



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

“Señoriaje del Banco Central de Bolivia”

Período: 1986 – 2005

Lilian Sonia Layza Ojeda

TUTOR : Lic. Marcelo Montenegro Gómez García

La Paz - Bolivia

INDICE GENERAL

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTOS	ii
INDICE GENERAL	iii
INDICE DE CUADROS	iv
INDICE DE GRAFICOS	v
INTRODUCCION	1
Capitulo 1 - GENERALIDADES	4
1.1. Planteamiento del problema	7
1.2. Objetivos	8
1.2.1. Objetivo general	8
1.2.2. Objetivos específicos	8
1.3. Justificación	8
1.3.1. Justificación Académica	8
1.3.2. Justificación Metodológica	8
1.3.3. Justificación Teórica	9
1.3.4. Justificación Practica	10
1.3.5. Justificación Social	10
1.3.6. Justificación Económica	10
1.4. Limites o alcances de la investigación	11
1.4.1. Temático	11
1.4.2. Geográfico	11
1.5. Hipótesis	11
1.5.1. Hipótesis Central	11
1.5.2. Hipótesis Alternativa	12
1.6. Identificación de las variables	12
1.6.1. Variable Dependiente	12
1.6.2. Variable Independiente	12
1.7. Metodología	12
Capítulo 2 – MARCO HISTORICO Y TEORICO	13
2.1. Marco histórico	13
2.2. Marco teórico - revisión de literatura acerca del señoriaje	22
Capítulo 3 – MARCO PRÁCTICO. APLICACIONES DE LOS MODELOS ESTÁTICO Y DINÁMICO	28
3.1. Modelo estático de maximización del señoriaje	28
3.2. Modelo dinámico de maximización del señoriaje	31
Capítulo 4 – CALCULOS, ESTIMACIONES, RESULTADOS Y ANALISIS	38
4.1. Modelo estático de maximización del señoriaje	38
4.2. Modelo dinámico de maximización del señoriaje	42
Capítulo 5 – CONCLUSIONES	48
ANEXOS	50
BIBLIOGRAFIA	

INDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1	4
Cuadro N° 2	21
Cuadro N° 3	46
Cuadro N° 4	47

INDICE DE GRAFICOS

Gráfico N° 1	9
Gráfico N° 2	16
Gráfico N° 3	19
Gráfico N° 4	20
Gráfico N° 5	23
Gráfico N° 6	30
Gráfico N° 7	41
Gráfico N° 8	44
Gráfico N° 9	45

BIBLIOTECA DE ECONOMIA

“SEÑORIAJE DEL BANCO CENTRAL DE BOLIVIA”

Período: 1986 - 2005

INTRODUCCIÓN.

El estado es un agente económico y como tal existe en el sistema económico, su accionar insume recursos, lo cual implica que este debe a su vez poder generar los recursos necesarios para financiar su gasto, este es un punto de análisis importante, ya que los ingresos que necesita y de los cuales puede hacer uso el estado, son un conjunto finito de instrumentos, que en general son dos, los ingresos por el cobro de impuestos y por endeudamiento. La primera forma, el cobro de impuestos, es quizás la manera más “sana” de financiamiento ya que no requiere ni de impresión monetaria ni la acumulación de deuda con el público lo que implica el pago de intereses. La segunda manera, por endeudamiento (venta de títulos públicos), se distingue según el agente con el cual el estado se endeude, pudiendo ser el sector privado de la economía (particulares, bancos, AFP, etc.) ó el Banco Central. Los recursos que se obtienen gracias al endeudamiento con el Banco Central se denominan “Señoraje”.

Los efectos del endeudamiento con respecto a uno u otro acreedor no son los mismos, por ejemplo: si el gobierno se financia vendiendo sus títulos al Banco Central, este último, en contraprestación, creará dinero aumentando así la base monetaria, mientras que si se endeuda con el público es obvio que esto no pasaría ya que la creación de dinero es una potestad sólo del Banco Central. Por otro lado si el estado acumula deuda con el sector privado de la economía, es una deuda que genera intereses, cosa que no sucede si la deuda se acumula con el Banco Central.

El Señoraje esta relacionado en forma directa o positiva con el impuesto inflación ya que si el BCB crea dinero genera también inflación. Si tocáramos el tema del déficit fiscal boliviano, que no es el caso, sabemos que es financiado por fuentes externas y fuentes internas. Una fuente de financiamiento interna del déficit es el señoraje.

La emisión de dinero es una alternativa más de financiamiento que tiene el gobierno. Para pagar sus gastos, el Estado emite bonos, algunos son colocados en el público y el remanente es comprado por el banco central, con la contrapartida de emisión.

Es muy importante tener en cuenta que el gobierno no puede emitir dinero sin límite para aumentar su señoraje, ya que la emisión trae aparejado un aumento en los precios y la consiguiente disminución de los saldos monetarios reales. Muchas veces el señoraje también puede ser entendido como un impuesto inflación (lo cual no es totalmente correcto)¹, donde el tipo impositivo es la tasa de inflación, que reduce el valor real de las tenencias de dinero. La base impositiva son los saldos reales, M/P. El impuesto inflación es el producto de la base por la tasa impositiva. El financiamiento del gobierno, consiste entonces en pagar sus gastos imprimiendo dinero.

El Estado no recibe el impuesto a la inflación sino el señoraje, es decir, el incremento en la base monetaria, multiplicado por los saldos reales. Cuando el crecimiento del dinero se mantiene constante, la inflación debe terminar siendo igual al crecimiento del dinero.

La medida del ingreso que obtiene mediante esta forma de financiamiento, se mide a través de los bienes y servicios reales que el gobierno puede comprar con el dinero que imprime en cada período. El incremento de la oferta de dinero en cada período es la causa de la inflación. Esto es, imprimir moneda es la forma precisa en que el gobierno recauda el impuesto inflación. El impuesto inflación es un tipo especial de impuesto; por ejemplo, su recaudación no requiere ni aprobación legislativa ni la administración de una agencia recaudadora de impuestos. El impuesto se paga automáticamente a medida que las familias sufren la pérdida de valor de sus saldos de dinero en cada período cuando sube el nivel de precios.

El presente tema no solo es interesante sino también de gran importancia, por tal razón el siguiente trabajo se centrará en el estudio del señoraje, en analizar cual fue y cual es actualmente la capacidad de generar señoraje por parte del Banco Central de Bolivia (1986 - 2005), calculando la tasa de inflación óptima que maximice el señoraje del BCB, estimando un señoraje óptimo de corto y largo plazo.

¹ ver explicación en el capítulo 1 - Generalidades

Como el gasto total se financia de tres formas alternativas: impuestos, creación de base y acumulación de deuda en manos del sector privado, para los cálculos y estimaciones trabajamos con datos de la Base Monetaria, Saldos Reales, IPC, PIB, interés nominal y real todos trimestralizados (fuente UDAPE).

BIBLIOTECA DE ECONOMIA

Capítulo 1 - GENERALIDADES

Durante la década de 1975 a 1985, antes del inicio de las reformas de cambio estructural y estabilización macroeconómica, el Banco Central de Bolivia, percibía un alto ingreso por señoríaje (Ver Cuadro N° 1), se podría decir que fue una fuente de ingresos muy significativa respecto a otras fuentes de ingreso del sector público. Al Final de este período Bolivia experimentó una de las peores inflaciones de la historia².

Cuadro N° 1

EL SEÑORAJE EN PAISES SELECCIONADOS, 1975 - 1985*		
PAIS	Como % de otros ingresos del gobierno	Como % del PIB
Estados Unidos	6,02	1,17
Canadá	6,61	1,26
Reino Unido	5,31	1,91
Italia	28,00	6,60
Francia	7,19	2,73
Alemania	3,85	1,08
Bolivia (+)	139,50	5,00
Brasil	18,36	4,13
Chile	7,48	2,39
India	14,30	1,81
Corea	10,70	1,84
México	18,70	2,71
Filipinas	7,79	0,99
Tailandia	7,06	0,94
Turquía (++)	24,40	5,09
Venezuela	10,76	3,05
Perú	29,71	4,92
Israel	24,55	2,99

*Promedio de los datos anuales para el período.

(+) Se refiere al período 1977 -1985.

(++) No incluye 1982.

Fuente: FMI, Internacional Financ. Varias ediciones, Cuadro obtenido del libro: Macroeconomía en la economía global – Sachs, Larrain.

“.....la proporción más alta del señoríaje respecto a los ingresos aportó recursos significativamente mayores que todas las otras fuentes de ingresos totales durante 1975 – 1985

² Macroeconomía en la economía global. Sachs – Larrain. Parte III Economía Monetaria. Pág. 334

correspondió a Bolivia, donde el señoriaje aportó recursos significativamente mayores que todas las otras fuentes de ingreso del sector público.”³

A partir de 1985, después de la estabilización macroeconómica, se genera un período de dolarización en la economía boliviana, razón por la cual los ingresos por señoriaje del Banco Central de Bolivia (BCB) se ven mermados; ya que al utilizar dos monedas (el boliviano y el dólar) como medio de intercambio, parte de estos ingresos por señoriaje son destinados al gobierno nacional y otra parte al gobierno extranjero (FED).

Para el estudio del señoriaje es necesario definir en forma precisa a qué nos referimos cuando se habla de esta fuente de ingresos.

El Señoriaje se puede definir como: el ingreso que percibe el gobierno como resultado de su poder monopólico para imprimir moneda⁴; son los ingresos obtenidos imprimiendo dinero, (cuando el gobierno imprime dinero para financiar el gasto, aumenta la oferta monetaria, lo que a su vez genera inflación)⁵; El señoriaje mide la cantidad de recursos reales que el gobierno puede obtener imprimiendo dinero. El gobierno usa la creación de dinero para pagar los bienes y servicios que compra.⁶

El señoriaje también puede ser definido de otras formas:

Primero, puede ser definido como un impuesto inflación (esta definición se hace verdadera solo bajo ciertas condiciones, en particular cuando las familias desean mantener un valor constante de saldos reales de dinero; también cuando la tasa de crecimiento monetario es igual a la tasa de inflación, caso contrario la aseveración es falsa ya que el señoriaje y el impuesto inflación son conceptos totalmente diferentes pero por dicha coincidencia pueden llegar a confundirse). El Impuesto Inflación se refiere en si a las pérdidas de capital que sufren los poseedores de dinero como

³ Macroeconomía en la economía global. Sachs – Larrain. Parte III Economía Monetaria. Pág. 334

⁴ Macroeconomía en la economía global. Sachs – Larrain. Parte III Economía Monetaria. Pág. 333

⁵ Macroeconomía. Mankiw. Pág. 202

⁶ Juan Antonio Morales, 1994

resultado de la inflación. La diferencia entre ambos conceptos es más visible si los expresamos en formulas:

El Señoriaje responde a la siguiente ecuación:

$$S = \left[\frac{(M - M_{-1})}{P} \right] = \left[\frac{M}{M} \right] \left[\frac{M}{P} \right] = g_M \left[\frac{M}{P} \right]$$

Donde:

S = Señoriaje

M = Masa Monetaria

P = Índice de Precios al consumidor

g_M = Tasa de crecimiento del dinero

El Impuesto Inflación responde a la siguiente ecuación:

$$TI = \left[\frac{(P - P_{-1})}{P} \right] \left[\frac{M}{P} \right] = \left[\frac{P}{p} \right] \left[\frac{M}{P} \right]$$

Donde:

TI= Impuesto Inflación

M = Masa Monetaria

P = Índice de Precios al consumidor

segundo, como el costo de oportunidad de mantener dinero;

tercero, como el ingreso total asociado con la creación de dinero.⁷

⁷ Drazen, A. (1985) “A general measure of inflation tax revenues”; Sugiere que es la suma algebraica de: a) Ingresos de activos comprados resultado de la emisión monetaria, b) Aquella parte neta del ingreso usado para

El Banco Central puede utilizar el señoriaje como un instrumento de Política Monetaria, ya que a través de él puede maximizar la tasa de inflación. Una alta inflación puede ser causada por una monetización del déficit presupuestario, esto por la necesidad de los gobiernos de incrementar su señoriaje para financiar sus altos presupuestos deficitarios; es decir, pagar el déficit fiscal comprando deuda pública, o lo que es lo mismo, imprimiendo moneda.

1.1 Planteamiento del Problema

El periodo de inflación e hiperinflación por el que pasó la economía boliviana (1982 – 1985) trajo consigo consecuencias sobre la política económica, no solo efectos económicos tales como: desorden fiscal y pérdida de señoriaje, sino también efectos psicológicos sobre la sociedad que empezó a perder credibilidad y confianza sobre la política monetaria empleada en Bolivia. Antes de la aplicación de la (Nueva Política Económica) NPE, ya existieron nociones de cambio en relación al tipo de política que debió ser aplicada en ese entonces, recomendaciones que deberían haber sido puesto en práctica en la economía boliviana antes de llegar a una situación crítica, como la que se atravesó. Al usarse la emisión monetaria como instrumento de financiación del déficit que el gobierno presentaba a causa de su desorden fiscal. Es así que con la NPE por medio del DS 21060 fija un tipo de cambio flexible del peso boliviano con respecto al dólar; además de que con la ley 901 se fija un equivalente entre un millón de pesos bolivianos igual a un boliviano⁸ en este periodo de inflación con respecto al señoriaje el estado abusó de este poder⁹, a tal grado de que la economía está parcialmente dolarizada¹⁰, con lo que se disminuye el poder monopólico de emisión de moneda al BCB. Siendo el señoriaje una forma de ingreso del gobierno útil para el financiamiento del déficit y

mantener los activos constantes, c) flujo de ingreso corriente, por ejemplo ingresos de la expansión corriente de la oferta monetaria en términos reales per cápita.

⁸ Estabilización y Desarrollo, Juan I. Cariaga – pag. 133; Ley 901 del 28 Noviembre de 1986.

⁹ 5 o 6% del PIB por concepto de señoriaje. “La región Andina y la opción de régimen de cambio” – F. Larraín

¹⁰ Nos referimos a que en muchas, sino la mayoría de las operaciones – transacciones no sólo financieras sino de otra índole de importancia se utiliza la moneda extranjera (dólar) como medio de cambio; y la moneda doméstica quedó relegada a operaciones de poca importancia.

viéndose mermados a causa del proceso de dolarización, se hace necesario calcular la capacidad de señoraje que tienen el Banco Central por medio de la inflación.

Por estas razones el problema a estudiar es el siguiente:

¿Cuál fue y cuál es la capacidad actual de generar señoraje por parte del Banco Central de Bolivia durante el periodo 1986 – 2005?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General

Es analizar la capacidad de señoraje del Banco Central de Bolivia entre el periodo 1986 - 2005

1.2.2 Objetivos Específicos

Calcular la tasa de inflación óptima que maximiza el señoraje del BCB

Estimar la demanda de dinero en Bolivia en el período 1986 – 2005

Estimar el señoraje óptimo a corto y largo plazo

1.3 Justificación

1.3.1 Justificación Académica

Los estudios o investigaciones en el área académica son escasos respecto al tema, por lo que se hace necesario especificar la capacidad de señoraje con que cuenta el Banco Central (por ser una fuente de ingreso para el gobierno) en el periodo de estudio como ente emisor de medio circulante,

1.3.2 Justificación Metodológica

El propósito del presente trabajo es calcular la tasa de crecimiento de dinero con la que se maximiza el señoraje con respecto a una determinada tasa de inflación. Para el presente

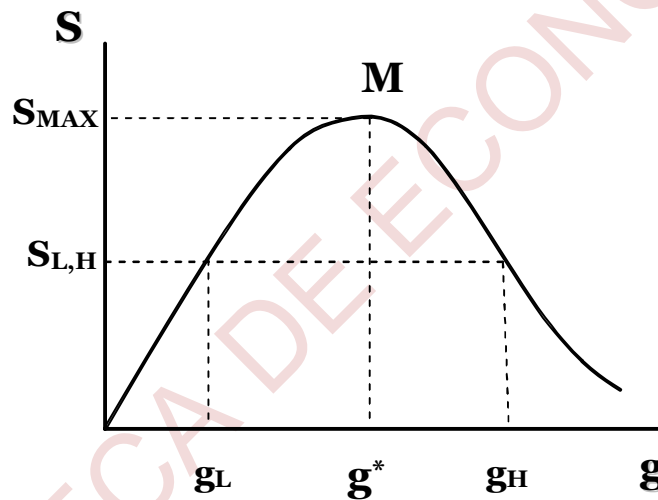
propósito es necesario estimar la demanda de dinero de la economía boliviana en el periodo de estudio.

1.3.3 Justificación teórica

En la literatura económica hay tres puntos de vista relacionados respecto del valor del señoriaje y la inflación.

