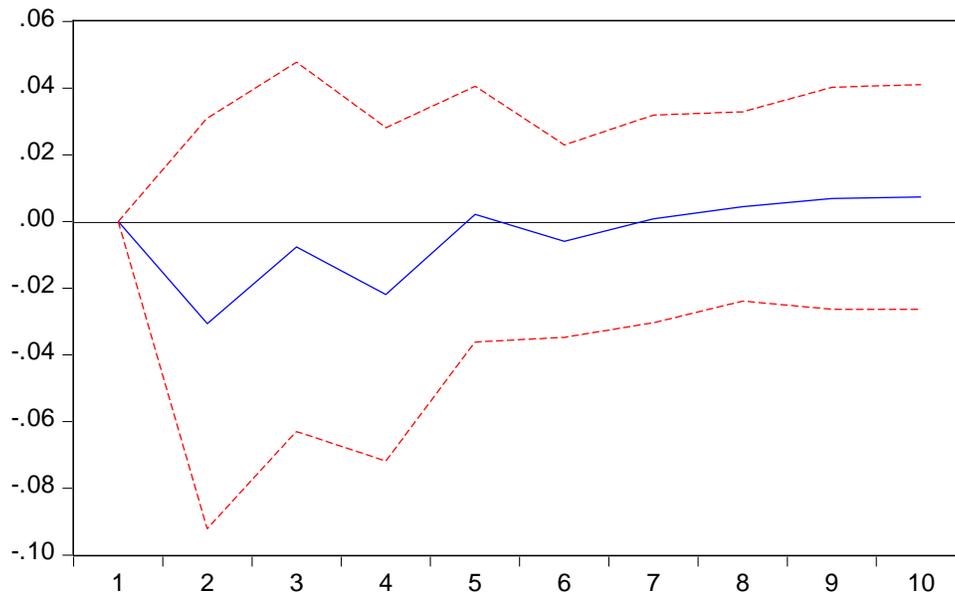
**FUENTE:** elaboración propia en base a datos del Instituto Nacional de Estadística ([www.ine.gob.bo](http://www.ine.gob.bo)) y el Banco Central de Bolivia ([www.bcb.gob.bo](http://www.bcb.gob.bo)).

### **Saldos reales con la tasa de interés pasiva**

Los efectos son de corto plazo y las innovaciones son permanentes tornándose negativas desde el segundo periodo hasta el cuarto, posteriormente todo vuelve a la normalidad, los efectos no son de gran importancia ya que en el periodo de tiempo estimado no se presentan grandes cambios, tomando la variable un comportamiento aceptable.

Esta tasa al ser ofrecida por los bancos a sus clientes, representan un importante mecanismo que afecta de manera directa a la demanda de dinero, por lo visto un shock de la tasa de interés provocaría la reducción de esta demanda en un determinado periodo, para después volver a la normalidad, sus efectos son de corto plazo porque las tasas que ofrecen pues en su mayoría no son atractivas a los agentes económicos.

**Gráfico N° 43: Función impulso respuesta de los saldos reales hacia la tasa de interés pasiva**



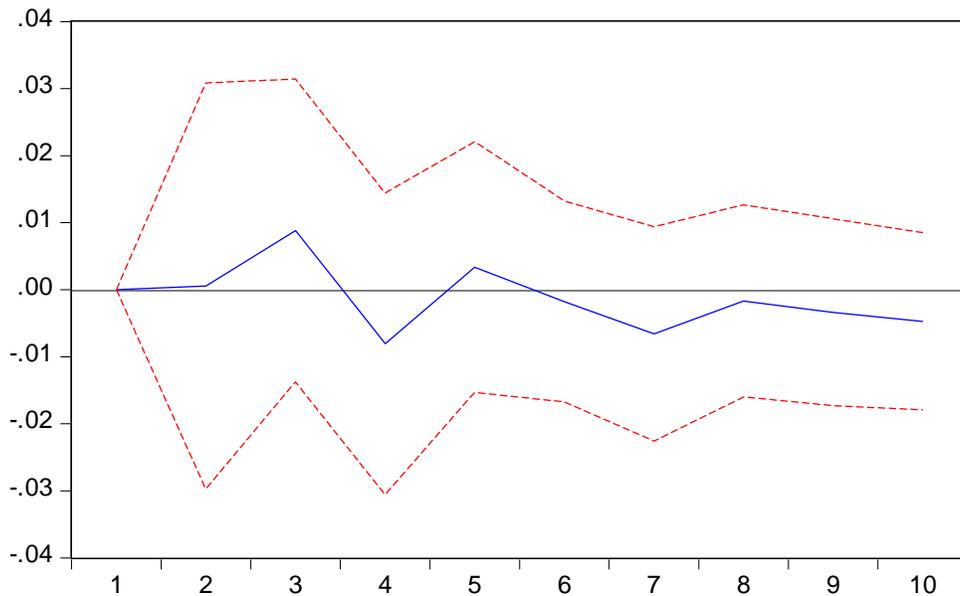
**FUENTE:** elaboración propia en base a datos del Instituto Nacional de Estadística ([www.ine.gob.bo](http://www.ine.gob.bo)) y el Banco Central de Bolivia ([www.bcb.gob.bo](http://www.bcb.gob.bo)).

### **Saldos reales con la bolivianización**

Los efectos de la bolivianización hacia la demanda de saldos reales son transitorios, la gráfica muestra que una caída en el cuarto periodo provoca un descenso en la demanda de saldos reales, por lo demás la relación vuelve a la normalidad, teniendo efectos de corto plazo como las variables antes ya mencionadas.

En los últimos años el papel de la bolivianización en la economía boliviana ha sido fundamental, convirtiéndose en la variable principal de explicación de la bonanza económica de Bolivia, la mayoría de los depósitos están en bolivianos y es por eso que es una variable importante en la explicación de la demanda de dinero, aunque como se vio sus efectos son de corto plazo.

**Gráfico N° 44: Función impulso respuesta de los saldos reales hacia la bolivianización**



**FUENTE:** elaboración propia en base a datos del Instituto Nacional de Estadística ([www.ine.gob.bo](http://www.ine.gob.bo)) y el Banco Central de Bolivia ([www.bcb.gob.bo](http://www.bcb.gob.bo)).

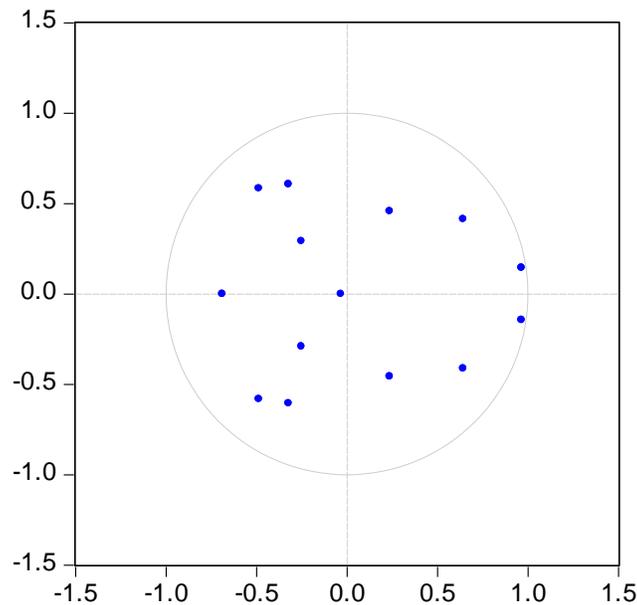
## 4.9.2. Estabilidad del modelo

### 4.9.2.1. Estructura AR

El modelo VAR estimado es estable si todas las raíces tienen módulos menores a uno y se encuentran dentro del círculo unitario. Caso contrario, el modelo VAR no sería estable y los resultados de las ecuaciones no serían válidos.

