

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



“TESIS DE GRADO”

Para optar el grado académico de: LICENCIADO EN ECONOMÍA

***“El efecto del Tipo de cambio en la inversión
privada en economías en desarrollo y abiertas:
evidencia empírica Boliviana (1990-2013)”***

MENCION: “Análisis Económico”

POSTULANTE : Juan Gerardo Mamani Calle
PROFESOR TUTOR : Lic. Marcelo Montenegro Gómez
PROFESOR RELATOR : Lic. Armando Méndez Morales

LA PAZ – BOLIVIA
Noviembre, 2014

DEDICATORIA:

A mi familia: en especial a mi madre Doña Asunta Calle, por el apoyo brindado durante los cinco años de estudio universitario de la misma manera durante el proceso de la investigación.

AGRADECIMIENTOS:

Agradezco al Lic. Marcelo Montenegro, tutor de la tesis, al Lic. Armando Méndez tutor relator, y a todos quienes fueron mis docentes en la carrera de Economía, por la formación que recibí de cada uno de ellos durante los cinco años de estudio.

También agradezco al PhD. Darwin Ugarte, por sus recomendaciones y sugerencias en cuanto a la investigación.

“EL EFECTO DEL TIPO DE CAMBIO EN LA INVERSIÓN PRIVADA EN
ECONOMÍA EN DESARROLLO Y ABIERTAS: EVIDENCIA EMPÍRICA
BOLIVIANA (1990-2013)”

RESUMEN

El objetivo de la presente investigación es determinar la relación que existe entre del tipo de cambio real y la inversión privada, sin dejar de lado las variables importantes que explican el comportamiento de la inversión privada como el PIB y la inversión Pública

El efecto del tipo de cambio real es explicado a través de un modelo de inversión con costes de ajuste externos, relevante para economías que dependen de la importación de bienes de capital e insumos para la inversión y el proceso de producción.

El modelo describe el impacto de la devaluación sobre las decisiones de invertir en una firma representativa que maximiza sus ganancias y muestra cómo la devaluación reduce la inversión en el sector privado y ejerce un efecto inverso.

Por su parte el modelo del acelerador plantea la hipótesis de que existe una relación estable entre el stock de capital de una empresa que desea tener y su nivel de Producto. Teniendo en cuenta de que cuando la actividad económica crece aceleradamente, las empresas invierten más y esto genera un proceso acelerador que hace que este aumento persista en el tiempo.

Por otro lado el debate sobre la incidencia de la política fiscal, en particular del incremento del gasto público sobre la inversión privada ha girado en torno al llamado efecto expulsión (crowding-out). En el modelo tradicional de la IS-LM una expansión fiscal induce una mayor producción y tipos de interés más elevados que reducen la inversión privada, dada su sensibilidad a los tipos de interés.

Un incremento del tipo de cambio real tiene un efecto inverso en la inversión privada, es decir si el tipo de cambio real se incrementa en 1%, la inversión privada reducirá en 5,2%.

Por su lado incrementos del Producto Interno Bruto (PIB) en 1%, hará que se incremente la inversión privada en 2,6%.

Por último un incremento en la inversión pública de 1%, tiene un efecto inverso en la inversión privada que esto se reducirá en 2,2%, este último está explicado por el efecto expulsión entre la inversión pública y la privada. Con estos resultados se valida la hipótesis planteada.

PALABRAS CLAVES: Inversión privada, inversión pública, tipo de Cambio real. PIB.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
I. MARCO METODOLÓGICO.....	4
1. Formulación y planteamiento del Problema.....	5
1.1. Diagnóstico e identificación del problema.....	5
1.1.1. Formualcion del problema.....	9
1.1.2. Causas del Problema.....	9
1.2. Justificacion de la investigacion.....	9
1.3. Planteamiento de la hipótesis.....	10
a) Hipótesis Central.....	9
1.4. Identificación de las variables.....	10
a) Variables explicada.....	10
b) Variables explicativas.....	10
1.5. Objetivos.....	11
a) Objetivo general.....	11
b) Objetivos secundarios.....	11
2. Metodología de la investigación.....	12
2.1. Método de investigación.....	12
2.2. Tipo de estudio.....	12
2.3. Técnicas e instrumentos.....	12
2.4. Delimitación espacial y temporal.....	12
2.5. Los datos y fuentes de información.....	13
II. MARCO TEÓRICO.....	14
3. Definición de las variables económicas.....	15
3.1. Tipo de Cambio Nominal.....	16
3.2. Tipo de Cambio Real.....	16
3.3. Índice de tipo de cambio real y efectivo.....	17
3.4. Tipo de Cambio Real de Equilibrio.....	18
3.5. Régimen Cambiario.....	18
3.6. Clasificación de regímenes de tipo de cambio.....	19