De acuerdo a Sargent y Wallace (1973), cuando la economía se encuentra en la parte ascendente de la curva de Laffer, el gobierno se esfuerza por maximizar el nivel de señoriaje a través de la emisión de dinero y estimulando la inflación.

Gráfico N° 1



Este gráfico representa la curva de Laffer notamos que existe un punto máximo M, en el cual el señoriaje recaudado es el máximo S_{MAX} el cual se alcanza con una tasa de crecimiento del dinero g^* , los dos puntos existente nombrados por $S_{L, H}$ pero representados en dos lados distintos de la curva de laffer, representan el señoriaje alcanzado por una tasa de crecimiento del dinero baja y una tasa de crecimiento del dinero alta, podemos notar que indistintamente de la tasa de crecimiento del dinero aplicada el señoriaje es el mismo, con la única diferencia que si nos encontramos situados en el lado de la pendiente positiva de dicha curva, con una tasa de crecimiento del dinero no igual a la óptima g^* sino menor g_L , estamos mejor que si estuviéramos del otro lado de la curva, ya que alcanzamos el mismo nivel de señoriaje sin provocar inflación excesiva por impresión de dinero o lo que es lo mismo una mayor tasa de crecimiento del dinero g_H .

Bruno y Fisher (1990) argumentan que la inflación es inducida por la impresión de dinero si la economía está en la parte descendente de la curva.

De acuerdo con Kiguel (1989), la inflación alta resulta de los intentos del gobierno de recibir ingresos por medio de su nivel máximo de señoriaje.

1.3.4 Justificación Práctica

A consecuencia del periodo hiperinflacionario que pasó la economía boliviana y con la modificación del régimen cambiario, la moneda nacional fue perdiendo gradualmente su poder adquisitivo, dando paso a una apreciación del dólar. Este fenómeno fue en parte uno de los causantes de dar lugar a una dolarización parcial de la economía boliviana (pero no el único que justifica la dolarización), lo cual tuvo y tiene su respectiva influencia sobre la capacidad de señoriaje que el Banco Central genera al emitir dinero.

1.3.5 Justificación social

Por la necesidad de los gobiernos de incrementar su señoriaje para financiar sus altos presupuestos deficitarios se llega a generar altos niveles de inflación. Esta inflación es altamente considerada como un mal social, algunos efectos de la inflación son evidentes, por ejemplo el dinero pierde su valor adquisitivo y aumenta el costo nominal de bienes y servicios¹¹. Todo esto pone en una situación mucho peor a cada uno de los consumidores lo que se quiere es evitar caer nuevamente en una espiral inflacionaria la cual signifique una caída importante en la producción y el gasto.

1.3.6 Justificación Económica

Es importante conocer la capacidad de señoriaje con que cuenta el Banco Central ya que este puede ser uno de los causantes de la inflación, además de influir en la actividad económica agregada; ambos puntos son de mucha importancia para el desarrollo de una economía.

¹¹ Macroeconomía en la economía global. Sachs – Larrain. Parte III Economía Monetaria. Pág. 338

1.4 Límites o alcances de la investigación

1.4.1 Temático

El presente tema de investigación se circunscribe en el área monetaria y macroeconómica.

1.4.2 Geográfico

EL tema de investigación abarcará únicamente a la economía boliviana.

1.5 Hipótesis

1.5.1 Hipótesis Central

Las relaciones existentes entre el señoriaje y la inflación, como también con la demanda de dinero conlleva efectos importantes sobre el poder que puede ejercer el Banco Central de Bolivia (BCB) sobre la economía a través del señoriaje en los años 1985 - 2005. En el periodo de alta inflación, la tasa de crecimiento del dinero era más alta que los niveles de ingreso; por ejemplo, el valor del señoriaje se encontraba en el lado descendente de la curva de Laffer debido a que en el periodo 1982 – 1985 la inflación fue inducida por la emisión de dinero¹². Como resultado, un incremento en la tasa de crecimiento del dinero conduce a una disminución en el monto de señoriaje. Por tanto la Hipótesis Central propuesta para este trabajo es la siguiente:

“La tasa de señoriaje generada por parte del Banco Central de Bolivia (BCB), entre 1986 y 2005 fue menor al que óptimamente podría haber recaudado”.

¹² Bruno y Fisher (1990)

1.5.2 Hipótesis Alternativa

A partir del periodo de estabilización y Nueva Política Económica, y con la incorporación del nuevo régimen cambiario, la tasa de crecimiento del dinero cae a niveles debajo del requerido para la maximización de ingreso por concepto de señoriaje, lo cual impide percibir un señoriaje óptimo.

1.6 Identificación de Variables

Se definirá las siguientes variables de estudio:

1.6.1 Variable Dependiente

Señoriaje del BCB

1.6.2 Variables Independientes

Tasa de inflación

Demanda de Dinero

Tasa de interés nominal

Ingreso real (PIB)

1.7 Metodología

Para la realización de esta investigación se utilizará el método hipotético-deductivo, el cual partiendo de una hipótesis y de ciertas condiciones iniciales, razona las implicaciones de los mismos, llegando a obtener conclusiones y predicciones, las mismas que son evaluadas confrontándolas con la realidad.

Se tomarán y examinarán tanto un modelo estático basado en la función de la demanda real de dinero propuesta por Cagan; como un modelo dinámico basado en el método de Aschauer.

Capítulo 2 – MARCO HISTÓRICO Y TEÓRICO

2.1 Marco Histórico

Hiperinflación Boliviana de 1985

En muchos países de América Latina reinó el caos, por la hiperinflación, países tales como Argentina, Bolivia, Chile, Costa Rica, República Dominicana, Ecuador, Haití, Honduras, México, Uruguay, Venezuela, Brasil, Nicaragua y Perú. Prácticamente ningún país latinoamericano escapó a la tormenta financiera.

Entre 1978 y 1982 Bolivia vivió un período de elevada inflación que fue precedida por una intensa agitación política, (presenció varios presidentes interinos, golpes de Estado y elecciones estancadas; hubo en total nueve jefes de Estado) el período de gobiernos militares llegó a su fin, cayeron los precios internacionales de los productos básicos y se desplomó el precio del estaño, aumentó la tasa de interés en el mercado de capital y se desencadenó la crisis de la deuda externa, con todas las consecuencias conocidas de contracción de los flujos financieros, hiperinflación y desaceleración brutal de las tasas de crecimiento. Cuando Hernán Siles Zuazo con la Unidad Democrática y Popular (UDP) se hizo cargo por última vez de la presidencia de la república, pretendía fortalecer al Estado, sin reparar que el modelo estatista de la economía boliviana de ese entonces había tocado fondo, Bolivia vivió situaciones muy difíciles de presión para el gobierno con huelgas, manifestaciones y protestas, fue un caos de tal grado que el gobierno tubo que acceder a las demandas de la población, SE VIO OBLIGADO A EMITIR BILLETES PARA CUBRIR LOS GASTOS que las mismas ocasionaban, LO QUE LLEVO AL PAÍS A CONFRONTAR LA TASA DE INFLACIÓN MÁS ALTA DEL MUNDO.

La etapa (1982-1985) es conocida como la etapa de la crisis económica de la hiperinflación y recesión más aguda de la historia de Bolivia. Entre agosto de 1984 y marzo de 1985 Bolivia, registró a nivel internacional uno de los episodios hiperinflacionarios más grandes registrados hasta ese momento en la historia del mundo. La inflación alcanzó una tasa anual acumulada muy alta, el crecimiento de la economía registró a su vez cifras negativas. A mediados de 1985

Bolivia padecía una hiperinflación, alto déficit público, fuerte endeudamiento exterior, un tipo de cambio sobrevaluado, crecimiento negativo del PIB y de las inversiones y una elevada inestabilidad política y social. El gobierno no pudo aguantar este azote económico. La clase media fue la más perjudicada por la inflación porque todos sus ahorros y sueldos se esfumaron cuando el gobierno prohibió el uso de dólares para transacciones dentro del país y decretó la dolarización de los ahorros bancarios. La política económica usada en ese entonces profundizó la crisis llevando al país a un colapso económico sin precedentes con la casi paralización de la producción y la más alta hiperinflación de la historia contemporánea, produciéndose además una peligrosa descomposición del aparato estatal. La clase media tuvo en esos momentos un peso muy grande (aunque relativamente pequeña en comparación a otros países latinoamericanos). Tal situación experimentó un cambio súbito a partir de agosto de 1985, cuando se implantó la NPE, y a la vez se aplicó un programa de ajuste estructural para frenar la hiperinflación y se restauró el liberalismo luego de medio siglo de estancamiento minero bajo el proteccionismo. Simultáneamente, en octubre de 1985, se derrumbó el precio del estaño a menos de la mitad¹³. La situación estaba madura en términos económicos y políticos para intentar de nuevo la estabilización. El bajo valor real de la base monetaria constituía una condición favorable para un nuevo intento. Los contratos de largo plazo en pesos habían desaparecido casi por completo, los mecanismos de indexación salarial (y los sindicatos) estaban desacreditados, y la economía se había dolarizado en gran medida (pero no totalmente), hasta el punto de usarse dólares o pesos indistintamente en las transacciones pequeñas. Al mismo tiempo había una fuerte demanda social en favor de la estabilización, incluso de un tratamiento de choque, de modo que cualquier nuevo gobierno podría disfrutar una prolongada luna de miel si aplicaba políticas adecuadas con cierta imaginación. El nuevo gobierno (y el público) se convenció rápidamente de que tenía que detenerse la hiperinflación, aun a costa de una recesión profunda pero idealmente breve. El Decreto Supremo 21060, anunciado el 29 de agosto de 1985, contenía los elementos principales del programa de estabilización y la justificación subyacente. Este decreto y las medidas complementarias incluidas en la llamada "Nueva Política Económica" han detenido la inflación.

En todo este período (1986-2003), no se pueden desmerecer los notables avances a través de la implantación de reformas económicas, políticas e institucionales, dicho proceso de implantación de reformas, ha involucrado en la mayoría de las veces altos costos sociales para

¹³ Bolivia en el Siglo XX ; Capítulo 7 - Rolando Jordán Pozo, página 236

diversos sectores de la población. Un hecho destacable, que significa un gran mérito a nivel internacional, radica en haber mantenido la estabilidad de las principales variables macroeconómicas es decir: el nivel de producción, la inflación y el déficit fiscal esto considerando las importantes deficiencias estructurales de la economía boliviana. La NPE implementó un proceso de ajuste estructural de la economía boliviana, destinado a eliminar la crisis económica imperante hasta ese entonces; asimismo, establecer las bases para un desarrollo económico exitoso. Este periodo marcó para Bolivia, un nuevo punto de referencia, respecto al nuevo orden social, político y económico.

La victoria contra la hiperinflación y el control macroeconómico que dura hasta el presente, no fueron logrados con simples medidas de estabilización; la hiperinflación en otros países terminó mucho después. La década de los ochenta fue conocida como “la década perdida” con una caída del Producto Interno Bruto (PIB) per cápita en Latinoamérica.

A más de 20 años de este cambio de rumbo, y reconociendo que se ha logrado construir un entorno de estabilidad macroeconómica, se evidencia que la economía boliviana no tiene los niveles de crecimiento que permitirían un desarrollo económico y social expectantes para todos los bolivianos.

Soluciones Económicas al problema de Hiperinflación

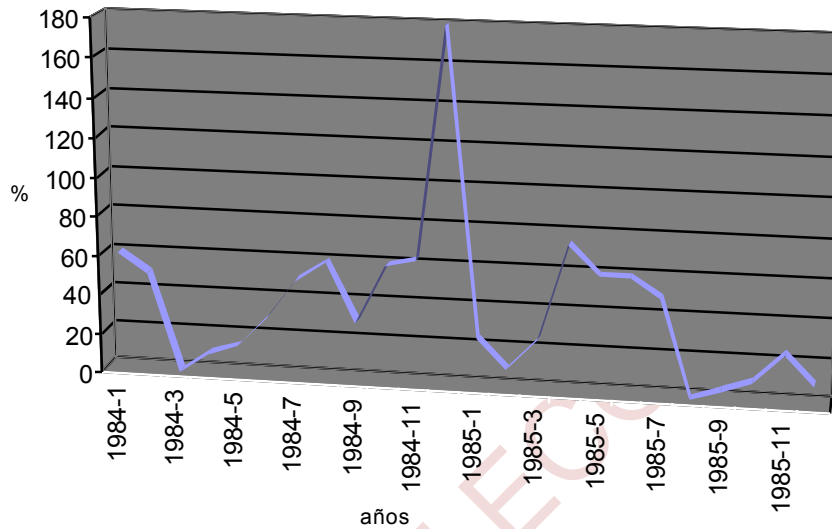
Bolivia a pesar de experimentar la mayor inflación de América Latina (entre 1984 y 1985)¹⁴ (Gráfico N° 2), pudo llevar a cabo un plan de estabilización con más éxito que el de sus vecinos, pese a las desfavorables condiciones de partida: un país pobre, con escasa estructura industrial, fuerte dependencia del estaño y el gas natural¹⁵. La inflación boliviana tiene una causa que se repite en el tiempo: cualquier perturbación que afecte a los ingresos -tanto exteriores como estatales- debidos a la caída del precio del estaño o del gas natural que coloca a la balanza de pagos y el presupuesto en números rojos. La financiación por dinero y el recurso a la deuda externa son las soluciones inmediatas, que introducen al país en el círculo vicioso de la inflación, la deuda y la recesión.

¹⁴ En los diecisiete meses que van de abril de 1984 a septiembre de 1985, la inflación mensual media era del 46%, lo que supone que los precios se multiplicaron por 623 en ese periodo.

¹⁵ El 79 % de las exportaciones y el 55 % de los ingresos estatales se debían a esos dos productos, a principios de los años ochenta.

Gráfico N° 2

Bolivia:
Tasa media mensual de variación del índice de precios de consumo (en porcentaje)
1984 – 1986



Bolivia, en el aspecto netamente económico, tenía ya dificultades para pagar sus deudas cuando estalló la crisis internacional, pero debe destacarse que no padeció un shock de términos de intercambio, como ocurrió en otros países de la región al estallar la crisis. Por ejemplo, los rezagos de las amortizaciones a los acreedores privados se acumularon entre el tercer trimestre de 1980 y el segundo de 1981. Los males fiscales no atendidos, ocultos de manera transitoria por el acceso al crédito extranjero, se encontraban más claramente detrás del origen de la inflación que en otras partes. Cuando el flujo neto de recursos externos se hizo negativo la inflación se aceleró. La elevada inflación se combinó con la crónica inestabilidad política boliviana, la que a su vez se explica en parte por las agudas reclamaciones distributivas al ingreso nacional de un país pobre.

La inflación boliviana tuvo también otras dos características distintivas. Primero, las tasas eran mucho mayores que en la Argentina, el Brasil o Israel. Segundo, no existían contratos de largo plazo denominados en pesos y los efímeros mecanismos de indización salarial estaban en ruinas en los últimos meses de la hiperinflación. La economía se había indexado al dólar en medida muy considerable, aunque no por completo, cuando se inició el programa de

estabilización en agosto de 1985. A medida que se agotaban las reservas de divisas Bolivia tuvo primero que devaluar en medida muy considerable, y luego la especulación desatada contra el peso obligó a las autoridades monetarias a abandonar por algún tiempo, en marzo de 1982, el régimen de tipos de cambio fijos unificados en favor de un régimen doble, con un tipo oficial reservado para las importaciones de trigo y el servicio de la deuda externa pública y un tipo del mercado libre paralelo para todas las demás transacciones. Los exportadores tenían que entregar el 40% del valor de sus exportaciones al Banco Central al tipo oficial. El peso se depreció con gran rapidez en el mercado paralelo entre marzo y octubre de 1982.

En el segundo trimestre de 1984 la situación degeneró en un caso claro de hiperinflación. En febrero de 1985 la inflación batió todos los precedentes latinoamericanos: 182 por ciento. La hiperinflación era el elemento más visible de un cuadro de declinación económica general. Entre 1982 y 1985 el PIB bajó 18% y las tasas de inversión disminuyeron de continuo para alcanzar en 1985 el nivel de 5.7%, el más bajo de todos los tiempos. La acumulación de deuda externa continuó sobre todo en la forma de conversión de préstamos de corto plazo en préstamos de mediano y largo plazos y de capitalización de los intereses.

Entre noviembre de 1982 y agosto de 1985 hubo seis intentos de estabilización, todos ellos frustrados. Cada paquete de estabilización contenía una devaluación (abierta u oculta) y otras correcciones de los precios relativos, así como una liberalización creciente de los mercados excepto el primero. Dos esfuerzos, el de abril de 1984 y el de febrero de 1985, fueron bastante ortodoxos y cercanos al paquete estándar del FMI. En febrero de 1985 se emprendió una operación de rescate fiscal con la forma de indización de los impuestos y de las tasas de interés pero este esfuerzo también fracasó. Las huelgas generales organizadas por la Confederación de Trabajadores Bolivianos asestaron un golpe mortal a los intentos de estabilización de abril de 1984 y febrero de 1985.