Para este caso, el modelo es estable ya que todos los puntos se encuentran dentro del círculo unitario. Esto explica que hay una tendencia en común, en este sentido se acepta la hipótesis nula a favor de que el modelo este bien especificado.

**Gráfico N° 45: Circulo unitario**



**FUENTE:** elaboración propia en base a datos del Instituto Nacional de Estadística ([www.ine.gob.bo](http://www.ine.gob.bo)) y el Banco Central de Bolivia ([www.bcb.gob.bo](http://www.bcb.gob.bo)).

#### **4.9.2.2. Prueba de normalidad**

En primera instancia, se contrasta la asimetría que debería ser cero y el coeficiente de curtosis que bajo normalidad debería ser igual a tres. Se analiza por consiguiente si la distribución falla en algunas de las características básicas de la normal, si es simétrica o si tienen diferente peso los valores centrales respecto a los extremos de la normal.

Las hipótesis son:

**H<sub>0</sub>:** existe simetría exacta

**H<sub>1</sub>:** no existe simetría exacta

En segunda instancia, los primeros cuadros del Cuadro N° 15 son las pruebas de simetría y curtosis, Jarque Bera es una prueba que considera las otras dos, por tal motivo, la lectura del test de normalidad se realiza en el último cuadro reportado, como se observa el modelo en la prueba conjunta indica que el modelo presenta normalidad, porque la probabilidad es mayor al cinco por ciento.

**Cuadro N° 15: Test de Normalidad**

VAR Residual Normality Tests				
Sample: 1990 2014				
Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.
1	-0.249985	0.229139	1	0.6322
2	1.089758	4.354432	1	0.0369
3	-0.423473	0.657540	1	0.4174
4	-0.453672	0.754666	1	0.3850
5	0.101338	0.037655	1	0.8461
6	-0.187037	0.128270	1	0.7202
7	-0.301898	0.334188	1	0.5632
Joint		6.495890	7	0.4832
Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	2.982195	0.000291	1	0.9864
2	5.123679	4.134179	1	0.0420
3	4.198184	1.316007	1	0.2513
4	2.683158	0.092023	1	0.7616
5	2.642174	0.117370	1	0.7319
6	3.133470	0.016330	1	0.8983
7	2.337499	0.402332	1	0.5259
Joint		6.078532	7	0.5306
Component	Jarque-Bera	df	Prob.	
1	0.229430	2	0.8916	
2	8.488611	2	0.0143	
3	1.973548	2	0.3728	
4	0.846689	2	0.6549	
5	0.155024	2	0.9254	
6	0.144600	2	0.9303	
7	0.736520	2	0.6919	
Joint	12.57442	14	0.5603	

**FUENTE:** elaboración propia en base a datos del Instituto Nacional de Estadística ([www.ine.gob.bo](http://www.ine.gob.bo)) y el Banco Central de Bolivia ([www.bcb.gob.bo](http://www.bcb.gob.bo)).

## 4.10. DIAGNÓSTICO DINÁMICO

### 4.10.1. Test de causalidad de Granger para exogeneidad

La existencia de una correlación entre dos variables no implica causalidad, es decir que una variable se correlacione con otra no implica siempre que una de ellas sea la causa de las alteraciones en los valores de otra.

Esta limitación interpretativa, que afecta a cualquier estudio de correlación, es también posible en el caso de series temporales, pero dado que disponemos de datos organizados en el tiempo, Granger fue el primero en proponer un test de causalidad<sup>62</sup>, bajo el criterio de que el futuro no puede afectar al pasado, sino en cualquier caso podría ser al revés. De esta forma si una variable retardada está correlacionada con valores futuros de otra variable se dice que una variable es causa de la otra según Granger.

Decir que solo por eso existe causalidad no es correcto ya que, es posible que una variable retardada se correlacione espuriamente con otra variable solo porque es un indicador adelantado y no porque exista verdaderamente causalidad (sobre todo si son series de tiempo no estacionarias), pero esta es una limitación que debe suplirse con la razón y la literatura, y en cualquier caso, lo que se puede decir es lo contrario, si no existe dicha correlación entonces la variable retardada no causa a la otra. Las hipótesis que se plantean son las siguientes:

**H<sub>0</sub>**: No existe causalidad.

**H<sub>1</sub>**: Si existe causalidad.

---

<sup>62</sup> Ver Anexo 12

# CAPÍTULO V

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 5.1. Conclusiones

Se puede evidenciar que los mecanismos que mayor incidencia tienen sobre la demanda de saldos reales, son el Producto Interno Bruto con un 3,1 por ciento, es decir, que mientras aumenta el producto se incrementa la demanda de dinero en la economía, por otro lado, el salario mínimo presenta una relación directa e inversa con dicha demanda, al tener signo negativo por cada incremento del salario se reduce la demanda de dinero.

La tasa de interés pasiva muestra una relación directa e inversa con respecto a la demanda de saldos reales, con un efecto del uno por ciento, por su parte la bolivianización al igual que la tasa de interés muestra una relación inversa hacia la demanda de dinero con un 0,38 por ciento, y la tasa de emisión monetaria muestra un efecto de simplemente 0,48 por ciento.

El crecimiento económico que refleja nuestro país en los últimos años, se ve reflejado en el comportamiento de estos mecanismos, que si bien tienen una incidencia positiva en el caso del PIB y negativa en el caso de la tasa de interés, salario mínimo y otros, estos reflejan la realidad económica que vive nuestro país y en algunos casos muestran que sus efectos fueron incluso de hace cuatro gestiones atrás.

La bolivianización de la economía ha estado impulsada por la apreciación cambiaria, que ha generado costos para quienes mantenían activos monetarios en moneda extranjera, así como las políticas de encaje legal y la ampliación del diferencial cambiario, que han penalizado las operaciones en moneda extranjera.

El papel que juega el Banco Central de Bolivia es importante, porque al ser la única autoridad monetaria que tiene a su cargo el cumplimiento y elaboración de los objetivos de política monetaria, incide de gran manera en el comportamiento tanto de las variables explicativas de la demanda de saldos reales como en la economía en su conjunto.

Los modelos tradicionales de demanda monetaria dejan de lado un fenómeno decreciente importancia en países como Bolivia, economías pequeñas y abiertas, con inflación. Los

enfoques alternativos van más allá de la teoría, incorporando al análisis de demanda monetaria otras variables que guardan una gran relevancia en la investigación.

La consideración básica se encuentra implícita en las funciones tradicionalmente asignadas al dinero. Cuando la moneda deja de cumplir con alguna de sus funciones de unidad de cuenta, almacén de valor o medio de transacción, y considerando que el uso del dinero se basa en la confianza de los usuarios, entonces los agentes económicos buscan como llenar los vacíos. En el caso boliviano la tasa de emisión monetaria juega un papel importante en la demanda de dinero.

El modelo realizado para estimar los mecanismos que inciden sobre la demanda de saldos reales nos muestra que dicho modelo es estable, donde las variables explicativas son el Producto Interno Bruto, el salario mínimo, la tasa de encaje legal, la tasa de emisión monetaria, la tasa de interés pasiva, ya que es esta la que interesa a los agentes económicos, y la bolivianización.

Los correlogramas del modelo nos muestran que existe ruido blanco, si bien la bondad de ajuste no es de mayor relevancia, la misma adopta un valor de 74 por ciento, siendo este un buen indicador, las variables estimadas son significativas individual y globalmente, su coeficiente de determinación es significativa.

No tenemos problemas de autocorrelación ni de heterocedasticidad, el modelo presenta normalidad, el test de cusum muestra que no existe quiebres coyunturales en las estimaciones dentro del periodo de investigación, por ende es un modelo apto y que refleja plenamente la realidad del comportamiento de los agentes económicos con respecto a la demanda de saldos reales.