La hiperinflación —si utilizamos el criterio de Cagan (1959)— empezó aproximadamente en abril de 1984 y terminó en los primeros días de septiembre de 1985. En los diecisiete meses de hiperinflación los precios se multiplicaron por 623 y el promedio de la tasa de inflación mensual llegó a 46%. Sachs (1986) clasifica la hiperinflación boliviana en el séptimo lugar del siglo XX.

El programa de estabilización iniciado el 29 de agosto de 1985 ha puesto un dramático fin al apuro: la tasa de inflación (anual) de marzo de 1986 a marzo de 1987 llegó a 21%, lo que equivale a una tasa media mensual de 1.6%. La inflación terminó en dos momentos después de la iniciación del programa: en el primero la tasa de crecimiento de los precios bajó rápidamente hasta el punto de ser negativa, pero tres meses después resurgió vigorosamente la inflación; esto exigió la implantación de medidas adicionales que sólo entonces, en un segundo momento, han detenido efectivamente el proceso.

Dicho programa puso en marcha un plan ortodoxo, similar a los propugnados por el Fondo Monetario Internacional. Sus componentes eran:

1. Política fiscal basada en:
 - a) una fuerte subida de los precios de la gasolina y sus derivados¹⁶,
 - b) un aumento de los impuestos sobre el comercio exterior (aprovechando la devaluación),
 - c) una drástica reducción del gasto público¹⁷,
 - d) la introducción de nuevos impuestos (sobre el valor añadido y sobre el patrimonio) a mediados de 1986.
2. Reforma monetaria, creando el boliviano (un boliviano = un millón de pesos)¹⁸.
3. Política monetaria restrictiva, basada no en un objetivo prefijado, sino en el mantenimiento del tipo de cambio. Este se unificó y devaluó en un 93 por 100, pero no se hizo fijo, sino que se estableció un inteligente mecanismo de compra y venta de dólares por el banco central, para fijar diariamente en el mercado libre el tipo de cambio deseado.
4. Liberalización de precios y operaciones, en un intento de frenar las conductas especulativas y de poner las bases para un crecimiento sostenido¹⁹.

¹⁶ La gasolina multiplicó su precio por siete; además se obligó al monopolio estatal de petróleos a pagar los impuestos atrasados según los nuevos precios y se indicaron los ingresos futuros con el dólar para evitar la pérdida de recaudación.

¹⁷ Se congelaron los salarios públicos, se redujo drásticamente el empleo público (23 000 de los 30000 trabajadores de la Corporación Minera Boliviana fueron despedidos), se congeló temporalmente la inversión pública y se inició la privatización de empresas estatales

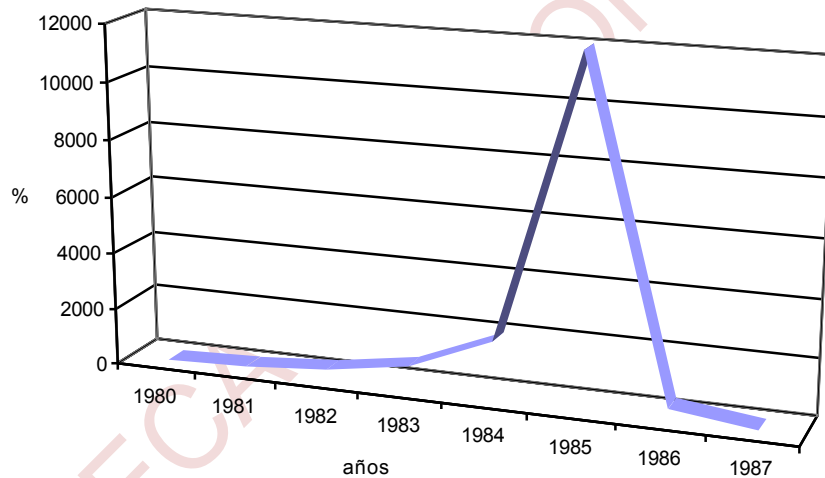
¹⁸ Sus efectos fueron sólo psicológicos.

¹⁹ Supresión de topes a los precios y de barreras cuantitativas al comercio exterior, unificación de los aranceles, eliminación de restricción es a los tipos de interés, liberalización de las operaciones bancarias, supresión del salario mínimo y de la indización de los salarios, etc.

El efecto inmediato del Plan fue una notable caída de la inflación, fruto de la restricción monetaria (que se sumaba, en términos reales, a la devaluación, a la elevación de precios de los derivados hidrocarburíferos y al aumento de la demanda de dinero) y del paquete fiscal²⁰. En este sentido, su éxito fue mucho más claro y duradero que el de los planes argentino y brasileño (Gráfico N° 3).

Gráfico N° 3

Bolivia:
Tasa anual de variación del índice de precios de consumo (en porcentaje)
1980 – 1989



Los costes del programa fueron también elevados: al carecer de componente heterodoxo, se produjo una notable recesión y aumento del paro, con una caída del salario real, deterioro de la calidad de los servicios públicos, etc. No obstante, esos costes no deben exagerarse, porque Bolivia sufrió, al mismo tiempo, una severa crisis en el mercado del estaño, cuyos efectos se superpusieron a los de la lucha contra la inflación.

En resumen, el plan boliviano de 1985 tuvo éxito porque se puso énfasis en la política restrictiva de la demanda y porque se acertó en la elección (y paulatina corrección) del tipo de

²⁰ El Plan pasó también por momentos críticos, en diciembre de 1985 y enero de 1986, cuando se incrementó la base monetaria para pagar los sueldos a los funcionarios, el monopolio estatal de petróleos intentó evitar el férreo control presupuestario y el mercado del estaño sufrió una aguda crisis. Pero las nuevas medidas fiscales y monetarias adoptadas permitieron recuperar el control y acentuar la credibilidad del Plan.

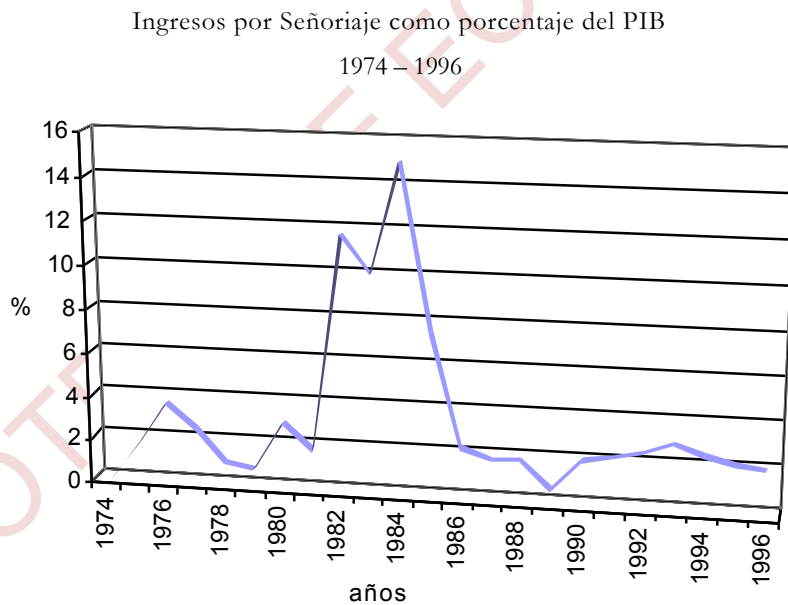
cambio. Ciertos indicios sugieren que los costos en producto y empleo sacrificados han sido considerables tras la implantación del programa.

En cuanto al señoriaje, medido como la variación de la Base Monetaria, se ha podido establecer que en los primeros años post hiperinflación hubo una caída en el mismo, pero luego tuvo una recuperación importante hasta alcanzar un nivel máximo el año 1993 de 3.33% en relación al PIB. A partir de este año recién es pertinente concluir que la dolarización ha afectado a los ingresos por señoriaje haciendo que estos disminuyan²¹.

Señoriaje

Los ingresos por señoriaje como porcentaje del PIB se los puede apreciar en el Gráfico N° 4

Gráfico N° 4



Fuente: La Dolarización y Déficit Fiscal Boliviano – Carlos Gustavo Machicado

Para calcular el señoriaje se ha tomado en cuenta la Base Monetaria y no la emisión, porque como dice la teoría el señoriaje está formado por una emisión nominal destinada a financiar el déficit fiscal. Aquí uno podría pensar que se está hablando del concepto de emisión propiamente dicho, sin embargo se toma en cuenta a la Base Monetaria porque esta es un

²¹ La Dolarización y Déficit fiscal Boliviano. Carlos Gustavo Machicado.

concepto de emisión mucho mas completo ya que puede darse el caso que la Autoridad Monetaria emita dinero pero este no salga del Banco Central. En este caso aumentaría la emisión bruta “EB” y caja en el Banco Central “CBC”, variaría la Base Monetaria pero no la emisión. Por esto se justifica tomar en cuenta la Base Monetaria en el cálculo del señoríaje. Dado que el señoríaje es toda emisión nominal, se puede considerar entonces que todos los incrementos anuales a la Base Monetaria constituirán el señoríaje que puede recaudar el gobierno.²²

Cuadro N° 2

Año	Ingresos por Señoríaje (% del PIB)
1980	3,17
1981	1,58
1982	11,82
1983	9,45
1984	15,07
1985	8,36
1986	2,22
1987	1,46
1988	1,67
1989	0,88
1990	1,67
1991	2,08
1992	2,21
1993	3,33
1994	2,25
1995	1,83

Fuente: La Dolarización y Déficit Fiscal Boliviano – Carlos Gustavo Machicado

Entre 1981-1984 y entre 1988-1990, los ingresos por concepto de señoríaje no alcanzan para cubrir la totalidad del crédito y por lo tanto el Banco Central se ve obligado a cubrir la diferencia sacando de las Reservas Internacionales Netas. Esto ha ocurrido y esto puede ser

²² La Dolarización y Déficit fiscal Boliviano. Carlos Gustavo Machicado.

peligroso cuando un país no cuenta con muchas Reservas. Aparentemente para Bolivia no lo es, puesto que mas bien sus Reservas se encuentran en nivel ascendente²³.

2.2 Marco Teórico – Revisión de Literatura acerca del Señoriaje

En la literatura económica el señoriaje es definido como el ingreso que recibe el gobierno por su poder monopólico de imprimir moneda (Sach y Larrain 1993); (Romer 1996). El valor del señoriaje puede ser estimado como el poder de compra del dinero puesto en circulación en un periodo dado y que puede ser calculado como el producto de la tasa de crecimiento del dinero y del balance del dinero real.

De acuerdo con Sach y Larrain (1993), es importante distinguir entre señoriaje y su relación cercana con el impuesto inflación. Mientras la emisión de dinero que no es soportada por los bienes y servicios que producen ingresos para el gobierno que puede ser gastado para el financiamiento del déficit, por otro lado genera una estimulación de la inflación ya que este tipo de política lleva a la pérdida de capital para los que poseen dinero. Estas pérdidas son consideradas como el impuesto inflación y que puede ser medido como el producto de la tasa de crecimiento del dinero (tasa de impositiva) y el balance real del dinero (real Money balances-saldos reales) (base impositiva). En condiciones estacionarias, cuando los individuos mantienen un monto constante del balance de dinero real²⁴, los valores del señoriaje y el impuesto inflación son iguales. Sin embargo, en el caso de que la inflación aumentara daría como resultado disminución de capital de los individuos que reduce el balance del dinero real. Por tanto un incremento en la inflación puede conducir a una pérdida de señoriaje.

Tomando en cuenta la relación entre señoriaje y el impuesto inflación, es posible graficar una curva de Laffer para la pérdida de señoriaje (S) con respecto a la tasa de crecimiento del dinero (g). Para tasas bajas del crecimiento del dinero (g_L), el balance de los saldos monetarios reales es alto pero la tasa de inflación es baja así como es señoriaje. Para tasas pequeñas de inflación, los cambios en la tasa de creación de dinero tienen un efecto pequeño en los saldos monetarios

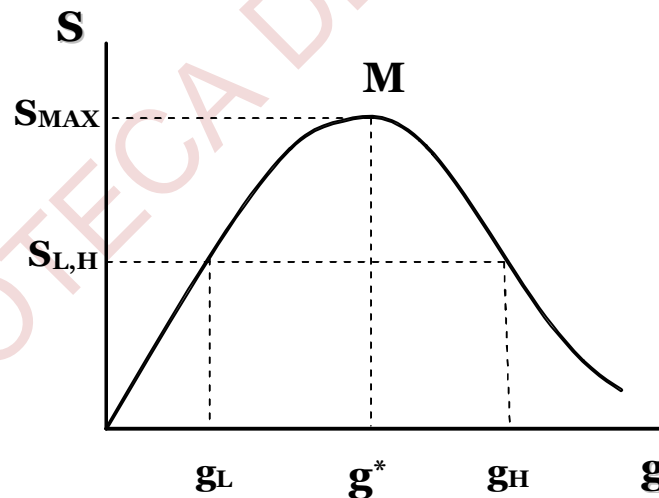
²³ La Dolarización y Déficit fiscal Boliviano. Carlos Gustavo Machicado.

²⁴ Por la teoría cuantitativa del dinero esto requiere que el ingreso real y la velocidad sean constantes

reales²⁵. Como resultado, un incremento en el crecimiento del dinero incrementa el señoriaje. Sin embargo, hay un punto en la curva de Laffer (M) donde a partir del cual un incremento del dinero da como resultado una larga reducción de los saldos monetarios reales que excede el incremento en la tasa de crecimiento del dinero. Como consecuencia el valor del señoriaje comienza a caer.

Como ya vimos anteriormente la curva de Laffer ilustra dos puntos importantes: Primero, existe una tasa de crecimiento del dinero (g) que maximiza el nivel del señoriaje (S_{MAX}). Segundo, la forma de campana (bell – shaped form) de la curva de Laffer muestra que el nivel de señoriaje ($S_{L,H}$) puede ser obtenida (al menos) con dos tasas diferentes de crecimiento del dinero (g_L (low) y g_H (High)). Si la tasa de maximización del ingreso es desconocida por el gobierno, entonces la economía puede llegar a la sección de pendiente negativa de la curva de Laffer sin que el gobierno perciba las causas de alta inflación y pérdida de señoriaje. (Gráfico N° 5)

Gráfico N° 5



De acuerdo con Barro (1997), un análisis de datos cruzados (cross – sectional análisis) para 109 países en el periodo de 1960 – 1990 muestra la existencia de una relación negativa entre la

²⁵ Esto requiere que la elasticidad de la demanda real de dinero con respecto a la tasa de crecimiento de la oferta monetaria sea menor que 1

tasa media de crecimiento del PIB y la tasa media de la inflación (AVERAGE RATE CONSUMER PRICE INFLATION – SERIA EL IPC). Por tanto, la emisión excesiva de dinero conduce no sólo a la pérdida en señoriaje sino también a frenar el crecimiento de la economía (slow down economic growth).

Los motivos transaccionales fueron los puntos de Baumol (1952) y Tobin (1956) quienes desarrollaron el modelo de inventario de la demanda de dinero. En sus aproximaciones, ellos comparan el comportamiento de los individuos en mantener inventarios de dinero con el comportamiento de las firmas en mantener inventarios de bienes y servicios. El balance del dinero permite a los individuos reducir sus costos de transacción asociados a la conversión de sus activos en dinero, pero por otro lado, mas altos son sus balances reales y mas bajo el retorno nominal de los activos de los hogares (the higher are their real balances, the lower is the nominal return on household’s assets), como el dinero no paga interés y los hogares pierden intereses, ellos hubiesen ganado si se hubieran mantenido bonos. En el modelo Baumol – Tobin, la función de demanda de dinero es la demanda para el balance real de dinero. Esto significa que las personas no tienen ilusión de dinero (ilusión monetaria), son concientes sólo del poder de compra del dinero, pero no de su valor nominal. En general, la demanda real de dinero es una función decreciente de la tasa de interés nominal y del costo de conversión de bonos en dinero, y una función creciente del ingreso real o consumo

En su primer paper, Cagan (1956) asume que la función de demanda real de dinero es de forma de elasticidad constante (CES). Él discute los casos de la financiación de presupuesto deficitario (déficit) que excede el nivel máximo de señoriaje. Bajo condiciones hiperinflacionarias, que el define como la tasa de inflación mensual en exceso del 50%, la tasa de interés nominal es determinada casi exclusivamente por la tasa de inflación esperada que excede significativamente el valor de la tasa de interés real. Es por eso que el asume eso, en el periodo de alta inflación la demanda por dinero puede ser vista como una función de la tasa esperada de inflación más que de la tasa de interés nominal. Adicionalmente, la influencia de cambios en el ingreso o consumo sobre la demanda de dinero no es amplificada por el efecto de cambios grandes en la inflación esperada. El encuentra que, durante la aceleración inicial de la inflación, los individuos subestiman a la tasa de inflación y no ajustan los saldos monetarios reales (real money balances) correctamente. Como resultado, el gobierno puede obtener

temporalmente señoriaje que excede el nivel máximo. Sin embargo eventualmente los individuos empiezan a predecir la inflación correctamente, y el ingreso por señoriaje cae. Un mayor incremento en el crecimiento del dinero sólo estimula significativamente el nivel de precio. Por lo tanto, el ingreso del gobierno proveniente de la emisión de dinero (impresión de dinero – printing money) disminuye a pesar del hecho de que la tasa de crecimiento del dinero continúa creciendo. La economía se encuentra en la parte de pendiente negativa y descendente de la curva de Laffer.