Finalmente, el modelo de demanda de dinero muestra los signos esperados para la economía boliviana, exceptuando la del salario mínimo, que tiene relación inversa con la demanda de dinero, donde las variables PIB y tasa de emisión monetaria son positivas, mientras que la tasa de interés, la bolivianización y la tasa de encaje legal muestran un signo negativo.

## **5.2. Recomendaciones**

La implementación del análisis de la bolivianización en políticas de largo plazo y su análisis constante permitirá una mayor independencia monetaria. El uso de herramientas de política monetaria ha generado en los últimos años el uso continuo y permanente del boliviano, respecto a las divisas extranjeras, esto debe continuar en la medida que el fortalecimiento de la moneda nacional permite un mayor desarrollo y un apoyo al crecimiento económico.

Es necesario realizar investigaciones permanentes sobre el comportamiento de todas las variables que se consideran como mecanismos de crecimiento económico y de la demanda de saldos reales, esta herramienta genera un instrumento que puede equilibrar shocks económicos, se podrían asumir políticas que permitan una estabilidad de nuestro país.

El uso de los modelos econométricos de oferta y demanda de dinero permiten postular políticas económicas orientadas a contrastar la evidencia empírica y los modelos teóricos ampliamente difundidos en la literatura económica.

Las variables utilizadas en la estimación de demanda de dinero son mecanismos para el caso boliviano, el Banco Central de Bolivia requiere la evaluación permanente de dichas variables con la finalidad de generar estabilidad en la variación de los niveles de precios medido a través de la inflación.

## 6. Bibliografía

- ✓ ARGANDOÑA RAMÍZ, Antonio . *"La teoría monetaria moderna"*. 2da edición . Barcelona - España, 1981.
- ✓ BARROS M, Cesar, y L. Felipe. LAGOS M. *"Un informe sobre la estimación de la demanda por dinero de corto plazo en Chile"*. Cuadernos de economía N°47, s.f.
- ✓ FERNANDEZ DIAZ, Andres, Jose Alberto PAREJO GAMIR, y Luis RODRIGUEZ SAIZ. *"Política Económica"*. 2da edición . España: Mc Graw Hill, s.f.
- ✓ FREIXAS, Xavier, y Jean-Charles ROCHET. *"Economía bancaria"*. España: Antoni Bosch, s.f.
- ✓ GUJARATI, Damodar N., y Dawn C. PORTER. *"Econometría"*. 5ta. edición . México: Mc Graw Hill, 2010.
- ✓ HERNANDEZ SAMPIERI, Roberto, Carlos FERNANDEZ COLLADO, y Maria del Pilar BAPTISTA LUCIO. *"Metodología de la investigación"*. 6ta. edición . Mc Graw Hill Education, 2014.
- ✓ LEROY MILLER, Roger, y Robert W. PULSINELLI. *"Moneda y banca"*. 2da edición. Colombia: Mc Graw Hill, 1996.
- ✓ MENDEZ MORALES, Armando . *"Economía Monetaria"*. IBCE, UAGRM, 2011.
- ✓ MIES M ., Veronica, y Raimundo SOTO M. «"Demanda por dinero: teoría, evidencia y resultados".» 2000.
- ✓ Ministerio de Economía y Finanzas Públicas . *"Memoria de la Economía Boliviana 2014"*. Unidad de Analisis y Estudios Fiscales, SOIPA LTDA, 2014.

- ✓ MISHKIN, Frederic S. *"Moneda, banca y mercados financieros"*. 8va edición. México: PEARSON EDUCACIÓN, 2008.
- ✓ NOVALES CINCA, Alfonso. *"Econometría"*. 2da edición . España: Mc Graw Hill, 1993.
- ✓ SAMUELSON, Paul A., y William D. NORDHAUS. *"Economía"*. 18va edición. México: Mc Graw Hill, 2006.
- ✓ URBISAI, Heriberto L., y Juana Z. BRUFMAN . *"Análisis de series de tiempo"*. 1ra edición . Buenos Aires: Ediciones Cooperativas, 2000.
- ✓ URIEL, Ezequiel, y Amado PEIRO. *"Introducción al análisis de series temporales"*. 1ra edición . Madrid: AC, 2000.
- ✓ W. LAIDLER, David E. *"La Demanda de dinero teorías y evidencia empirica"*. Antoni Bosch, s.f.

## 7. Anexos

**Anexo 1**  
**Cuadro de datos**

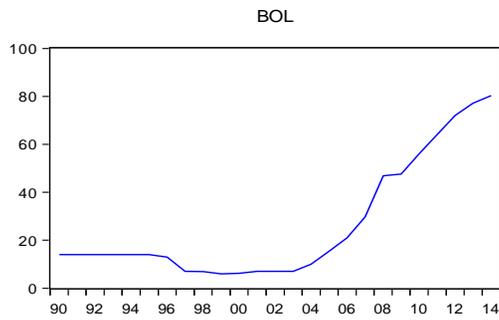
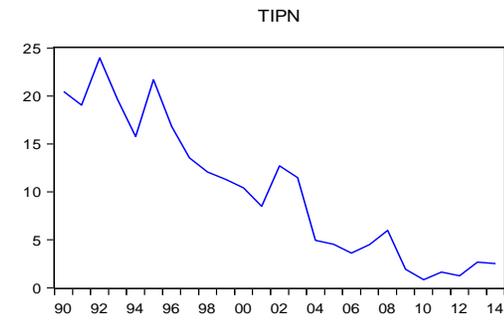
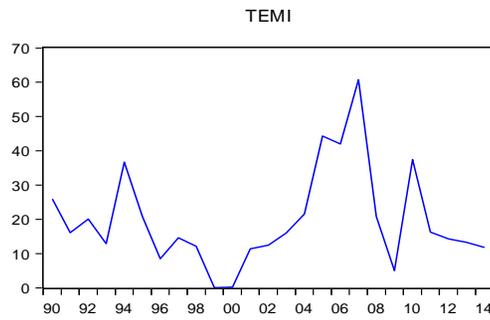
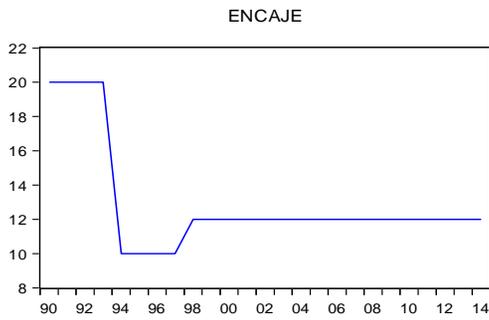
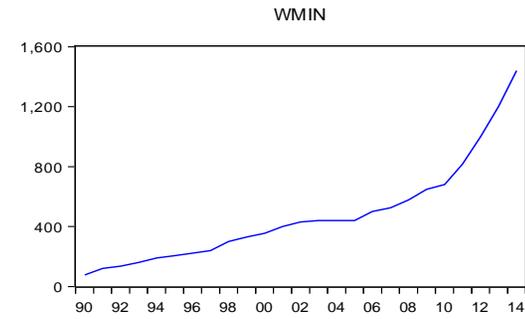
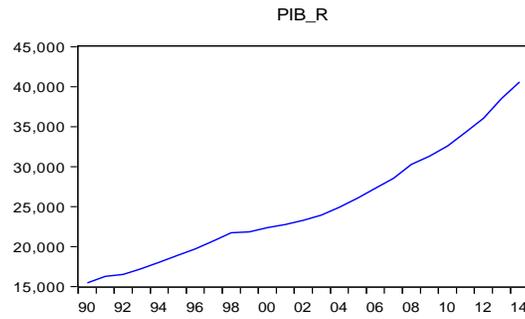
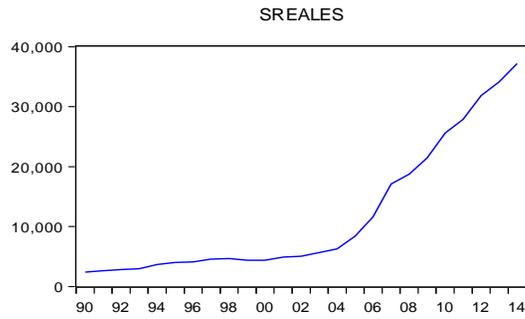
Periodo	PIB_N	PIB_R	IPC	INF	M1	M´1	M2	M´2	M3	M´3	M4	M´4	BM
	(En Millones de Bolivianos de 1990)		(Año base 2007)	(En Porcentaje)	(En Millones de Bolivianos)								
1990	15.443	15.443	0,3	18,0	830	988	947	1.358	976	3.339	976	3.339	1.073
1991	19.132	16.256	0,4	14,5	1.039	1.447	1.134	1.956	1.198	5.171	1.198	5.171	1.411
1992	22.014	16.524	0,4	10,5	1.236	1.924	1.312	2.646	1.364	7.092	1.364	7.092	1.776
1993	24.459	17.230	0,5	9,3	1.417	2.499	1.499	3.544	1.555	9.675	1.555	9.675	2.352
1994	27.636	18.034	0,5	8,5	1.890	3.232	1.997	4.534	2.132	11.767	2.136	11.767	2.760
1995	32.235	18.877	0,6	12,6	2.333	3.913	2.425	5.460	2.520	12.880	2.523	12.880	3.105
1996	37.537	19.701	0,6	7,9	2.580	4.768	2.791	8.028	2.983	18.430	3.106	18.948	3.968
1997	41.644	20.677	0,7	6,7	3.061	5.738	3.355	10.219	3.526	22.039	3.532	22.408	4.741
1998	46.822	21.717	0,7	4,4	3.276	6.342	3.589	11.533	3.766	25.118	3.782	25.552	3.568
1999	48.156	21.809	0,7	3,1	3.153	5.893	3.480	11.212	3.646	25.777	3.646	26.162	3.685
2000	51.928	22.356	0,7	3,4	3.287	6.406	3.617	12.678	3.798	27.264	3.803	28.013	4.104
2001	53.790	22.733	0,8	0,9	3.709	7.533	4.151	15.367	4.295	29.160	4.332	31.341	4.455
2002	56.682	23.298	0,8	2,4	3.908	8.115	4.291	15.439	4.408	28.473	4.432	29.971	4.644
2003	61.904	23.929	0,8	3,9	4.532	9.206	5.051	18.219	5.220	29.912	5.261	31.832	5.238
2004	69.626	24.928	0,8	4,6	5.258	9.372	6.392	16.279	6.764	30.194	6.838	32.747	5.769
2005	77.024	26.030	0,9	4,9	7.431	11.483	9.357	19.581	10.205	34.313	10.289	36.202	7.883
2006	91.748	27.279	0,9	4,9	10.752	14.891	14.161	25.237	15.783	40.519	17.099	42.596	11.227
2007	103.009	28.524	1,0	11,7	17.098	21.326	24.062	35.605	27.364	52.240	30.075	55.247	17.458
2008	120.694	30.278	1,2	11,8	21.719	25.646	32.673	44.350	37.751	62.633	42.618	67.639	22.293
2009	121.727	31.294	1,2	0,3	24.918	30.295	36.649	52.335	44.811	74.985	48.994	79.191	29.568
2010	137.876	32.586	1,2	7,2	31.890	37.244	45.856	59.796	57.454	84.382	60.415	87.346	32.577
2011	166.232	34.272	1,3	6,9	37.092	42.821	55.354	70.470	73.286	99.315	77.322	103.352	41.768
2012	187.154	36.046	1,4	4,5	44.297	50.998	66.554	82.646	94.909	119.367	98.093	122.551	48.671
2013	211.856	38.488	1,5	6,5	50.527	57.981	78.367	95.836	114.827	138.661	119.372	143.206	53.488
2014	228.004	40.573	1,6	5,2	57.946	65.694	91.780	109.988	136.582	160.279	144.239	167.936	61.257

FUENTE: elaboración propia en base a datos del Instituto Nacional de Estadística ([www.ine.gob.bo](http://www.ine.gob.bo)) y el Banco Central de Bolivia ([www.bcb.gob.bo](http://www.bcb.gob.bo)).

Periodo	VEL	WMIN	TIAN	TIAE	TIPN	TIPE	TIRAN	TIRPN	TIRAE	TIRPE	TEMI	ENCAJE	BOL
	(Ratio PIB/M1)	(En Bolivianos)	(En Porcentaje)										
1990	18,6	77	38,9	22,2	20,5	14,4	14,6	3,8	21,8	14,7	26,0	20	14
1991	18,4	120	37,9	19,1	19,0	11,4	10,2	0,3	11,4	4,5	16,1	20	14
1992	17,8	135	58,8	18,6	24,0	11,7	21,4	8,1	14,6	7,9	20,1	20	14
1993	17,3	160	59,6	17,9	19,7	10,2	29,5	11,0	18,0	11,6	12,9	20	14
1994	14,6	190	52,7	16,2	15,8	9,6	31,7	8,8	15,8	10,0	36,7	10	14
1995	13,8	205	51,8	17,8	21,7	11,3	26,4	6,9	9,2	3,7	20,8	10	14
1996	14,5	223	62,2	17,2	16,8	9,0	26,7	4,6	9,5	3,3	8,5	10	13
1997	13,6	240	35,9	16,2	13,6	8,3	32,2	8,8	14,0	6,8	14,6	10	7
1998	14,3	300	29,9	15,5	12,1	8,3	21,9	4,3	11,6	5,0	12,1	12	7
1999	15,3	330	24,9	16,3	11,3	8,8	26,2	9,3	18,8	12,2	0,0	12	6
2000	15,8	355	26,1	15,3	10,4	7,5	23,7	5,7	16,7	9,5	0,2	12	6
2001	14,5	400	19,2	13,5	8,5	2,9	16,4	7,8	19,5	10,4	11,4	12	7
2002	14,5	430	19,4	11,8	12,7	3,3	17,3	8,2	19,7	10,5	12,5	12	7
2003	13,7	440	14,0	9,5	11,5	1,7	12,3	7,3	13,4	5,4	16,0	12	7
2004	13,2	440	13,1	9,5	4,9	1,7	8,5	2,8	8,6	1,2	21,5	12	10
2005	10,4	440	11,8	11,6	4,5	2,2	9,0	(0,5)	6,7	(1,6)	44,3	12	15
2006	8,5	500	11,9	11,2	3,6	2,8	6,4	(0,3)	5,8	(2,0)	42,0	12	21
2007	6,0	525	14,3	10,4	4,5	2,2	2,7	(4,7)	(1,1)	(7,7)	60,7	12	30
2008	5,6	578	13,9	12,6	6,0	4,2	(1,2)	(8,2)	(10,4)	(16,2)	20,9	12	47
2009	4,9	647	9,1	8,6	1,9	0,6	7,7	0,1	3,6	(4,4)	5,0	12	48
2010	4,3	680	10,4	7,4	0,8	0,3	6,5	(2,4)	5,1	(2,1)	37,4	12	56
2011	4,5	815	10,8	7,9	1,6	0,7	0,2	(7,6)	(3,1)	(9,7)	16,3	12	64
2012	4,2	1.000	10,6	7,6	1,2	0,1	5,6	(2,6)	2,6	(4,5)	14,3	12	72
2013	4,2	1.200	11,4	7,6	2,7	0,2	4,3	(3,7)	1,7	(5,3)	13,3	12	77
2014	3,9	1.440	8,0	7,1	2,5	0,2	3,1	(2,7)	1,5	(5,2)	11,8	12	80