En la literatura económica que estudia la relación entre el señoriaje y la inflación, muchos investigadores enfatizan el rol importante de las expectativas. Bajo la formulación de expectativas adaptativas, los individuos revisan sus estimaciones acerca de la inflación cada periodo, basados en sus estimaciones previas del nivel de precios y cambios actuales en inflación. Bajo condiciones de expectativas racionales que fue introducida por Muth (1961) y popularizado por Lucas (1972, 1973) y otros, los individuos predicen los precios futuros basados en las expectativas de la política futura del gobierno, pero no del pasado como ocurren con las expectativas adaptativas. Como resultado, las expectativas de la tasa de inflación es igual, en la media, que la actual.

Bruno y Fisher (1990) muestran que en el caso de que el gobierno financia el déficit a través de la emisión de dinero, dos equilibrios estables pueden existir. El argumento puede ser visto en la forma de campana de la curva de Laffer. Un equilibrio con alta inflación que es el resultado de la financiación del déficit (presupuesto) a una tasa alta de crecimiento del dinero, es estable bajo expectativas racionales acerca de la futura inflación. Esto puede ser explicado por el hecho de que los individuos se ajustan rápidamente a cambios en la tasa de inflación y disminuyen rápidamente su demanda por saldos reales (real money balances) con un incremento en el nivel de precios. Cuando las expectativas se ajustan despacio a la tasa de inflación, el equilibrio es estable a una tasa de inflación baja. Este equilibrio puede ser alcanzado bajo expectativas adaptativas de la inflación futura o del ajuste parcial de los saldos reales (real money balances) en el caso de expectativas racionales. Ellos también muestran que en el caso de un gran déficit, un equilibrio estable no existe.

Easterly, Mauro, y Schmidt – Hebbel (1995) desarrollan un modelo de demanda de dinero, inflación y señoriaje basados en una variable semielástica que forma la función de demanda (a pesar de la especificación de elasticidad constante usada por Cagan). Ellos muestran que mientras mas alta es la tasa de sustitución entre los bonos y el dinero en el portafolio del consumidor, más alta es la posibilidad de obtener un nivel máximo de señoriaje para el gobierno. Los resultados son obtenidos de la estimación del modelo usando a ocho países con alta inflación durante el periodo 1960 – 1990.

Cohen (1971) sugirió que el tamaño del señoriaje para un país de quien su moneda es usada internacionalmente depende de la posición de este país como monopolista de una moneda internacional. En el caso de que el país es un absoluto monopolista, este obtiene altos niveles de señoriaje comparado con los casos donde el país enfrenta competidores. Él sugiere que ese país (monopolista) debería pagar un interés a los extranjeros, entonces ellos estarían de acuerdo en mantener la moneda del país monopolista. Por lo tanto el volumen del señoriaje puede ser reducido por el monto de estos intereses pagados. Sin embargo, ellos siguen obteniendo todo su señoriaje doméstico.

Bailey (1956) encuentra que para una economía estacionaria, la tasa de inflación entre 12 y 44 % esto hace posible que el gobierno maximice sus ingresos provenientes de la emisión de dinero (por supuesto a través de Banco Central).

Kiguel (1989) discute el caso de cuando el gobierno trata de obtener un señoriaje que excede el máximo. El muestra que tal política conduce a una hiperinflación

Kiguel (1995) analiza si la tasa de inflación en Argentina en 1979 – 1987 estaba por encima del nivel que maximiza los ingresos del gobierno. El hecho distinto de esta investigación fue que él toma en cuenta diferentes regímenes de cambio en tasas prevaleciente en Argentina durante el periodo bajo consideración. Kiguel muestra que en 1978 – 1981 el nivel del señoriaje era más bajo que el máximo y, a pesar de que la tasa de inflación en Argentina era más alta que los estándares en el mundo, no existía peligro de hiperinflación. Sin embargo, en el periodo de 1981 – 1984 el nivel del señoriaje era más alto que el máximo. Esto resulto en tasas de inflación que eran dos veces más altos que el periodo previo.

Budina, Hanousek y Tuma (1994) aplican un modelo estático basado en el función de demanda real de Cagan para determinar si el nivel de señoriaje era el máximo en la República Checa, Bulgaria, Polonia y Rumania en el periodo de 1990 – 1993. Ellos encuentran que este modelo trabaja para la República Checa y Polonia y que el volumen del Señoriaje estaba muy cerca del nivel máximo. En el caso de Bulgaria y Rumania, donde las tasas de inflación eran altas, las condiciones de estado estacionario no son alcanzadas y los resultados de la estimación son estadísticamente significantes.

Aschauer (1997) aplica un modelo dinámico de señoriaje óptimo basado en un modelo ajustado de stock de demanda de dinero para Ucrania en 1993 – 1996. La forma dinámica del modelo es más apropiada para economías en transición donde las condiciones de estado estacionario no siempre son mantenidas. El modelo es usado para la estimación de pérdida de señoriaje a causa de una política de estabilización en Ucrania. El encuentra que, en general, que la pérdida es alrededor del 2 – 5% del PIB.

El señoriaje puede ser calculado como un producto de la tasa de crecimiento del dinero y saldos reales (balance real del dinero – real money balances). En el presente trabajo se usaran dos tipos de modelos. El primero es basado en la función de demanda de dinero de Cagan que implica la existencia de condiciones de estado estacionario y elasticidad unitaria con respecto al ingreso real. El segundo toma en cuenta que los individuos ajustan sus saldos reales (real money balances) al nivel ideal con retraso.

Capítulo 3 – MARCO PRÁCTICO. APLICACIONES DE LOS MODELOS ESTÁTICO Y DINÁMICO

Se propone realizar dos tipos de modelos: primero, el modelo desarrollado por Cagan (1956); segundo, el método basado en el análisis de Aschuaer (1997).

3.1 Modelo estático de maximización del señoraje

Este modelo estático para el óptimo señoraje es basado en la función de demanda real de Cagan (1956), los antecedentes formales de este modelo son tomados de Romer (1996). La función de demanda real de dinero tiene la siguiente forma.

$$(1) \frac{M}{P} = L(i, Y) = L(r + \pi^e, Y)$$

Donde:

M es el dinero nominal mantenido por los individuos,

P es el índice de precios al consumidor,

i es la tasa de interés nominal,

r es la tasa de interés real,

π^e es la inflación esperada,

Y es el ingreso real.

Por tanto, la demanda real de dinero (M/P) depende del tipo de interés nominal (i) y del ingreso real. Por la ecuación de Fisher, el interés nominal es aproximadamente igual a la suma del interés real (r) y la inflación esperada π^e . De este modo, la demanda real de dinero

puede ser expresada como una función de la tasa de interés real, la inflación esperada y el ingreso real.

Bajo condiciones de estado estacionario, la tasa de interés real (r) y el ingreso real (Y) son constantes; lo que también es cierto para los balances reales. Como resultado, la tasa de crecimiento de dinero (g_M) es igual a la tasa de inflación (π). Por simplicidad asumimos que la tasa de inflación actual y esperada son iguales $\pi = \pi^e$. Entonces:

$$(2) \frac{\overline{M}}{\overline{P}} = \frac{\overline{M}_1}{\overline{P}_1} \alpha \frac{\overline{M}}{\overline{M}_1} = \frac{\overline{P}}{\overline{P}_1}$$

$$(3) g_M = \pi = \pi^e$$

$$(4) \frac{\overline{M}}{\overline{P}} = L(\overline{r} + g_M, \overline{Y})$$

Donde la barra sobre las variables significa que el término permanece constante.

El valor de señoraje (S) es determinado por el incremento del stock de dinero nominal (M) dividido entre el nivel de precios. En condiciones estacionarias, el señoraje es igual a:

$$(5) S = \frac{\overline{M}}{\overline{P}} = \frac{\overline{M}}{\overline{M}} \frac{\overline{M}}{\overline{P}} = g_M \frac{\overline{M}}{\overline{P}}$$

Combinando (5) y (4)

$$(6) S = g_M L(\overline{r} + g_M, \overline{Y})$$

$$(7) \frac{dS}{d g_M} = L(\overline{r} + g_M, \overline{Y}) + g_M \frac{dL(\overline{r} + g_M, \overline{Y})}{d g_M} = L(\overline{r} + g_M, \overline{Y}) + g_M L_1(\overline{r} + g_M, \overline{Y})$$

Asumiendo que la demanda de dinero real es de elasticidad unitaria con respecto al ingreso real, la función de demanda de Cagan tiene la siguiente forma:

$$(8) \quad \ln \frac{M}{P} = a - b i + c \ln Y \quad \text{con } b > 0$$

Por tanto, la función de dinero real es:

$$(9) \quad \frac{M}{P} = e^{a - b i + c \ln Y}$$

Combinando (6) y (9), el valor del señoriaje es dado por:

$$(10) \quad S = g_M e^a Y^c e^{-b(\bar{r} + g_M)} = C g_M e^{b g_M}, \text{ donde } C = e^{a - \bar{r} c}$$

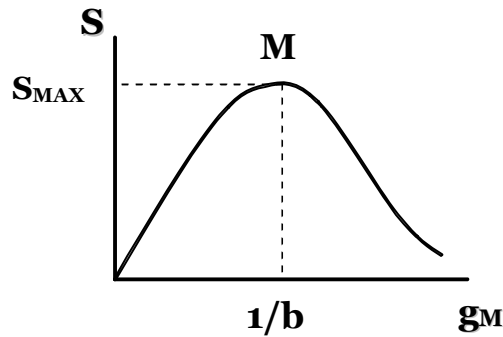
Para encontrar la tasa de crecimiento del dinero que maximiza los ingresos es necesario diferenciar la función del señoriaje con respecto a la tasa de crecimiento del dinero e igualarlo a cero.

$$(11) \quad \frac{dS}{d g_M} = C e^{b g_M} - b C g_M e^{b g_M} = (1 - b g_M) C e^{b g_M} = 0$$

$$\text{Con } (1 - b g_M) = 0 \quad \text{y} \quad g_M = \frac{1}{b}$$

Por tanto el gobierno puede obtener el nivel máximo de señoriaje si la tasa de crecimiento del dinero es igual a la inversa de la elasticidad de la demanda de dinero real con respecto a la tasa de interés nominal. Si la tasa actual del crecimiento del dinero es menor que una que maximiza los ingresos, la economía está en la parte de pendiente positiva de la curva de Laffer Gráfico N° 6. De otro modo, la economía está en la parte de la pendiente negativa.

Gráfico N° 6



3.2 Modelo dinámico de maximización de señoriaje

Este modelo es basado en el método que Aschuer (1997). El modelo es:

$$(12) \quad m_t - p_t = \alpha_0 + \alpha_1 t + \alpha_2 (m_{t-1} - p_{t-1}) + \alpha_3 \pi_t^e + \alpha_4 y_t$$

Donde:

m es el logaritmo natural de la demanda nominal de dinero del lado de los hogares (M1)

p es el logaritmo natural del nivel de precios.

t denota el tiempo. El tiempo es incluido de manera de capturar el efecto de innovaciones financieras en el balance de la demanda de dinero real.

π^e es la inflación esperada definida como el logaritmo natural de la tasa de inflación esperada, por ejemplo $\pi^e = \ln(P^e/P_{-1})$ ²⁶

y es el logaritmo natural del ingreso real

Se espera que los coeficientes tengan los siguientes signos:

$$\alpha_1 < 0 \quad 0 < \alpha_2 < 1 \quad \alpha_3 < 0 \quad \alpha_4 > 0$$

²⁶ En este modelo la inflación esperada es asumida para medir el costo de oportunidad de mantener dinero

El signo negativo del coeficiente de tendencia del tiempo puede reflejar el efecto de innovaciones financieras en los balances de la demanda real de dinero. El desarrollo de sistemas financieros conduce a la reducción en los costos de transacción que hace posible a las firmas y hogares economizar en sus balances de dinero efectivo. Por tanto, en el tiempo, las innovaciones financieras disminuyen los balances de la demanda real de dinero.

El coeficiente de retardo del balance del dinero real es esperado que esté entre 0 y 1. Está implícito por la naturaleza de un ajuste parcial del modelo. Puede tomar tiempo a los individuos ajustar sus niveles de balance real de dinero a su nivel ideal.

En el siguiente paso, es necesario mostrar como el ajuste parcial del modelo de la demanda real de dinero es usada para la estimación del señoriaje. Los ingresos del gobierno usando el señoriaje pueden ser expresado como:

$$(13) \quad S_t = \frac{M_t}{P_t} - \frac{M_{t-1}}{P_t} = \frac{M_t}{M_t} \frac{M_t}{P_t} - \frac{M_{t-1}}{P_t} = g_t \frac{M_t}{P_t}$$

Donde:

S es el valor del señoriaje

M es el balance de dinero nominal de los hogares (M1)

P es el nivel de precios

g es la tasa de crecimiento del dinero

Es importante distinguir entre dos formulaciones de la tasa de crecimiento del dinero. La primera es definida como un cambio porcentual en la oferta monetaria con respecto del monto de dinero ofrecido al principio del periodo bajo consideración. Denotemos este valor como α

$$(14) \quad \alpha_t \propto \frac{M_t - M_{t-1}}{M_{t-1}}$$

La segunda formulación de la tasa de crecimiento del dinero es definida como un cambio porcentual en la oferta de dinero respecto del monto de dinero ofertado al final del periodo bajo consideración. Esta definición es usada en la ecuación (13) para la estimación del monto del señoríaje y es denotada por g .

Por supuesto, ambas medidas de la tasa de crecimiento del dinero están relacionadas.

$$(15) \quad g_t = \frac{M_t}{M_{t-1}} - 1 = \frac{M_t}{M_t} - \frac{M_{t-1}}{M_t} = 1 - \frac{M_{t-1}}{M_t} \quad g_t \in \left[\frac{M_t}{M_{t-1}} - 1, \frac{1}{g_t} \right]$$

$$(16) \quad \alpha_t = \frac{M_t}{M_{t-1}} = \frac{M_t}{M_{t-1}} - 1 + 1 = \frac{1}{1 - g_t} - 1 = \frac{g_t}{1 - g_t}$$

De la ecuación (16) puede ser visto que g se aproxima a 1, α se aproxima a infinito.

De esta manera el monto de señoríaje es calculado como el producto de la tasa de crecimiento del dinero de final de periodo y el balance real de dinero. Por tanto, usando un modelo de ajuste parcial de la demanda real de dinero (ecuación 12) es posible expresar el balance real de dinero y el señoríaje como sigue:

$$(17) \quad \frac{M_t}{P_t} = \exp[m_t - p_t] = \exp[a_0 + a_1 t + a_2(m_{t-1} - p_{t-1}) + a_3 \square_t^e + a_4 y_t]$$

$$(18) \quad S = g_t \frac{M_t}{P_t} = g_t \exp[a_0 + a_1 t + a_2(m_{t-1} - p_{t-1}) + a_3 \square_t^e] + a_4 y_t$$

Con la finalidad de obtener la tasa de crecimiento que maximiza el ingreso es necesario diferenciar la ecuación (18) respecto de la tasa de crecimiento del dinero (g_t). Se podrá notar que el efecto del crecimiento del dinero en la demanda real de dinero es diferente en el corto y largo plazo.

En el largo plazo la tasa de crecimiento del dinero que maximiza el ingreso (después de varios ajustes de la demanda de dinero en un estado estacionario) puede ser obtenida

tomando en cuenta que en el largo plazo los individuos van a ajustar su posesión de dinero completamente, entonces:

$$(19) \quad (m_t, p_t) = (m_{t-1}, p_{t-1})$$

Por tanto en el largo plazo la ecuación (12) puede ser expresada como:

$$(20) \quad (1 - a_2)(m_t, p_t) = a_0 + a_1 t + a_3 \pi_t^e + a_4 y_t$$

$$(21) \quad (m_t, p_t) = \frac{1}{1 - a_2} (a_0 + a_1 t + a_3 \pi_t^e + a_4 y_t)$$

Usando la ecuación (19) y asumiendo que en estado estacionario la tasa de inflación (P_t^e/P_{t-1}) es igual que el actual (P_t/P_{t-1}) e igual a la tasa de cambio nominal en la oferta de dinero (M_t/M_{t-1}) y aplicando la relación entre la tasa de crecimiento del dinero (M_t/M_{t-1}) y g , de la ecuación (15), es posible expresar la inflación esperada como una función de g :

$$(22) \quad \pi_t^e = \pi_t = \ln \left\{ \frac{P_t}{P_{t-1}} \right\} = \ln \left\{ \frac{M_t}{M_{t-1}} \right\} = \ln \left\{ \frac{1}{1 - g_t} \right\}$$

Diferenciando la demanda real de dinero en el largo plazo (21) respecto de la tasa de crecimiento del dinero, obtenemos:

$$(23) \quad \frac{(m_t, p_t)}{g_t} = \frac{1}{g_t} \left[\frac{1}{1 - a_2} (a_0 + a_1 t + a_3 \pi_t + a_4 y_t) \right] = \frac{a_3}{1 - a_2} \frac{1}{g_t} =$$

$$= \frac{a_3}{1 - a_2} \frac{1}{g_t} \left[\ln \left\{ \frac{1}{1 - g_t} \right\} \right] = \frac{a_3}{1 - a_2} (1 - g_t) \left[\frac{1}{(1 - g_t)^2} \right] = \frac{a_3}{(1 - a_2)(1 - g_t)}$$

Por tanto, tomando en cuenta el resultado de la fórmula (23), la diferenciación del señoraje con respecto a la tasa de crecimiento de dinero nos da la siguiente tasa de crecimiento del dinero que maximiza los ingresos (g^{LR})

$$(24) \quad \frac{S}{g_t} = \frac{1}{g} [g_t \exp(m_t - p_t)] = \exp(m_t - p_t) + g_t \exp(m_t - p_t) \frac{(m_t - p_t)}{g} =$$

$$\exp(m_t - p_t) + g_t \exp(m_t - p_t) \frac{a_3}{(1 - a_2)(1 - g_t)} = 0$$

$$1 + g_t \frac{a_3}{(1 - a_2)(1 - g_t)} = 0$$

De este modo, en el largo plazo la tasa de crecimiento del dinero que maximiza el ingreso es:

$$(25) \quad g_{LR} = \frac{1 - a_2}{(1 - a_2 - a_3)}$$

En el corto plazo la tasa de crecimiento del dinero que maximiza el ingreso (después de tomar el nivel corriente de dinero real como dado) puede ser obtenido como sigue. Primero, usando la ecuación (15), tomando las primeras diferencias de la función de demanda de dinero (12) para determinar la relación de corto plazo entre el crecimiento del dinero y la inflación:

$$(26) \quad \ln \left[\frac{1}{1 - g_t} \right] = \square_t = a_0 + a_1 t + a_2 \left[\ln \left[\frac{1}{1 - g_{t-1}} \right] \square_{t-1} \right] + a_3 (\square_t - \square_{t-1}) + a_4 (y_t - y_{t-1})$$

$$(27) \quad \square_t = \frac{a_1 + \ln \left[\frac{1}{1 - g_t} \right] a_2 \ln \left[\frac{1}{1 - g_{t-1}} \right] + (a_2 + a_3) \square_{t-1} - a_4 (y_t - y_{t-1})}{1 + a_3}$$

$$(28) \quad \frac{1}{g_t} = \frac{1}{1 + a_3} \frac{1}{g_t} \left[\ln \left[\frac{1}{1 - g_t} \right] \right] = \frac{1}{1 + a_3} (1 - g_t) \frac{1}{(1 - g_t)^2} = \frac{1}{(1 + a_3)(1 - g_t)}$$

Por tanto, la diferenciación de la función de demanda real de dinero (12) con respecto a la tasa de crecimiento en el corto plazo nos da el siguiente resultado:

$$(29) \quad \frac{\partial (m_t - p_t)}{\partial g_t} = a_3 \frac{\partial L_t}{\partial g_t} = \frac{a_3}{(1 + a_3)(1 - g_t)}$$

Tomando en cuenta el resultado de la ecuación (29), la tasa de crecimiento del dinero que maximiza el ingreso (g_t^{SR}) es obtenida de:

(30)

$$\begin{aligned} \frac{\partial S}{\partial g} &= \frac{\partial}{\partial g} [g_t \exp(m_t - p_t)] = \exp(m_t - p_t) + g_t \exp(m_t - p_t) \frac{\partial (m_t - p_t)}{\partial g} \\ &= \exp(m_t - p_t) + g_t \exp(m_t - p_t) \frac{a_3}{(1 + a_3)(1 - g_t)} = 0 \end{aligned}$$

Que implica:

$$(31) \quad g_t^{SR} = 1 + a_3$$

Una vez que la tasa de crecimiento del dinero que maximiza el ingreso es conocida, es posible encontrar el valor máximo del señoriaje y por tanto determinar el señoriaje perdido que puede ser estimado de la diferencia entre el nivel máximo y actual del señoriaje.

El señoriaje perdido a causa de la estabilización monetaria, L, es:

$$(32) \quad L_t = S_t^M - S_t$$

Donde:

S_t^M es el máximo nivel de señoriaje,

S_t es el nivel actual de señoriaje,

El nivel máximo de señoriaje puede ser calculado como sigue: Bajo un estado estacionario, la tasa de inflación es igual a la tasa de crecimiento del dinero, asumiendo los efectos de cambios en el ingreso y velocidad que pueden ser abandonados (Cagan, 1956). Por tanto, para calcular el señoriaje máximo es necesario usar la tasa de inflación igual a la tasa de crecimiento del dinero en el corto y largo plazo (respectivamente). Usando las ecuaciones (25) y (31) la tasa de inflación puede ser expresada en términos de elasticidad de la demanda real de dinero con respecto a retardos del dinero real e inflación esperada:

$$(33) \quad \pi_t = \ln \left\{ \frac{P_t}{P_{t-1}} \right\} = \ln \left\{ \frac{M_t}{M_{t-1}} \right\} = \ln \left\{ \frac{1}{1 - g_t} \right\} \frac{1}{1 - g_t} = \frac{g_t}{1 - g_t}$$

$$(34) \quad \pi^{SR} = \frac{g^{SR}}{1 - g^{SR}} = \frac{1 + a_3}{a_3}$$

$$(35) \quad \pi^{LR} = \frac{g^{LR}}{1 - g^{LR}} = \frac{1 + a_2}{a_3}$$

La demanda de saldos reales de dinero a una tasa de crecimiento de dinero que maximiza el ingreso puede ser determinado como:

$$(36) \quad (m_t - p_t)^{SRorLR} = a_0 + a_1 + a_2(m_{t-1} - p_{t-1})^{SRorLR} + a_3 \pi^{SRorLR} + a_4 y_t$$

Y el señoriaje máximo en el corto y largo plazo son:

$$(37) \quad S^{M,SR} = g^{SR} \exp(m_t - p_t)^{SR}$$

$$S^{M,LR} = g^{LR} \exp(m_t - p_t)^{LR}$$

Capítulo 4 – CÁLCULOS, ESTIMACIONES, RESULTADOS Y ANÁLISIS

En base a la teoría y a los modelos planteados (estático y dinámico) en el capítulo anterior, y con ayuda de instrumental econométrico, nos disponemos a darle una respuesta al problema que planteamos al inicio del presente trabajo ¿Cuál fue y cuál es la capacidad actual de generar señoriaje por parte del Banco Central de Bolivia durante el periodo 1986 – 2005?, procederemos también a realizar el cálculo de la tasa de inflación óptima que maximiza el señoriaje del BCB; a estimar la demanda de dinero en Bolivia en el período 1986 a 2005 y el señoriaje del BCB óptimo a corto y largo plazo; y el análisis de la capacidad de señoriaje del BCB en el período 1986 a 2005.

4.1 Modelo estático de maximización del señoriaje

Para el análisis de este modelo partimos de la siguiente ecuación:

$$(8) \quad \ln \frac{M}{P} = a + b + c \ln Y + \Sigma$$

A través de ella podemos obtener los coeficientes a y b, primero realizamos una prueba para detectar presencia de autocorrelación (un test de Durbin-Watson) DW, pero fallamos al especificar una estimación lineal ya que el valor “d estimado” que arroja esta prueba es “d estimado”=0,55 que resulta menor al límite inferior “dl” para un “d crítico”= 3,80. Para corregir la presencia de autocorrelación aplicamos una estimación (Feasible General Last

Squared) FGLS - Prais-Winsten (PW) con errores robustos, después de aplicada FGLS – PW, notamos que la nueva estimación nos permitió corregir la presencia de la autocorrelación por lo que el nuevo estadístico DW transformado es $d=1,77$ (“d” estimado) que es mayor al límite superior “du” para un “d” crítico = 3,80; entonces con el nuevo “d” estimado podemos rechazar que exista correlación serial en los residuos²⁷ (Ver Anexos – Regresión 1)

Los resultados obtenidos con el método FGLS - PW nos muestra que tanto la tasa de interés nominal como el PIB son significativos; el primero con un nivel de significancia $\alpha = 15\%$ y el segundo con un $\alpha = 10\%$

Aplicando una prueba global (test F) con un $\alpha = 10\%$ de nivel de significancia, y podemos observar que las dos variables son determinantes.

Procedemos a aplicar el test Dickey – Fuller (DF) a cada variable (es decir a los saldos reales, interés nominal y el PIB) para probar si alguna de ellas tiene raíz unitaria (Ver anexos 2), nuestra hipótesis nula será que la variable si tiene raíz unitaria, y la hipótesis alternativa será que no la tiene; con un nivel de significancia $\alpha = 10\%$ para la variable $\frac{M}{P}$ una vez aplicado el test podemos ver que los saldos reales no muestra presencia de raíz unitaria, procedemos de la misma forma con el Interés Nominal pero con un $\alpha = 1\%$ y tampoco presenta raíz unitaria, de igual forma trabajamos con el PIB, pero con un rezago PIB_{-1} con un $\alpha = 5\%$ y de esa forma comprobamos que esta variable tampoco presenta raíz unitaria.

También observamos que los errores se distribuyen χ^2 por lo que comprobamos que el modelo es homocedástico. (Ver anexo 3)

Los valores de a, b y c los encontrados la primera regresión (Anexos – Regresión 1) los cuales son:

$$a = 4,331 \quad b = 0,406 \quad c = 0,349$$

²⁷ Davidson & MacKinnon 1999 Foundations of Econometrics pg 278

Los parámetros a, b y c reflejan la sensibilidad de la demanda de saldos reales $\frac{M}{P}$, a es la constante de la ecuación (8), b es el parámetro de la tasa de interés, la relación entre saldos reales con esta tasa de interés en negativa, por lo cual el parámetro b nos quiere decir que si la tasa de interés tiene un aumento, necesariamente la demanda por saldos reales disminuirá y c es el parámetro del PIB, existiendo una relación directa o positiva entre los saldos reales y el PIB, por lo que c nos indica que si el PIB aumenta, aumentará también los saldos reales. Con estos resultados de a, b y c; podemos armar la ecuación (10), por la ecuación (3) $g_M = \pi = \pi^e$ sabemos que la tasa de crecimiento del dinero es igual la tasa de inflación.

$$(10) S = g_M e^a \bar{Y}^c e^{b(r+g_M)} = C g_M e^{b g_M}$$

Para obtener los valores de estado estacionario hallamos el valor medio de cada variable, para ello aplicamos una suavización no lineal descrito en Stata 42EH²⁸ (ver anexo 4), esta se aplica a la variable logaritmizada del PIB y a la tasa de interés real, luego usamos la media de los valores estimados. Entonces nuestra ecuación será:

$$\bar{Y} = 15,32956 \quad \text{y} \quad \bar{r} = 0,0108684$$

$$S = g_M e^{4,331307} 15,32956^{0,3491646} e^{-0,4062354 (0,0108684 + g_M)}$$

$$S = 196,38 g_M e^{0,4062354 g_M}$$

Diferenciando la expresión respecto al crecimiento del dinero, la ecuación (11)

$$(1 - b g_M) = 0 \quad \hat{g}_M = \frac{1}{0,4062354} = 2,46$$

²⁸ 1ro aplicamos la media de cuatro trimestres, luego de 2; E es el punto final de la regla de ajuste; R hace repetir hasta que converja al estado estacionario; y H nos dice que manejamos una suavización lineal. Filtramos tendencialmente

“Por tanto decimos que en el modelo estacionario el gobierno puede obtener el máximo señoríaje a una tasa de crecimiento de dinero de 2,46”

Para el modelo estático, tomando en cuenta la ecuación

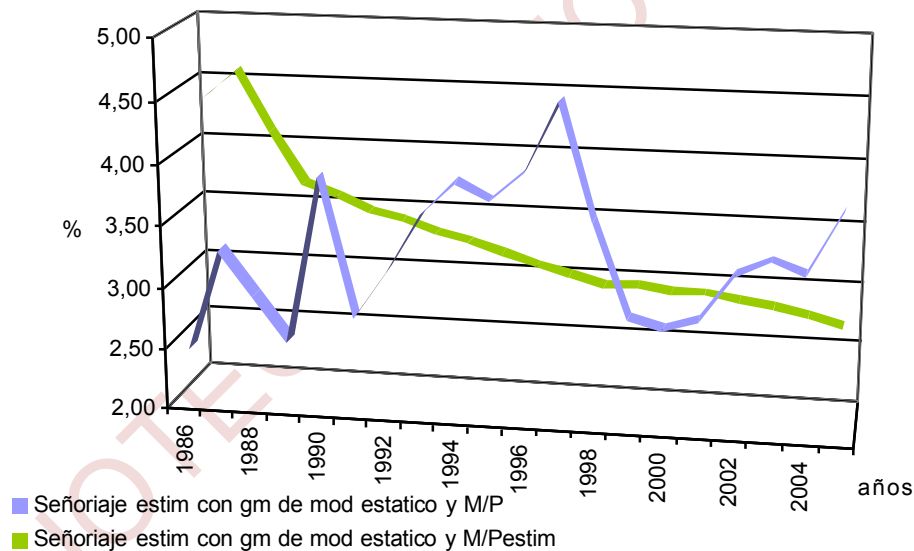
$$(13) S_t = \frac{M_t}{P_t} \frac{M_{t-1}}{M_t} = \frac{M_t}{M_t} \frac{M_{t-1}}{P_t} = g_t \frac{M_{t-1}}{P_t}$$

con la tasa de crecimiento de dinero óptima que hallamos, se genera la siguiente serie para determinar el señoríaje “senestat” y “senstathat” con lo cual podemos obtener el señoríaje como porcentaje del PIB trimestral (Señoríaje/PIB) (ver anexo) y podemos expresarlo de forma acumulativa para cada año. Gráfico N° 7

Gráfico N° 7

Señoríaje estimado con tasa óptima de crecimiento de estado estacionario como porcentaje del PIB

1986 - 2005



Fuente: Elaboración propia en base a datos de UDAPE

Debido a la carencia de datos oficiales para la comparación de los resultados obtenidos, podemos hacer el siguiente análisis, para el modelo estático con la tasa de crecimiento de dinero óptima encontrada podemos decir que se hubiese obtenido un señoríaje máximo el año 1997 con un 4,5% respecto del PIB; y mínimo señoríaje el año 1989 y 2000 con 2,4% y 2,8 % respectivamente

Sin embargo sabemos que la economía no permanece en un contexto estático por lo cual los resultados anteriores sólo son un punto de referencia puesto que se hace necesario estimar el señoriaje en un contexto dinámico, optimizándolo para el corto y largo plazo.

4.2 Modelo dinámico de maximización de señoriaje

Para el análisis del modelo dinámico partimos de la siguiente ecuación:

$$(12) \quad m_t - p_t = \alpha_0 + \alpha_1 t + \alpha_2 (m_{t-1} - p_{t-1}) + \alpha_3 \epsilon_t + \alpha_4 y_t$$

Si aplicamos la ecuación de Fisher y la introducimos en la ecuación (12), se hace necesario introducir la tasa de interés real, por lo cual la ecuación se modifica añadiéndole una variable más. Realizamos la especificación del modelo lineal (ver anexo 79 a 100), empezamos por detectar si existe presencia de autocorrelación con una prueba de Durbin - Watson, y vemos que para la prueba, posteriormente aplicamos pruebas globales de significancia (test F) y una prueba Dickey – Fuller para raíz unitaria, después de probar todo lo anterior, se observa que existe presencia de heterocedasticidad en el modelo; por tanto se hace necesario la estimación de un modelo ARCH (ver anexo 5).