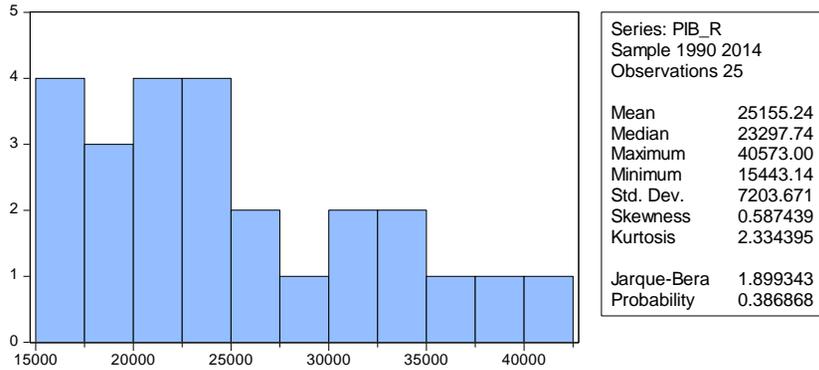
FUENTE: elaboración propia en base a datos del Instituto Nacional de Estadística ([www.ine.gob.bo](http://www.ine.gob.bo)) y el Banco Central de Bolivia ([www.bcb.gob.bo](http://www.bcb.gob.bo)).

**Anexo 2**  
**Gráficos variables utilizadas**



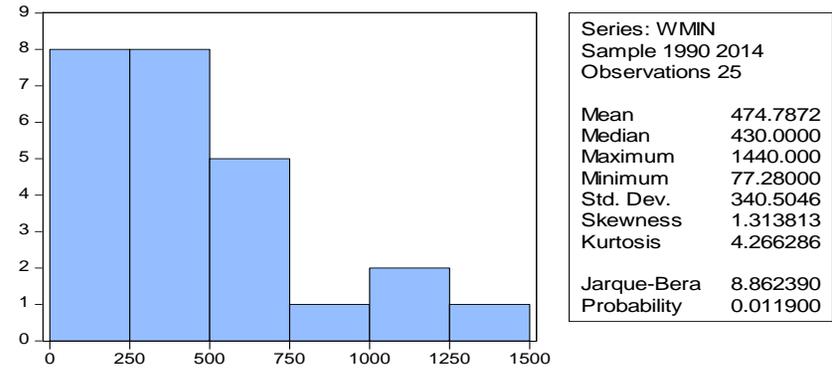
**FUENTE:** elaboración propia en base a datos del Instituto Nacional de Estadística ([www.ine.gob.bo](http://www.ine.gob.bo)) y el Banco Central de Bolivia ([www.bcb.gob.bo](http://www.bcb.gob.bo)).

**Anexo 3**  
**Histograma y valores estadísticos del Producto Interno Bruto Real**  
**Años 1990 - 2014**



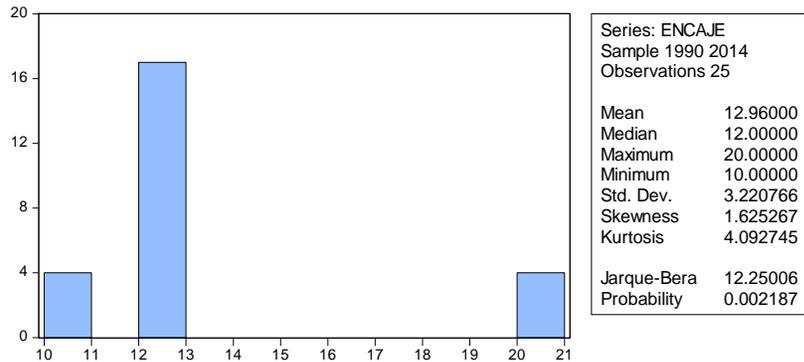
**FUENTE:** elaboración propia en base a datos del Instituto Nacional de Estadística ([www.ine.gob.bo](http://www.ine.gob.bo)) y el Banco Central de Bolivia ([www.bcb.gob.bo](http://www.bcb.gob.bo)).

**Anexo 4**  
**Histograma y valores estadísticos del salario mínimo**  
**Años 1990 - 2014**



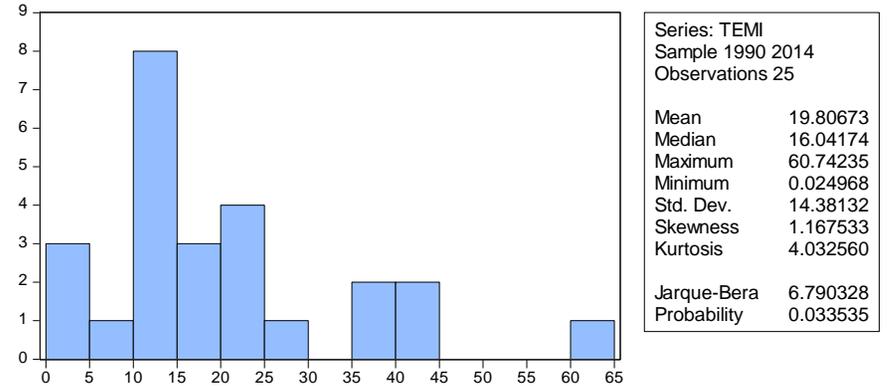
**FUENTE:** elaboración propia en base a datos del Instituto Nacional de Estadística ([www.ine.gob.bo](http://www.ine.gob.bo)) y el Banco Central de Bolivia ([www.bcb.gob.bo](http://www.bcb.gob.bo)).

**Anexo 5**  
**Histograma y valores estadísticos de la tasa de encaje legal**  
**Años 1990 - 2014**



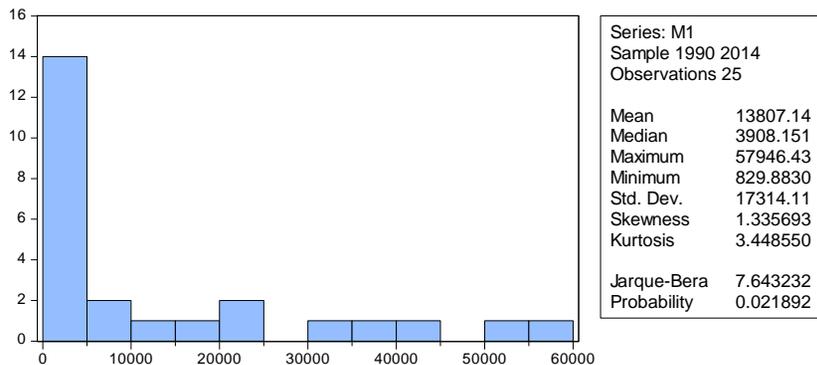
**FUENTE:** elaboración propia en base a datos del Instituto Nacional de Estadística ([www.ine.gob.bo](http://www.ine.gob.bo)) y el Banco Central de Bolivia ([www.bcb.gob.bo](http://www.bcb.gob.bo)).

**Anexo 6**  
**Histograma y valores críticos de la tasa de emisión monetaria**  
**Años 1990 - 2014**



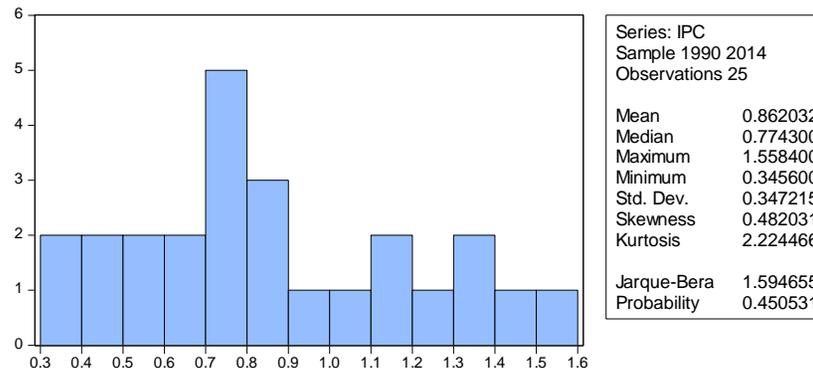
**FUENTE:** elaboración propia en base a datos del Instituto Nacional de Estadística ([www.ine.gob.bo](http://www.ine.gob.bo)) y el Banco Central de Bolivia ([www.bcb.gob.bo](http://www.bcb.gob.bo)).

**Anexo 7**  
**Histograma y valores críticos de M1**  
**Años 1990 - 2014**



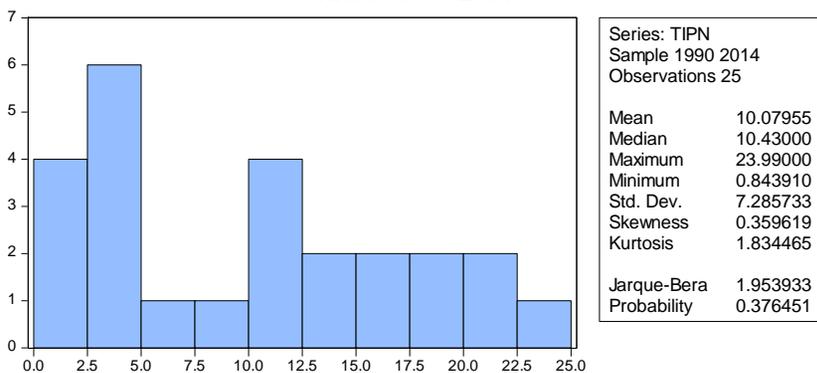
**FUENTE:** elaboración propia en base a datos del Instituto Nacional de Estadística ([www.ine.gob.bo](http://www.ine.gob.bo)) y el Banco Central de Bolivia ([www.bcb.gob.bo](http://www.bcb.gob.bo)).

**Anexo 8**  
**Histograma y valores críticos del Índice de Precios al Consumidor**  
**Años 1990 - 2014**



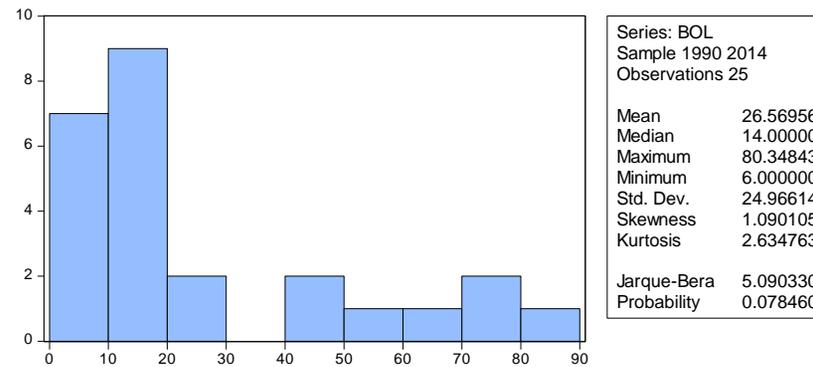
**FUENTE:** elaboración propia en base a datos del Instituto Nacional de Estadística ([www.ine.gob.bo](http://www.ine.gob.bo)) y el Banco Central de Bolivia ([www.bcb.gob.bo](http://www.bcb.gob.bo)).

**Anexo 9**  
**Histograma y valores críticos de la tasa de interés pasiva (MN)**  
**Años 1990 - 2014**



**FUENTE:** elaboración propia en base a datos del Instituto Nacional de Estadística ([www.ine.gob.bo](http://www.ine.gob.bo)) y el Banco Central de Bolivia ([www.bcb.gob.bo](http://www.bcb.gob.bo)).

**Anexo 10**  
**Histograma y valores críticos de la Bolivianización**  
**Años 1990 - 2014**



**FUENTE:** elaboración propia en base a datos del Instituto Nacional de Estadística ([www.ine.gob.bo](http://www.ine.gob.bo)) y el Banco Central de Bolivia ([www.bcb.gob.bo](http://www.bcb.gob.bo)).

**Anexo 11**  
**Modelo VAR estimado**

	D(LOG(SREALES))	D(LOG(PIB_R))	D(LOG(WMIN))	D(LOG(1+ENCAJE/100))	D(LOG(1+TEMI/100))	LOG(1+TIPN/100)	LOG(1+BOL/100)
D(LOG(SREALES(-1)))	0.935523 (0.47920) [ 1.95226]	0.109783 (0.04058) [ 2.70558]	0.156793 (0.30287) [ 0.51768]	-0.089185 (0.07922) [-1.12572]	0.729170 (0.51906) [ 1.40479]	-0.043845 (0.07895) [-0.55537]	0.292803 (0.08611) [ 3.40032]
D(LOG(SREALES(-2)))	-0.336382 (0.64504) [-0.52149]	-0.027979 (0.05462) [-0.51225]	-0.412378 (0.40769) [-1.01149]	-0.002098 (0.10664) [-0.01967]	-0.397897 (0.69870) [-0.56948]	0.108220 (0.10627) [ 1.01835]	0.088457 (0.11591) [ 0.76314]
D(LOG(PIB_R(-1)))	0.794341 (3.40231) [ 0.23347]	0.096020 (0.28809) [ 0.33330]	1.652206 (2.15040) [ 0.76833]	0.457584 (0.56249) [ 0.81349]	-1.192350 (3.68529) [-0.32354]	-0.430427 (0.56053) [-0.76790]	-0.109577 (0.61138) [-0.17923]
D(LOG(PIB_R(-2)))	-2.642293 (2.87633) [-0.91863]	-0.080207 (0.24356) [-0.32932]	0.400709 (1.81796) [ 0.22042]	0.826081 (0.47554) [ 1.73715]	-4.495907 (3.11557) [-1.44304]	0.017355 (0.47387) [ 0.03662]	-0.989852 (0.51687) [-1.91510]
D(LOG(WMIN(-1)))	-0.682516 (0.54802) [-1.24543]	-0.128330 (0.04640) [-2.76552]	0.007133 (0.34637) [ 0.02059]	-0.094388 (0.09060) [-1.04179]	-0.188975 (0.59360) [-0.31835]	0.257391 (0.09029) [ 2.85087]	-0.054268 (0.09848) [-0.55107]
D(LOG(WMIN(-2)))	0.422541 (0.73656) [ 0.57367]	0.053724 (0.06237) [ 0.86140]	-0.033678 (0.46553) [-0.07234]	-0.014205 (0.12177) [-0.11665]	0.466042 (0.79782) [ 0.58414]	0.026124 (0.12135) [ 0.21529]	0.318102 (0.13236) [ 2.40337]
D(LOG(1+ENCAJE(-1)/100))	0.207074 (1.58267) [ 0.13084]	0.033043 (0.13401) [ 0.24656]	1.293685 (1.00031) [ 1.29328]	-0.394552 (0.26166) [-1.50789]	0.961125 (1.71431) [ 0.56065]	-0.573782 (0.26074) [-2.20056]	0.237939 (0.28440) [ 0.83663]
D(LOG(1+ENCAJE(-2)/100))	0.917812 (1.85948) [ 0.49359]	0.103709 (0.15745) [ 0.65867]	1.202978 (1.17527) [ 1.02358]	-0.033361 (0.30742) [-0.10852]	-0.206683 (2.01414) [-0.10262]	-0.303093 (0.30635) [-0.98938]	-0.140905 (0.33414) [-0.42169]
D(LOG(1+TEMI(-1)/100))	-0.531989 (0.37851) [-1.40550]	-0.021408 (0.03205) [-0.66796]	0.096952 (0.23923) [ 0.40526]	0.012341 (0.06258) [ 0.19720]	-0.892973 (0.40999) [-2.17804]	0.111572 (0.06236) [ 1.78920]	-0.086407 (0.06802) [-1.27038]
D(LOG(1+TEMI(-2)/100))	0.396358 (0.32894) [ 1.20496]	0.044487 (0.02785) [ 1.59719]	0.103585 (0.20790) [ 0.49824]	-0.041935 (0.05438) [-0.77111]	0.153394 (0.35630) [ 0.43052]	-0.013858 (0.05419) [-0.25571]	0.061801 (0.05911) [ 1.04553]