Si reemplazamos los resultados obtenidos de la estimación del modelo, tendremos:

$$(12) \quad m_t - p_t = 1.118449 - .0008336 \epsilon_t + .8098834(m_{t-1} - p_{t-1}) - 4.26177 \epsilon_t + .2034563 y_t - .0895455 r_t$$

De acuerdo con la teoría podemos decir que dichos resultados son los esperados. Todas las variables especificadas para este modelo dinámico son significativas individual como globalmente (Chi cuadrado) lo que nos muestra que son explicativas para el modelo planteado. Además si aplicamos el test de Durbin – Watson para un modelo donde se incluye tendencia

temporal rechazamos la existencia de autocorrelación por que el estadístico obtenido es mayor al límite superior "du". (Ver anexo 6)

Probar la existencia de raíz unitaria (test DF), para los saldos reales rechazamos al 5%; y pasa lo mismo con las demás variables. (Ver anexo 7)

Con los resultados obtenidos podemos encontrar el señoriaje para el periodo t, ecuación (18)

$S = g_t \frac{M_t}{P_t} = g_t \exp[a_0 + a_1 t + a_2 (m_{t-1} - p_{t-1}) + a_3 \pi_t^e] + a_4 y_t$, las tasas de crecimiento óptimas de dinero a corto y largo plazo, ecuación (25) y (31) (utilizando la ecuación (22)), lo cual nos permitirá encontrar la tasa de inflación máxima a corto y largo plazo que maximiza el señoriaje, ecuaciones (34) y (35), con los resultados obtenidos hallaremos los saldos reales (M/P) de corto y largo plazo lo que nos permitirá obtener el señoriaje máximo de corto y largo plazo, (37). Por tanto estaremos habilitados para calcular la perdida por estabilización, (32).

Entonces las tasas de crecimiento del dinero a corto y largo plazo serán:

$$g_t^{SR} = 1 + a_3 \qquad g_t^{LR} = \frac{1 - a_2}{(1 - a_2 - a_3)}$$

$$g_t^{SR} = 1 + .8098834 \qquad g_t^{LR} = \frac{1 - (.0008336)}{(1 - (.0008336) - .8098834)}$$

$$\boxed{g_t^{SR} = 1,81}$$

$$\boxed{g_t^{LR} = 5,24}$$

Los resultados obtenidos nos muestran que en el corto plazo para el modelo dinámico el dinero tiene que crecer a una tasa de crecimiento igual 1,81 y en el largo plazo con una tasa de crecimiento del dinero igual a 5,24 con dichas tasa de crecimiento podemos obtener las tasas de inflación que maximizará el señoriaje.

Entonces el cálculo de las tasas de inflación óptimas que maximizan el señoriaje del Banco Central de Bolivia de corto y largo plazo son:

$$\square^{SR} \frac{g^{SR}}{1 - g^{SR}} = \frac{1 + a_3}{a_3} \qquad \square^{LR} \frac{g^{LR}}{1 - g^{LR}} = \frac{1 + a_2}{a_3}$$

$$\square^{SR} = 2,235$$

$$\square^{LR} = 1,236$$

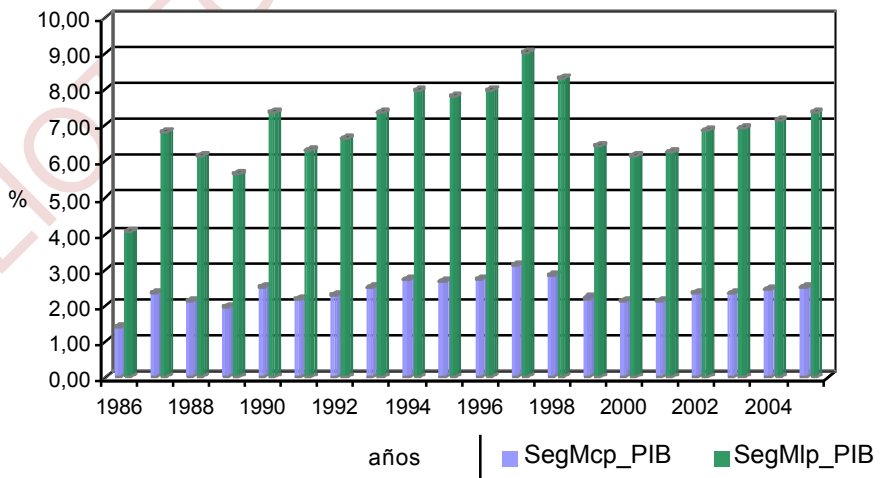
Observamos que las tasas de inflación obtenidas, presentan un signo negativo, lo cual significa que no son tasas de inflación sino tasas de deflación.

Estos resultados nos ayudan a comprobar nuestra hipótesis central, la cual plantea que la tasa de señoriaje recaudado por el BCB, fue menor a la que se hubiera recaudado si la economía boliviana no hubiese pasado el período inflacionario.

Ahora el señoriaje estimado (acumulado anualmente)²⁹ de corto y largo plazo será:

Gráfico N° 8

Señoriaje estimado de corto (SegMcp_PIB) y largo plazo (SegMlp_PIB) como porcentaje del PIB
1986 – 2005

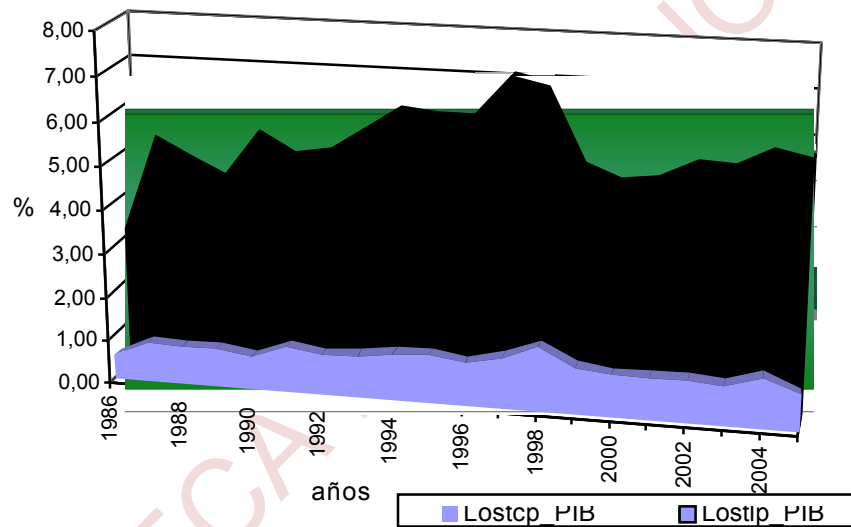


Fuente: Elaboración Propia en base a datos de UDAPE

²⁹ Para calcular el señoriaje de corto – largo plazo y como ahora la inflación en una constante especificamos: $L(M/P) = f(t, L(M/P)_{-1}, L(PIB), ireal)$, (el cual pasa la prueba de homocedasticidad) y restamos la inflación de corto y largo plazo para sacar el señoriaje máximo

Gráfico N° 9

**Pérdida de Señoriaje estimado de corto (lostcp_PIB) y largo plazo (lostlp_PIB) como porcentaje del PIB
1986 – 2005**



Fuente: Elaboración Propia en base a datos de UDAPE

Los resultados obtenidos nos muestran que a tasas óptimas de inflación obtenidas que maximizan el señoriaje en el corto y largo plazo, Bolivia perdió en el corto plazo alrededor de 1% del PIB y en el largo plazo alrededor del 7% del PIB. Si comparamos los resultados del modelo estático y dinámico para el señoriaje observamos que los del modelo estático se acercan más a los resultados obtenidos con el modelo dinámico a corto plazo que a largo plazo.

Esta pérdida a causa de la estabilización, que fue necesaria, restó recursos al país no precisamente para generar gasto, sino también puede haber sido para incrementar las reservas del BCB y aumentar el poder de la moneda local.

En el modelo estático la capacidad de señoría del BCB en el periodo 1986 a 2005 es:

Cuadro N° 3

Años	Señoría Estimado como porcentaje del PIB Modelo Estático
1986	2,44
1987	3,27
1988	2,91
1989	2,54
1990	3,90
1991	2,77
1992	3,16
1993	3,64
1994	3,90
1995	3,77
1996	4,01
1997	4,57
1998	3,64
1999	2,87
2000	2,80
2001	2,88
2002	3,27
2003	3,39
2004	3,29
2005	3,81

Fuente: Elaboración Propia

Podemos ver que la tasa de señoría mas alta es 4,57 registrada en 1997 y la más baja es 2,44 registrada en 1986, siendo su promedio 3,34.

En el modelo dinámico, observamos que la capacidad de señoría del BCB dadas las tasas óptimas de crecimiento del dinero en el período 1986 a 2005 es:

Cuadro N°4

Años	Señoríaje en el CP en % del PIB	Señoríaje en el LP en % del PIB
1986	1,38	4,04
1987	2,33	6,82
1988	2,11	6,17
1989	1,94	5,67
1990	2,53	7,40
1991	2,16	6,32
1992	2,29	6,68
1993	2,53	7,40
1994	2,73	7,98
1995	2,67	7,82
1996	2,74	8,01
1997	3,10	9,05
1998	2,84	8,32
1999	2,21	6,46
2000	2,11	6,18
2001	2,15	6,29
2002	2,35	6,87
2003	2,37	6,92
2004	2,45	7,17
2005	2,52	7,37

Fuente: Elaboración Propia

Notamos que en el modelo dinámico, tanto en el corto plazo como en el largo plazo, registran la tasa de señoríaje más alta en 1997 con 3,10 en el corto plazo y 9,05 en el largo plazo; y la tasa más baja en 1986 con 1,38 en el corto plazo y con 4,04 en el largo plazo, el señoríaje promedio a corto plazo es 2,38 y a largo plazo 6,94. Comparando resultados obtenidos en ambos modelos, notamos que el señoríaje dado por el modelo estático se acerca más al señoríaje obtenido en el corto plazo (modelo dinámico).

Actualmente el señoriaje se mantiene casi constante es decir que presenta unas leves variaciones lo cual puede ser comprobado en las tablas antes mostradas.

Capítulo 5 - CONCLUSIONES

- V El trabajo presentado tuvo como objetivo analizar en forma breve y concisa un tema que cobra relevancia en el ámbito de la economía monetaria, el Señoriaje. Esta fuente de ingreso de la cual el estado puede hacer uso se basa en el poder monopólico de este agente para imprimir moneda. Siguiendo a autores reconocidos en el tema, se le dio un marco teórico al Señoriaje, lo cual le da un fundamento al cálculo de dicho instrumento.
- V El siguiente paso en la elaboración de este documento luego de la estructura teórica es la estimación de dicha variable, con la ayuda de las ecuaciones presentadas en la teoría y de instrumental econométrico.
- V Los resultados obtenidos contrastan con la hipótesis planteada en el trabajo, vimos que el señoriaje obtenido para el modelo estático y dinámico de largo y corto plazo nos presentan porcentajes del PIB para un estado de la economía óptimo. Así para el modelo estático estimado el señoriaje oscila entre el 3 – 4% del PIB; pero si contrastamos este resultado con el modelo dinámico podemos observar que en el corto plazo el señoriaje óptimo alcanza un máximo del 3% y en el largo plazo 9% del PIB. Estos resultados nos indican que si Bolivia no hubiese pasado por el periodo de estabilización, y si se hubiesen aplicado políticas óptimas en materia de política monetaria el BCB hubiese tenido el suficiente control como para producir una inflación óptima (como las obtenidas en el modelo) para así poder generar recursos para la economía.

- V Por el lado de la política monetaria dentro del esquema tradicional IS –LM – OA, el poder implementar tasas óptimas de crecimiento del dinero (respecto a la oferta monetaria), este hubiese tenido efectos positivos sobre la economía por que al aumentar M, se hubiese producido cambios en la demanda agregada lo que se hubiese reflejado en un aumento de la producción y consecuentemente un mejoramiento en la economía.

- V En el Corto y Largo Plazo, lo que se trata de mostrar cuando calculamos de Señoriaje es precisamente la Perdida de Señoriaje, que ocurre tanto en el corto como en el largo plazo. En el corto plazo tuvimos una pérdida en promedio del 0,97% PIB, recursos que se hubiesen inyectado a la economía o bien haberse dirigido al incremento de las reservas internacionales. También en el largo plazo observamos que la economía perdió un porcentaje más alto, 5,54%.

- V Con la bolivianización existen ganancias de señoriaje importantes en el 2006, esto se podría asociar con la ganancia de reservas del BCB, la cual fue de 80×10^6 USD.

BIBLIOTECA DE ECONOMIA

ANEXOS

Modelo Estático

Anexo 1

Regresión N° 1

Regression with robust standard errors						Number of obs = 80	
						F(2, 77) = 300.75	
						Prob > F = 0.0000	
						R-squared = 0.8138	
						Root MSE = .17056	
L_m_p	Coef.	Robust Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf. Interval]		
inom	-.3608558	.0981027	-3.68	0.000	-.5562033	-.1655084	
lpib	1.073747	.0699927	15.34	0.000	.9343732	1.21312	
_cons	-6.774535	1.080165	-6.27	0.000	-8.925419	-4.623651	

Probamos autocorrelación

Durbin-Watson d-statistic(3, 80) = .5556925

Regresión N° 2

En presencia de autocorrelación aplicamos el método prais - winsten

Prais-Winsten AR(1) regression -- iterated estimates

Regression with robust standard errors

Number of obs = 80
 F(3, 77) = 2082.61
 Prob > F = 0.0000
 R-squared = 0.8760
 Root MSE = .1083

L_m_p	Coef.	Semi-robust Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf. Interval]	
inom	-.4062354	.2531659	-1.60	0.113	-.9103532	.0978824
lpib	.3491646	.1957118	1.78	0.078	-.0405474	.7388767
_cons	4.331307	3.087183	1.40	0.165	-1.816059	10.47867
rho	.9130157					

Durbin-Watson statistic (original) 0.555693
 Durbin-Watson statistic (transformed) 1.773478

Testeamos con F global

```
test inom = lpib = 0
( 1) inom - lpib = 0
( 2) inom = 0

F( 2, 77) = 2.89
Prob > F = 0.0616
```

Anexo 2

Aplicamos prueba de Dickey – Fuller para cada variable:

Test DF para Saldos Reales $\frac{M}{P}$

Dickey-Fuller test for unit root		Number of obs = 79		
Test Statistic	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	Interpolated Dickey-Fuller Value
Z(t)	-2.766	-3.539	-2.907	-2.588
* MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0633				

Los Saldos Reales no tiene raíz unitaria

Test DF para Interés Nominal

Dickey-Fuller test for unit root		Number of obs = 79		
Test Statistic	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	Interpolated Dickey-Fuller Value
Z(t)	-17.610	-3.539	-2.907	-2.588
* MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000				

El Interés Nominal no tiene raíz unitaria

Test DF para PIB

Dickey-Fuller test for unit root		Number of obs = 79		
Test Statistic	1% Critical Value	5% Critical Value	10% Critical Value	Interpolated Dickey-Fuller Value
Z(t)	-2.244	-3.539	-2.907	-2.588
* MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.1907				

El PIB si tiene raíz unitaria, pero sabemos que si retardamos en un período la raíz unitaria desaparece.

Test DF para PIB_{-1}

Augmented Dickey-Fuller test for unit root		Number of obs = 78		
Test Statistic	1% Critical Value	Interpolated Dickey-Fuller 5% Critical Value	10% Critical Value	
Z(t)	-3.504	-3.541	-2.908	-2.589

* MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0079

El PIB_{-1} no tiene raíz unitaria

BIBLIOTECA DE ECONO

Anexo 3

Probamos que cumpla con Homocedasticidad, regresionando los errores con respecto a las variables explicativas

```
. reg errorstat inom lpib
```

Source	SS	df	MS	
Model	.007246281	2	.00362314	Number of obs = 78
Residual	.160929657	75	.002145729	F(2, 75) = 1.69
Total	.168175938	77	.002184103	Prob > F = 0.1917
				R-squared = 0.0431
				Adj R-squared = 0.0176
				Root MSE = .04632

errorstat	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf. Interval]
inom	.2044511	.2008892	1.02	0.312	-.1957407 .6046429
lpib	.0775466	.0507491	1.53	0.131	-.0235509 .1786441
_cons	-1.218329	.8046197	-1.51	0.134	-2.821213 .3845561

```
test inom = lpib = 0
```

(1) inom - lpib = 0	
(2) inom = 0	
	F(2, 75) = 1.69
	Prob > F = 0.1917

BIBLIOTECA DE F...