LOG(1+TIPN(-1)/100)	-2.109928	-0.090619	1.258831	0.177627	-3.267374	0.489626	-1.019022
	(2.15379)	(0.18237)	(1.36128)	(0.35608)	(2.33293)	(0.35483)	(0.38703)
	[-0.97964]	[-0.49689]	[ 0.92474]	[ 0.49884]	[-1.40055]	[ 1.37987]	[-2.63294]
LOG(1+TIPN(-2)/100)	2.015406	0.235480	-0.329625	-0.551205	2.714148	0.107057	0.414569
	(1.64980)	(0.13970)	(1.04274)	(0.27276)	(1.78702)	(0.27180)	(0.29646)
	[ 1.22161]	[ 1.68564]	[-0.31611]	[-2.02087]	[ 1.51881]	[ 0.39388]	[ 1.39839]
LOG(1+BOL(-1)/100)	0.054677	-0.052658	0.547703	-0.216629	-1.612460	-0.156080	0.615377
	(1.51488)	(0.12827)	(0.95746)	(0.25045)	(1.64088)	(0.24957)	(0.27222)
	[ 0.03609]	[-0.41051]	[ 0.57203]	[-0.86496]	[-0.98268]	[-0.62539]	[ 2.26060]
LOG(1+BOL(-2)/100)	0.073614	0.166868	-0.176893	0.109436	1.789363	0.078902	0.342907
	(1.54254)	(0.13062)	(0.97495)	(0.25502)	(1.67084)	(0.25413)	(0.27719)
	[ 0.04772]	[ 1.27755]	[-0.18144]	[ 0.42912]	[ 1.07094]	[ 0.31048]	[ 1.23709]
C	0.114624	0.003278	-0.092944	0.029516	0.175830	0.020349	0.054677
	(0.14728)	(0.01247)	(0.09309)	(0.02435)	(0.15953)	(0.02426)	(0.02647)
	[ 0.77828]	[ 0.26282]	[-0.99847]	[ 1.21221]	[ 1.10218]	[ 0.83863]	[ 2.06596]
R-squared	0.660858	0.860561	0.637669	0.707307	0.720480	0.968011	0.996544
Adj. R-squared	-0.017426	0.581683	-0.086992	0.121921	0.161441	0.904032	0.989632
Sum sq. resids	0.082232	0.000590	0.032850	0.002248	0.096481	0.002232	0.002655
S.E. equation	0.108386	0.009178	0.068504	0.017919	0.117401	0.017856	0.019477
F-statistic	0.974309	3.085801	0.879955	1.208275	1.288782	15.13027	144.1817
Log likelihood	30.26507	84.58149	40.35869	69.86129	28.50734	69.93837	68.02779
Akaike AIC	-1.387734	-6.325590	-2.305335	-4.987390	-1.227940	-4.994397	-4.820708
Schwarz SC	-0.643841	-5.581697	-1.561443	-4.243497	-0.484048	-4.250504	-4.076816
Mean dependent	0.117105	0.040831	0.107597	-0.003136	-0.003246	0.080614	0.230818
S.D. dependent	0.107454	0.014190	0.065706	0.019123	0.128205	0.057641	0.191282

**FUENTE:** elaboración propia en base a datos del Instituto Nacional de Estadística ([www.ine.gov.bo](http://www.ine.gov.bo)) y el Banco Central de Bolivia ([www.bcb.gov.bo](http://www.bcb.gov.bo)).

## Anexo 12

### Test de Causalidad Granger para exogeneidad

Pairwise Granger Causality Tests

Sample: 1990 2014

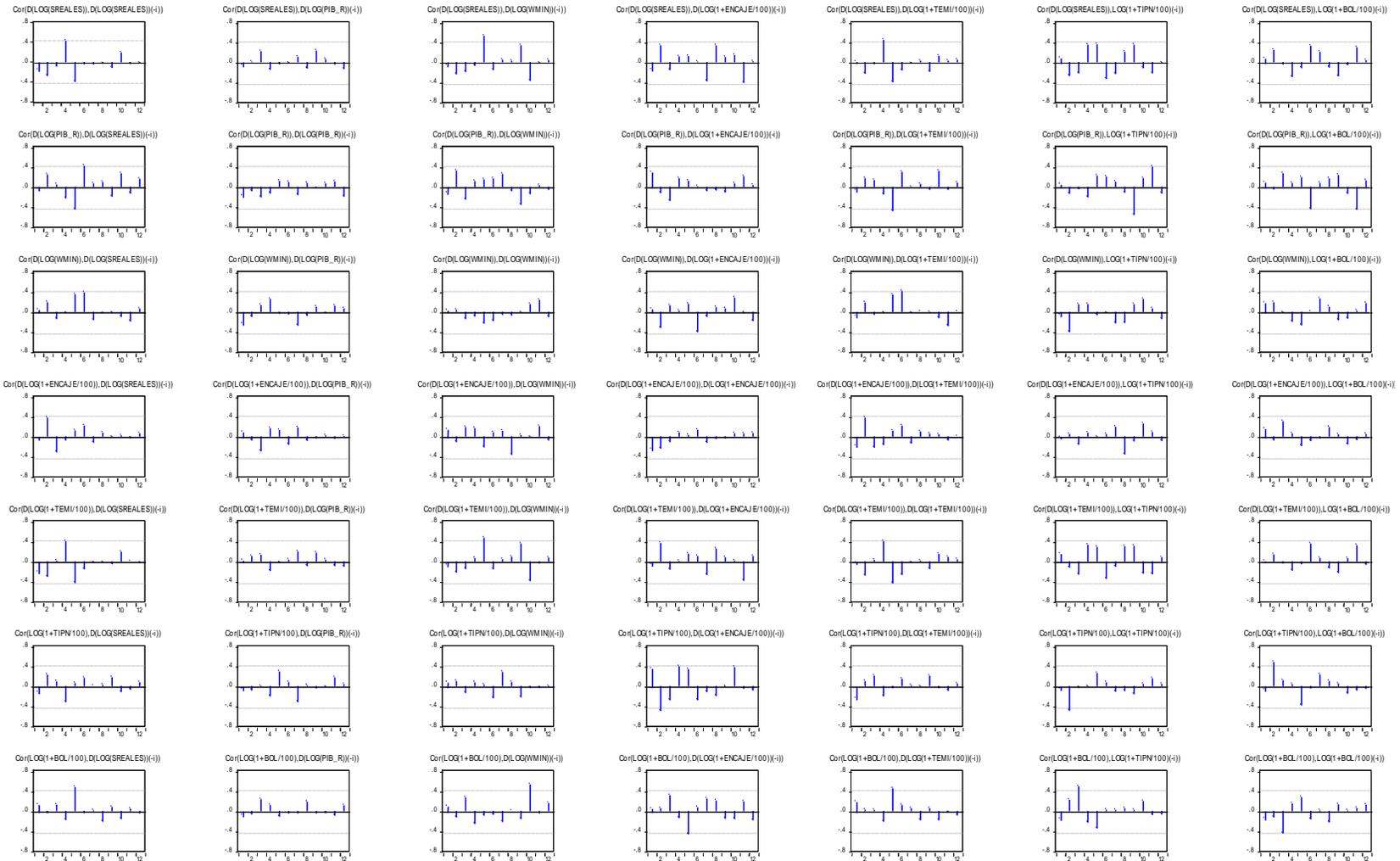
Lags: 2

Null Hypothesis:	Obs	F-Statistic	Prob.
PIB_R does not Granger Cause SREALES	23	2.32767	0.1262
SREALES does not Granger Cause PIB_R		4.85904	0.0205
WMIN does not Granger Cause SREALES	23	0.50752	0.6104
SREALES does not Granger Cause WMIN		3.10881	0.0692
ENCAJE does not Granger Cause SREALES	23	0.02438	0.9759

SREALES does not Granger Cause ENCAJE		0.00882	0.9912
TEMI does not Granger Cause SREALES	23	1.60546	0.2283
SREALES does not Granger Cause TEMI		0.49394	0.6183
TIPN does not Granger Cause SREALES	23	2.23593	0.1357
SREALES does not Granger Cause TIPN		0.45966	0.6387
BOL does not Granger Cause SREALES	23	0.44053	0.6505
SREALES does not Granger Cause BOL		25.1026	6.E-06
WMIN does not Granger Cause PIB_R	23	0.25921	0.7745
PIB_R does not Granger Cause WMIN		0.85938	0.4401
ENCAJE does not Granger Cause PIB_R	23	0.93008	0.4127
PIB_R does not Granger Cause ENCAJE		0.04512	0.9560
TEMI does not Granger Cause PIB_R	23	2.00632	0.1635
PIB_R does not Granger Cause TEMI		0.10998	0.8964
TIPN does not Granger Cause PIB_R	23	0.90196	0.4233
PIB_R does not Granger Cause TIPN		1.25668	0.3084
BOL does not Granger Cause PIB_R	23	1.24971	0.3103
PIB_R does not Granger Cause BOL		2.42543	0.1168
ENCAJE does not Granger Cause WMIN	23	0.16296	0.8509
WMIN does not Granger Cause ENCAJE		0.01306	0.9870
TEMI does not Granger Cause WMIN	23	0.97163	0.3975
WMIN does not Granger Cause TEMI		0.29814	0.7458
TIPN does not Granger Cause WMIN	23	0.37348	0.6935
WMIN does not Granger Cause TIPN		4.02514	0.0359
BOL does not Granger Cause WMIN	23	2.80807	0.0868
WMIN does not Granger Cause BOL		2.55196	0.1058
TEMI does not Granger Cause ENCAJE	23	0.09115	0.9133
ENCAJE does not Granger Cause TEMI		0.33204	0.7218
TIPN does not Granger Cause ENCAJE	23	0.97259	0.3971
ENCAJE does not Granger Cause TIPN		3.97660	0.0371
BOL does not Granger Cause ENCAJE	23	0.00822	0.9918
ENCAJE does not Granger Cause BOL		0.05968	0.9423
TIPN does not Granger Cause TEMI	23	3.04701	0.0725
TEMI does not Granger Cause TIPN		1.57931	0.2334
BOL does not Granger Cause TEMI	23	0.40563	0.6725
TEMI does not Granger Cause BOL		5.48035	0.0138
BOL does not Granger Cause TIPN	23	0.03655	0.9642
TIPN does not Granger Cause BOL		4.27231	0.0303

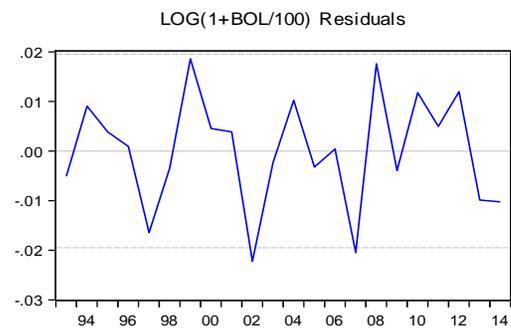
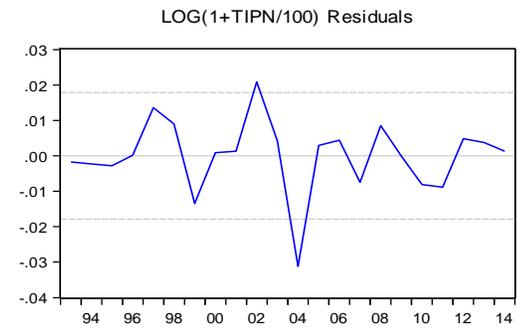
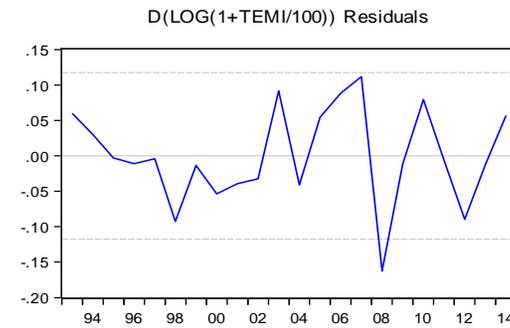
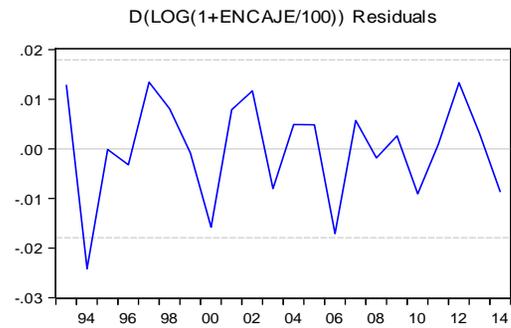
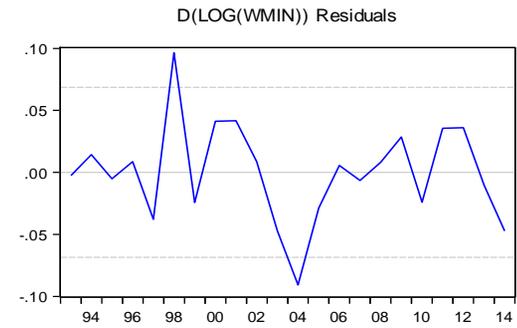
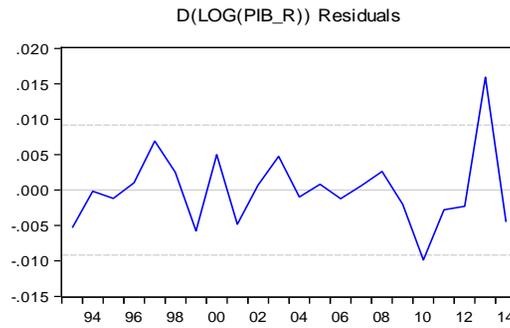
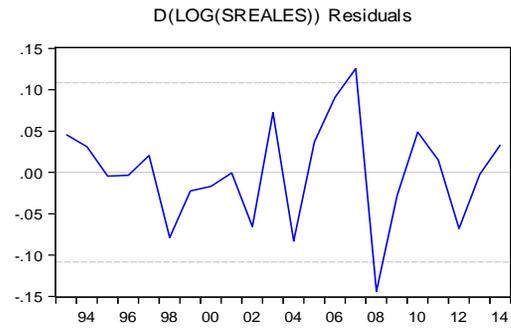
## Anexo 13 Correlogramas

Autocorrelations with 2 Std Err. Bounds



FUENTE: elaboración propia en base a datos del Instituto Nacional de Estadística ([www.ine.gob.bo](http://www.ine.gob.bo)) y el Banco Central de Bolivia ([www.bcb.gob.bo](http://www.bcb.gob.bo)).

## Anexo 14 Residuos



**FUENTE:** elaboración propia en base a datos del Instituto Nacional de Estadística ([www.ine.gob.bo](http://www.ine.gob.bo)) y el Banco Central de Bolivia ([www.bcb.gob.bo](http://www.bcb.gob.bo)).