Anexo 4

Necesitamos encontrar los valores estacionarios, para esto filtramos los valores no lineales

```
sum filtpib freal
```

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
filtpib	80	15.32956	.2898905	14.58593	15.70028
freal	80	.0108684	.2019132	-.9541481	.1324055

tasa de crecimiento encontrada para modelo estático = 2.46

BIBLIOTECA DE ECONOMIA

Modelo Dinámico

Anexo 5

```

ARCH family regression
Sample: 1986q2 to 2005q4      Number of obs   -      79
Log pseudo-likelihood = 83.92128  Wald chi2(1)    - 7.73e+16
                                Prob > chi2      - 0.0000
    
```

L_m_p	Coef.	Semi-robust Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf. Interval]	
L_m_p						
trimestre	-.0008336	3.45e-11	.	0.000	-.0008336	-.0008336
l_m_plag	.8098834	2.91e-09	.	0.000	.8098834	.8098835
pi_trim	-4.26177	.	.	.	.	.
lpib	.2034563	1.50e-09	.	0.000	.2034563	.2034563
ireal	-.0895455	.	.	.	.	.
_cons	-1.118499	.	.	.	.	.
ARCH						
arch						
	L1					
_cons	-.0600323	.	.	.	.	.
		.0090504	.	.	.	.

BIBLIOTECA DE

Anexo 6

```
Durbin-Watson d-statistic( ., 79) = 1.799236

. testparm trimestre l_m_plag pi_trim lpib ireal

( 1) [L_m_p]trimestre = 0
( 2) [L_m_p]l_m_plag = 0
( 3) [L_m_p]pi_trim = 0
( 4) [L_m_p]lpib = 0
( 5) [L_m_p]ireal = 0
    Constraint 1 dropped
    Constraint 3 dropped
    Constraint 4 dropped
    Constraint 5 dropped

        chi2( 1) = 7.7e+16
        Prob > chi2 = 0.0000
```

BIBLIOTECA DE ECONOMIA

Anexo 7

```

. //DF para raicez unitarias para var indep, conrastamos con los valores crítico
.
. dfuller l_m_plag
Dickey-Fuller test for unit root                Number of obs   =           78

              Test Statistic          Interpolated Dickey-Fuller
              -----              1% Critical Value      5% Critical Value      10% Critical Value
              -----              -----
Z(t)          -3.131                -3.541                -2.908                -2.589
-----
* MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0244

. dfuller lpib
Dickey-Fuller test for unit root                Number of obs   =           79

              Test Statistic          Interpolated Dickey-Fuller
              -----              1% Critical Value      5% Critical Value      10% Critical Value
              -----              -----
Z(t)          -2.244                -3.539                -2.907                -2.588
-----
* MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.1907

. dfuller pi_trim
Dickey-Fuller test for unit root                Number of obs   =           79

              Test Statistic          Interpolated Dickey-Fuller
              -----              1% Critical Value      5% Critical Value      10% Critical Value
              -----              -----
Z(t)          -18.445                -3.539                -2.907                -2.588
-----
* MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000

. dfuller ireal
Dickey-Fuller test for unit root                Number of obs   =           79

              Test Statistic          Interpolated Dickey-Fuller
              -----              1% Critical Value      5% Critical Value      10% Critical Value
              -----              -----
Z(t)          -9.071                -3.539                -2.907                -2.588
-----
* MacKinnon approximate p-value for Z(t) = 0.0000

```

Anexo 8

Source	SS	df	MS			
Model	.042107399	5	.00842148	Number of obs	-	79
Residual	.046133546	73	.000631966	F(5, 73)	-	13.33
Total	.088240945	78	.001131294	Prob > F	-	0.0000
				R-squared	-	0.4772
				Adj R-squared	-	0.4414
				Root MSE	-	.02514

errordinh	Coef.	Std. Err.	t	P>|t|	[95% Conf. Interval]	
trimestre	.0014926	.0004256	3.51	0.001	.0006445	.0023407
l_m_plag	.0187346	.01737	1.08	0.284	-.0158837	.0533529
pi_trim	-1.676318	.5063177	-3.31	0.001	-2.685408	-.6672285
lpib	-.2397388	.0416439	-5.76	0.000	-.3227349	-.1567427
ireal	.1354207	.0244761	5.53	0.000	.0866399	.1842015
_cons	3.289879	.5337302	6.16	0.000	2.226156	4.353602

BIBLIOTECA DE ECONOMÍA

Base de Datos (Fuente UDAPE)

Trimestres	M	inom_%	ireal_%	PIB TRIM (bs cttes)	IPC trim	Pi trim	M_P	L_m_p
1986q1	185943,19	117,79	-95,41	2160662	41,93	13,660	4435,11	8,397
1986q2	232978,43	54,73	-91,32	2198543	45,47	2,940	5123,74	8,542
1986q3	270167,66	33,82	-80,85	2249964	48,30	1,566	5594,10	8,629
1986q4	350384,01	30,35	-61,43	2314925	49,49	0,381	7080,01	8,865
1987q1	381359,64	27,16	-40,60	2393425	51,44	1,456	7413,82	8,911
1987q2	425520,08	24,98	-20,50	2485466	52,79	0,571	8059,97	8,995
1987q3	477752,49	22,08	-2,22	2591047	53,20	0,506	8980,21	9,103
1987q4	516235,35	21,46	9,34	2710167	54,74	0,870	9430,37	9,152
1988q1	495967,97	20,94	14,18	2864248	55,60	0,778	8920,21	9,096
1988q2	529703,24	21,45	15,58	3001880	59,90	2,736	8843,46	9,087
1988q3	574916,14	21,75	13,41	3144485	64,37	2,007	8932,11	9,097
1988q4	636428,24	20,70	9,42	3292061	66,26	1,072	9604,38	9,170
1989q1	620713,99	19,60	5,60	3444610	67,56	0,624	9187,04	9,126
1989q2	689833,98	17,94	3,06	3602131	68,38	0,186	10087,57	9,219
1989q3	644465,27	19,16	4,34	3764623	71,08	2,439	9067,18	9,112
1989q4	741282,35	17,49	5,44	3932088	76,45	1,919	9696,35	9,180
1990q1	1223549,67	18,04	5,59	3587595	78,73	0,435	15541,74	9,651
1990q2	1228568,33	18,47	6,11	3926068	79,97	0,961	15363,51	9,640
1990q3	1313485,00	17,79	4,63	3934133	83,56	1,354	15718,44	9,663
1990q4	1293898,33	17,71	3,95	3995340	89,75	2,831	14416,16	9,576
1991q1	986049,00	18,10	3,33	3677806	97,64	2,245	10098,82	9,220
1991q2	1111051,33	17,62	1,56	4217985	99,39	0,678	11178,70	9,322
1991q3	1213907,00	17,33	0,64	4149575	101,83	0,763	11920,92	9,386
1991q4	1319499,00	18,36	0,20	4211088	104,33	0,896	12646,96	9,445
1992q1	1341295,67	18,88	1,80	3795756	109,75	1,778	12221,74	9,411
1992q2	1448335,67	19,56	3,78	4299703	111,99	0,535	12933,11	9,468
1992q3	1548540,33	19,79	5,72	4164101	114,30	0,580	13548,03	9,514
1992q4	1655328,67	19,32	7,55	4264554	115,80	0,448	14294,72	9,568
1993q1	1880307,67	19,98	8,96	3950724	118,95	0,867	15807,10	9,668
1993q2	1910542,67	19,86	10,43	4553625	120,40	0,592	15868,73	9,672
1993q3	1864297,00	19,90	11,19	4301546	124,42	1,130	14983,50	9,615
1993q4	2140284,00	19,84	11,18	4423684	126,58	0,394	16908,10	9,736
1994q1	2154006,67	17,86	10,66	4182023	128,55	0,429	16756,18	9,727
1994q2	2316566,33	16,83	9,95	4630765	130,07	0,526	17809,69	9,787
1994q3	2443751,33	16,10	9,62	4648650	133,33	0,925	18328,59	9,816
1994q4	2554333,67	15,55	9,03	4572291	137,02	0,860	18642,50	9,833
1995q1	2584348,33	15,35	8,10	4401909	139,99	0,770	18461,39	9,823
1995q2	2571443,33	15,60	7,29	4847211	144,09	0,905	17846,50	9,790
1995q3	2555600,67	15,84	6,70	4788395	146,29	0,475	17469,42	9,768
1995q4	2808912,67	15,76	6,84	4839881	152,52	1,824	18416,68	9,821
1996q1	2897412,33	15,85	6,51	4561894	160,42	1,363	18061,04	9,802
1996q2	3167797,67	15,89	6,09	5122814	161,98	0,229	19557,12	9,881
1996q3	3400387,65	15,27	5,29	4989894	165,82	0,777	20506,09	9,928

“Señoría del Banco Central de Bolivia” Periodo: 1986 – 2005

1996q4	3699188,13	14,99	4,58	5026103	167,11	0,202	22136,25	10,005
1997q1	3636666,67	14,37	5,54	4781223	167,65	-0,020	21692,45	9,985
1997q2	4152766,33	13,74	6,86	5414865	169,75	0,737	24464,49	10,105
1997q3	4312673,33	13,33	7,86	5185940	173,54	0,294	24851,65	10,121
1997q4	4406958,87	12,69	8,79	5294690	175,26	1,184	25144,79	10,132
1998q1	4310402,67	11,94	7,87	5104073	182,49	0,813	23619,51	10,070
1998q2	3791321,78	11,68	6,31	5682209	184,28	0,272	20573,70	9,932
1998q3	3390234,74	11,32	5,38	5428849	185,18	0,069	18307,78	9,815
1998q4	3267804,26	11,01	4,39	5501492	186,90	0,287	17484,55	9,769
1999q1	3062536,02	10,61	5,10	5141965	187,20	0,034	16359,64	9,703
1999q2	2896274,48	10,19	6,64	5631526	186,97	0,102	15490,86	9,648
1999q3	2874867,91	10,24	7,95	5385856	188,88	0,437	15220,87	9,630
1999q4	3146376,14	10,06	9,11	5649983	191,77	0,458	16406,74	9,705
2000q1	3185496,56	9,73	8,88	5249518	194,51	0,517	16377,03	9,704
2000q2	2995824,81	9,24	7,70	5904001	195,95	-0,028	15288,98	9,635
2000q3	2987279,14	8,94	6,75	5440791	198,51	0,985	15048,25	9,619
2000q4	3343943,10	8,10	5,84	5761955	200,58	-0,329	16671,65	9,721
2001q1	3179252,01	7,48	5,84	5249129	199,40	-0,010	15944,09	9,677
2001q2	3234111,42	6,11	6,54	5957303	199,76	0,256	16190,26	9,692
2001q3	3262441,89	5,82	6,72	5581773	201,95	0,093	16154,97	9,690
2001q4	3673084,80	5,98	7,70	5944494	201,04	-0,028	18270,11	9,813
2002q1	3528582,71	5,09	7,78	5299210	201,05	-0,033	17551,13	9,773
2002q2	3387427,20	5,69	7,70	6122959	200,84	0,040	16865,94	9,733
2002q3	4552964,16	6,79	8,35	5806698	202,45	0,364	22489,35	10,021
2002q4	4170336,52	6,34	8,12	6068869	205,21	0,437	20322,33	9,919
2003q1	4036650,00	6,62	8,40	5488585	206,46	0,081	19551,69	9,881
2003q2	3913750,87	5,88	8,19	6342308	207,21	0,179	18887,75	9,846
2003q3	4150817,29	4,00	7,84	5896033	209,80	0,491	19784,77	9,893
2003q4	5182881,23	4,89	7,40	6256099	213,10	0,543	24320,79	10,099
2004q1	4401751,79	5,00	6,69	5694727	215,41	0,181	20434,22	9,925
2004q2	4239846,57	4,50	5,85	6558294	216,34	0,392	19598,39	9,883
2004q3	4602727,81	4,18	4,52	6185806	219,34	0,284	20984,10	9,952
2004q4	4899320,37	3,88	3,32	6485518	222,60	0,654	22009,40	9,999
2005q1	5086322,89	4,03	1,89	5999646	227,17	0,527	22389,95	10,016
2005q2	5238903,89	3,66	0,74	6902180	228,78	0,613	22898,96	10,039
2005q3	5738480,33	3,04	0,01	6409452	231,21	0,012	24819,01	10,119
2005q4	7048923,94	3,33	-0,48	6623793	233,69	0,455	30164,14	10,314

“Señoría del Banco Central de Bolivia” Periodo: 1986 – 2005

Trimestres	lpib	inom	ireal	filtpib	freal	Señoría (2,46*M/P) Modelo Estático	Señoría en % PIB
1986q1	14,586	1,178	-0,954	14,586	-0,9541	10910,36	0,50
1986q2	14,603	0,547	-0,913	14,606	-0,8837	12604,40	0,57
1986q3	14,626	0,338	-0,809	14,629	-0,7701	13761,49	0,61
1986q4	14,655	0,304	-0,614	14,657	-0,6039	17416,83	0,75
1987q1	14,688	0,272	-0,406	14,690	-0,4090	18238,00	0,76
1987q2	14,726	0,250	-0,205	14,728	-0,2165	19827,53	0,80
1987q3	14,768	0,221	-0,022	14,770	-0,0527	22091,33	0,85
1987q4	14,813	0,215	0,093	14,816	0,0605	23198,72	0,86
1988q1	14,868	0,209	0,142	14,865	0,1175	21943,72	0,77
1988q2	14,915	0,214	0,156	14,914	0,1324	21754,90	0,72
1988q3	14,961	0,218	0,134	14,961	0,1212	21973,00	0,70
1988q4	15,007	0,207	0,094	15,007	0,0944	23626,77	0,72
1989q1	15,052	0,196	0,056	15,052	0,0672	22600,13	0,66
1989q2	15,097	0,179	0,031	15,091	0,0525	24815,42	0,69
1989q3	15,141	0,192	0,043	15,119	0,0498	22305,25	0,59
1989q4	15,185	0,175	0,054	15,143	0,0520	23853,02	0,61
1990q1	15,093	0,180	0,056	15,168	0,0539	38232,69	1,07
1990q2	15,183	0,185	0,061	15,181	0,0521	37794,22	0,96
1990q3	15,185	0,178	0,046	15,185	0,0467	38667,36	0,98
1990q4	15,201	0,177	0,040	15,192	0,0392	35463,75	0,89
1991q1	15,118	0,181	0,033	15,208	0,0296	24843,10	0,68
1991q2	15,255	0,176	0,016	15,229	0,0192	27499,61	0,65
1991q3	15,239	0,173	0,006	15,243	0,0128	29325,46	0,71
1991q4	15,253	0,184	0,002	15,246	0,0136	31111,51	0,74
1992q1	15,149	0,189	0,018	15,248	0,0224	30065,49	0,79
1992q2	15,274	0,196	0,038	15,251	0,0381	31815,45	0,74
1992q3	15,242	0,198	0,057	15,253	0,0565	33328,16	0,80
1992q4	15,266	0,193	0,075	15,256	0,0739	35165,01	0,82
1993q1	15,189	0,200	0,090	15,264	0,0891	38885,47	0,98
1993q2	15,331	0,199	0,104	15,277	0,1008	39037,09	0,86
1993q3	15,274	0,199	0,112	15,286	0,1073	36859,41	0,86
1993q4	15,302	0,198	0,112	15,293	0,1083	41593,93	0,94
1994q1	15,246	0,179	0,107	15,309	0,1055	41220,20	0,99
1994q2	15,348	0,168	0,100	15,329	0,1007	43811,85	0,95
1994q3	15,352	0,161	0,096	15,340	0,0952	45088,34	0,97
1994q4	15,336	0,156	0,090	15,345	0,0889	45860,56	1,00
1995q1	15,298	0,153	0,081	15,355	0,0815	45415,02	1,03
1995q2	15,394	0,156	0,073	15,371	0,0745	43902,40	0,91
1995q3	15,382	0,158	0,067	15,384	0,0698	42974,78	0,90
1995q4	15,392	0,158	0,068	15,390	0,0669	45305,04	0,94
1996q1	15,333	0,159	0,065	15,400	0,0640	44430,16	0,97
1996q2	15,449	0,159	0,061	15,415	0,0600	48110,52	0,94
1996q3	15,423	0,153	0,053	15,424	0,0563	50444,97	1,01
1996q4	15,430	0,150	0,046	15,429	0,0555	54455,17	1,08
1997q1	15,380	0,144	0,055	15,439	0,0595	53363,42	1,12
1997q2	15,505	0,137	0,069	15,456	0,0675	60182,66	1,11
1997q3	15,461	0,133	0,079	15,469	0,0747	61135,07	1,18

“Señoría del Banco Central de Bolivia” Periodo: 1986 – 2005

1997q4	15,482	0,127	0,088	15,475	0,0771	61856,17	1,17
1998q1	15,446	0,119	0,079	15,486	0,0732	58103,99	1,14
1998q2	15,553	0,117	0,063	15,501	0,0649	50611,31	0,89
1998q3	15,507	0,113	0,054	15,511	0,0570	45037,14	0,83
1998q4	15,521	0,110	0,044	15,513	0,0539	43011,99	0,78
1999q1	15,453	0,106	0,051	15,513	0,0573	40244,72	0,78
1999q2	15,544	0,102	0,066	15,516	0,0664	38107,52	0,68
1999q3	15,499	0,102	0,080	15,520	0,0768	37443,35	0,70
1999q4	15,547	0,101	0,091	15,523	0,0826	40360,59	0,71
2000q1	15,474	0,097	0,089	15,527	0,0822	40287,50	0,77
2000q2	15,591	0,092	0,077	15,533	0,0766	37610,89	0,64
2000q3	15,509	0,089	0,068	15,537	0,0688	37018,71	0,68
2000q4	15,567	0,081	0,058	15,540	0,0636	41012,25	0,71
2001q1	15,474	0,075	0,058	15,546	0,0626	39222,47	0,75
2001q2	15,600	0,061	0,065	15,557	0,0648	39828,03	0,67
2001q3	15,535	0,058	0,067	15,565	0,0693	39741,22	0,71
2001q4	15,598	0,060	0,077	15,569	0,0739	44944,48	0,76
2002q1	15,483	0,051	0,078	15,578	0,0769	43175,79	0,81
2002q2	15,628	0,057	0,077	15,589	0,0788	41490,21	0,68
2002q3	15,575	0,068	0,084	15,595	0,0807	55323,81	0,95
2002q4	15,619	0,063	0,081	15,598	0,0820	49992,94	0,82
2003q1	15,518	0,066	0,084	15,602	0,0819	48097,16	0,88
2003q2	15,663	0,059	0,082	15,611	0,0805	46463,85	0,73
2003q3	15,590	0,040	0,078	15,618	0,0776	48670,54	0,83
2003q4	15,649	0,049	0,074	15,622	0,0728	59829,15	0,96
2004q1	15,555	0,050	0,067	15,634	0,0659	50268,19	0,88
2004q2	15,696	0,045	0,059	15,649	0,0566	48212,03	0,74
2004q3	15,638	0,042	0,045	15,659	0,0452	51620,89	0,83
2004q4	15,685	0,039	0,033	15,664	0,0326	54143,12	0,83
2005q1	15,607	0,040	0,019	15,672	0,0201	55079,27	0,92
2005q2	15,747	0,037	0,007	15,682	0,0093	56331,45	0,82
2005q3	15,673	0,030	0,000	15,691	0,0013	61054,77	0,95
2005q4	15,706	0,033	-0,005	15,700	-0,0048	74203,77	1,12

“Señoraje del Banco Central de Bolivia” Periodo: 1986 – 2005

Trimestres	Tasa g	Señoraje estimado como % del PIB	SegMaxCP	SegMaxLP	Seg t mod dinamico	SegMcp_PIB
1986q1	-0,462	0,874			-2049,99	0,00
1986q2	1,202	1,116	8861,104	25910,70	6158,15	0,40
1986q3	1,138	1,197	10550,170	30849,70	6364,14	0,47
1986q4	1,229	1,192	11799,800	34503,72	8700,90	0,51
1987q1	1,081	1,181	13449,480	39327,53	8016,00	0,56
1987q2	1,104	1,163	14354,480	41973,83	8896,44	0,58
1987q3	1,109	1,145	15263,980	44633,30	9962,02	0,59
1987q4	1,075	1,115	16359,060	47835,43	10133,36	0,60
1988q1	0,959	1,078	17191,040	50268,21	8555,69	0,60
1988q2	1,064	1,043	15134,970	44256,07	9406,67	0,50
1988q3	1,079	1,011	15690,270	45879,81	9634,56	0,50
1988q4	1,097	0,986	16699,480	48830,84	10532,66	0,51
1989q1	0,975	0,961	18300,170	53511,41	8954,46	0,53
1989q2	1,100	0,940	18181,270	53163,73	11098,32	0,50
1989q3	0,930	0,909	17848,290	52190,07	8428,87	0,47
1989q4	1,131	0,889	16847,560	49263,84	10962,77	0,43
1990q1	1,394	0,942	18685,880	54639,25	21667,59	0,52
1990q2	1,004	0,887	27336,320	79933,98	15426,27	0,70
1990q3	1,065	0,888	26627,700	77861,90	16734,63	0,68
1990q4	0,985	0,880	25450,210	74418,81	14197,93	0,64
1991q1	0,688	0,927	23945,640	70019,30	6945,92	0,65
1991q2	1,113	0,849	19711,160	57637,29	12436,40	0,47
1991q3	1,085	0,859	21280,230	62225,39	12930,99	0,51
1991q4	1,080	0,848	22355,540	65369,69	13659,02	0,53
1992q1	1,016	0,905	22051,760	64481,43	12420,35	0,58
1992q2	1,074	0,832	23168,930	67748,12	13888,94	0,54
1992q3	1,065	0,849	24009,210	70205,18	14424,72	0,58
1992q4	1,065	0,837	25143,710	73522,56	15216,90	0,59
1993q1	1,120	0,878	25351,740	74130,88	17698,43	0,64
1993q2	1,016	0,801	28594,610	83613,33	16119,86	0,63
1993q3	0,975	0,831	27646,320	80840,43	14611,82	0,64
1993q4	1,129	0,816	27388,930	80087,80	19088,38	0,62
1994q1	1,006	0,853	29866,920	87333,69	16862,93	0,71
1994q2	1,070	0,802	30099,820	88014,70	19059,45	0,65
1994q3	1,052	0,802	31088,900	90906,86	19282,50	0,67
1994q4	1,043	0,813	31814,250	93027,87	19449,58	0,70
1995q1	1,012	0,834	32157,540	94031,68	18675,80	0,73
1995q2	0,995	0,782	32301,020	94451,22	17756,94	0,67
1995q3	0,994	0,788	31945,440	93411,48	17361,13	0,67
1995q4	1,090	0,782	29563,140	86445,38	20077,53	0,61
1996q1	1,031	0,813	31151,040	91088,58	18612,70	0,68
1996q2	1,085	0,754	32985,950	96454,00	21226,41	0,64
1996q3	1,068	0,769	34178,130	99940,05	21908,72	0,68
1996q4	1,081	0,766	36518,310	106783,00	23924,29	0,73
1997q1	0,983	0,793	38835,670	113559,10	21319,51	0,81
1997q2	1,124	0,733	37729,130	110323,50	27504,90	0,70
1997q3	1,037	0,756	42065,640	123003,90	25773,12	0,81

“Señoriaje del Banco Central de Bolivia” Periodo: 1986 – 2005

1997q4	1,021	0,747	41026,110	119964,20	25682,75	0,77
1998q1	0,978	0,768	41828,020	122309,10	23090,41	0,82
1998q2	0,863	0,717	41593,010	121621,90	17756,90	0,73
1998q3	0,882	0,739	37143,020	108609,70	16141,85	0,68
1998q4	0,963	0,734	33501,280	97960,88	16829,48	0,61
1999q1	0,933	0,768	32154,020	94021,36	15263,13	0,63
1999q2	0,943	0,725	30816,790	90111,20	14601,60	0,55
1999q3	0,993	0,746	28710,390	83951,88	15107,54	0,53
1999q4	1,086	0,724	28479,110	83275,59	17822,52	0,50
2000q1	1,012	0,761	29766,660	87040,51	16578,15	0,57
2000q2	0,937	0,706	31172,980	91152,70	14321,00	0,53
2000q3	0,997	0,745	27699,760	80996,70	15005,21	0,51
2000q4	1,107	0,721	29338,840	85789,52	18449,84	0,51
2001q1	0,948	0,768	30872,950	90275,40	15118,16	0,59
2001q2	1,017	0,711	30087,450	87978,54	16464,89	0,51
2001q3	1,009	0,742	30280,000	88541,56	16295,25	0,54
2001q4	1,112	0,712	30708,740	89795,25	20312,67	0,52
2002q1	0,959	0,770	33210,280	97109,96	16832,38	0,63
2002q2	0,958	0,699	32907,860	96225,68	16163,13	0,54
2002q3	1,256	0,721	31017,290	90697,47	28246,52	0,53
2002q4	0,908	0,702	39483,790	115454,30	18457,76	0,65
2003q1	0,967	0,748	36163,940	105746,80	18904,17	0,66
2003q2	0,969	0,683	35844,410	104812,40	18294,63	0,57
2003q3	1,057	0,722	33852,860	98988,93	20914,74	0,57
2003q4	1,199	0,692	35475,900	103734,90	29163,77	0,57
2004q1	0,823	0,735	41959,710	122694,10	16807,99	0,74
2004q2	0,962	0,672	37009,790	108220,10	18849,99	0,56
2004q3	1,079	0,699	35545,320	103937,90	22638,50	0,57
2004q4	1,061	0,679	37327,710	109149,70	23341,79	0,58
2005q1	1,037	0,714	38482,220	112525,60	23213,13	0,64
2005q2	1,029	0,652	39956,140	116835,50	23565,89	0,58
2005q3	1,087	0,686	41221,740	120536,20	26979,69	0,64
2005q4	1,186	0,671	43430,760	126995,60	35771,86	0,66

Trimestres	SegMlp_PIB	Lostcp	Lostlp	Lostcp_PIB	Lostlp_PIB
1986q1	0,000	2049,99	2049,99	0,095	0,095
1986q2	1,179	2702,95	19752,55	0,123	0,898
1986q3	1,371	4186,03	24485,56	0,186	1,088
1986q4	1,490	3098,90	25802,82	0,134	1,115
1987q1	1,643	5433,48	31311,53	0,227	1,308
1987q2	1,689	5458,04	33077,39	0,220	1,331
1987q3	1,723	5301,96	34671,28	0,205	1,338
1987q4	1,765	6225,70	37702,07	0,230	1,391
1988q1	1,755	8635,35	41712,52	0,301	1,456
1988q2	1,474	5728,30	34849,40	0,191	1,161
1988q3	1,459	6055,71	36245,25	0,193	1,153
1988q4	1,483	6166,82	38298,18	0,187	1,163
1989q1	1,553	9345,71	44556,95	0,271	1,294
1989q2	1,476	7082,95	42065,41	0,197	1,168
1989q3	1,386	9419,42	43761,20	0,250	1,162
1989q4	1,253	5884,79	38301,07	0,150	0,974
1990q1	1,523	-2981,71	32971,66	-0,083	0,919
1990q2	2,036	11910,05	64507,71	0,303	1,643
1990q3	1,979	9893,07	61127,27	0,251	1,554
1990q4	1,863	11252,28	60220,88	0,282	1,507
1991q1	1,904	16999,72	63073,38	0,462	1,715
1991q2	1,366	7274,76	45200,89	0,172	1,072
1991q3	1,500	8349,24	49294,40	0,201	1,188
1991q4	1,552	8696,52	51710,67	0,207	1,228
1992q1	1,699	9631,41	52061,08	0,254	1,372
1992q2	1,576	9279,99	53859,18	0,216	1,253
1992q3	1,686	9584,49	55780,46	0,230	1,340
1992q4	1,724	9926,81	58305,66	0,233	1,367
1993q1	1,876	7653,31	56432,45	0,194	1,428
1993q2	1,836	12474,75	67493,47	0,274	1,482
1993q3	1,879	13034,50	66228,61	0,303	1,540
1993q4	1,810	8300,55	60999,42	0,188	1,379
1994q1	2,088	13003,99	70470,76	0,311	1,685
1994q2	1,901	11040,37	68955,25	0,238	1,489
1994q3	1,956	11806,40	71624,36	0,254	1,541
1994q4	2,035	12364,67	73578,29	0,270	1,609
1995q1	2,136	13481,74	75355,88	0,306	1,712
1995q2	1,949	14544,08	76694,28	0,300	1,582
1995q3	1,951	14584,31	76050,35	0,305	1,588
1995q4	1,786	9485,61	66367,85	0,196	1,371
1996q1	1,997	12538,34	72475,88	0,275	1,589
1996q2	1,883	11759,54	75227,59	0,230	1,468
1996q3	2,003	12269,41	78031,33	0,246	1,564
1996q4	2,125	12594,02	82858,71	0,251	1,649
1997q1	2,375	17516,16	92239,59	0,366	1,929
1997q2	2,037	10224,23	82818,60	0,189	1,529
1997q3	2,372	16292,52	97230,78	0,314	1,875

“Señoraje del Banco Central de Bolivia” Periodo: 1986 – 2005

1997q4	2,266	15343,36	94281,45	0,290	1,781
1998q1	2,396	18737,61	99218,69	0,367	1,944
1998q2	2,140	23836,11	103865,00	0,419	1,828
1998q3	2,001	21001,17	92467,85	0,387	1,703
1998q4	1,781	16671,80	81131,40	0,303	1,475
1999q1	1,829	16890,89	78758,23	0,328	1,532
1999q2	1,600	16215,19	75509,60	0,288	1,341
1999q3	1,559	13602,85	68844,34	0,253	1,278
1999q4	1,474	10656,59	65453,07	0,189	1,158
2000q1	1,658	13188,51	70462,36	0,251	1,342
2000q2	1,544	16851,98	76831,70	0,285	1,301
2000q3	1,489	12694,55	65991,49	0,233	1,213
2000q4	1,489	10889,00	67339,68	0,189	1,169
2001q1	1,720	15754,79	75157,24	0,300	1,432
2001q2	1,477	13622,56	71513,65	0,229	1,200
2001q3	1,586	13984,75	72246,31	0,251	1,294
2001q4	1,511	10396,07	69482,58	0,175	1,169
2002q1	1,833	16377,90	80277,58	0,309	1,515
2002q2	1,572	16744,73	80062,55	0,273	1,308
2002q3	1,562	2770,77	62450,95	0,048	1,075
2002q4	1,902	21026,03	96996,54	0,346	1,598
2003q1	1,927	17259,77	86842,63	0,314	1,582
2003q2	1,653	17549,78	86517,77	0,277	1,364
2003q3	1,679	12938,12	78074,19	0,219	1,324
2003q4	1,658	6312,13	74571,13	0,101	1,192
2004q1	2,155	25151,72	105886,11	0,442	1,859
2004q2	1,650	18159,80	89370,11	0,277	1,363
2004q3	1,680	12906,82	81299,40	0,209	1,314
2004q4	1,683	13985,92	85807,91	0,216	1,323
2005q1	1,876	15269,09	89312,47	0,254	1,489
2005q2	1,693	16390,25	93269,61	0,237	1,351
2005q3	1,881	14242,05	93556,51	0,222	1,460
2005q4	1,917	7658,90	91223,74	0,116	1,377

BIBLIOGRAFÍA

- V SACHS, Jeffrey; LARRAÍN, Felipe. “Macroeconomía en la economía global”. 1ra Edición 1994.
- V DORNBUSCH, Rudiger; FISCHER, Stanley. “Macroeconomía”. 6ta Edición, McGraw-Hill.
- V MANKIW, Gregory. “Macroeconomía”. 3ra Edición.
- V CARIAGA, Juan. “Estabilización y Desarrollo”. 2da. Edición.
- V WALSH, Carl E. “Monetary Theory and Policy”. Second Edition.
- V COSTAS AZARIADIZ. “Intertemporal Macroeconomics”
- V NEUMANN, Manfred J. M. “Seigniorage in the United States: How Much Does de U.S. Government Make from Money Production”
- V Drazen, A. (1985) “A general measure of inflation tax revenues”
- V LARRAÍN, Felipe. “La región Andina y la opción de régimen de cambio”
- V ROMER, D. “Advanced Macroeconomics”. McGraw-Hill. 1996
- V BRUNO y FISHHER. (1990). “Seigniorage, Operating Rules, and the high Inflation Trap”.
- V ASCHAUER, David A. “Skiki vono koshtuvalo - The Seigniorage Loss from Monetary Stabilization in Ukraine”.(1997)
- V HARVARD CLUB DE BOLIVIA, Bolivia en el siglo XX WOOLDRIDGE, Jeffrey. “Introductory Econometrics, 2º Edition” DAVIDSON AND MACKINNON. Foundations of Econometrics, 1999. MACHICADO, Carlos Gustavo. La Dolarización y el Déficit Fiscal Boliviano PERALTA, Gustavo. Señoraje e Inflación en Argentina.
- V MUSALEM, Alberto. On the long and short of central bank independence, policy coordination, and Economic Performance. May 2000
- V SVALJEK, Sandra. Croatia’s capacity to finance its fiscal deficit.