a) Tipo de cambio fijo.....	19
b) Tipo de cambio flexible.....	20
c) Paridades móviles (Crawlin Peg).....	20
3.7. Inversión.....	22
3.8. Inversión pública.....	22
3.9. Inversión extranjera.....	23
4. Fundamentos teóricos sobre los determinantes de la Inversión.....	24
4.1. Hipótesis del modelo del acelerador.....	24
4.2. La Hipótesis de Keynes.....	24
4.3. Hipótesis neoclásica.....	25
4.4. El enfoque con Costes de Ajuste	25
4.5. Hipótesis de la Q de Tobín	26
5. Revisión de la literatura.....	28
6. Modelo simple de inversión y tipo de cambio real.....	31
III. MARCO DE ANÁLISIS.....	36
7. Categoría, tipo de cambio.....	37
7.1. Análisis del comportamiento del tipo de cambio nominal y real.....	37
7.2. Estimación del tipo de cambio real de equilibrio.....	38
7.3. Desalineamiento del Tipo de cambio real.....	40
8. La Inversión en Bolivia.....	42
8.1. Comportamiento de la inversión Privada.....	42
8.2. La Inversión Pública	46
8.3. Inversión por agentes económicos (% del PIB).....	49
8.4. La Inversión Privada y su relación con otras variables.....	51
IV. MARCO PRÁCTICO, EVIDENCIA EMPÍRICA.....	55
9. Estimación de los resultados, evidencia empírica boliviana.....	56
9.1. Series incluidas en el modelo.....	56
9.2. Estacionariedad e integrabilidad.....	56
9.3. Especificación del Vector Auto regresivo.....	59

9.4.	Análisis de Cointegración.....	64
	a) Ilustración de Engle-Glanger (1987).....	64
	b) Procedimiento de Johansen (1995).....	67
9.5.	Modelo de corrección de errores para el modelo de inversión.....	69
10.	Análisis de los resultados estimados en el largo y corto plazo.....	71
	a) En el largo plazo.....	71
	b) En el corto plazo.....	73
V.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	75
	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	79
	ANEXOS.....	81

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Grafico nº 1.- Bolivia: Importación según Grupo Económico - Uso o Destino Económico, 1990 - 2013 (En millones de USD).....	7
Gráfico nº 2.- El diagrama de fase del modelo de inversión y tipo de cambio.....	34
Gráfico nº 3.- Efectos de una apreciación del tipo de cambio real.....	35
Gráfico Nº 4.- Tipo de Cambio Oficial, Índice de Tipo de Cambio Real y Efectivo, 1990–2013.....	38
Gráfico nº 5.- Índice de tipo de tipo de cambio efectivo y real y su equilibrio de largo plazo, 1990- 2013 (Agosto 2003=100).....	39
Gráfico nº 6:.- Grado de desalineamineto real del tipo de cambio (en porcentajes).....	40
Gráfico nº 7.- Inversión Privada: Nacional y Extranjera Directa en millones de USD (1990 - 2013).....	44
Gráfico nº 8.- Bolivia: Destino del flujo de la inversión Extranjera Directa 2013....	46
Gráfico nº 9.- Bolivia: Inversión Publica ejecutada por Sectores Económicos e Inversión Privada 1990–2013 (en millones de Dólares).....	47
Grafico nº 10.- Inversión Privada y Tipo de Cambio Real.....	52
Gráfico nº 11.- Correlación Móvil, Inversión Privada y Tipo de Cambio Real.....	52
Gráfico nº 12.-Correlación Cruzada, Inversión Privada y Tipo de Cambio Real...	53
Grafico nº 13Correlación Móvil, Inversión Privada e Inversión Pública y PIB.....	54
Grafico nº 14.- Función de Impulso Respuesta.....	62

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro nº 1.- Bolivia: Importación según Grupo Económico - Uso o Destino Económico, 1990 – 2013 (% s/Valor Total).....	8
Cuadro nº 2.- Regímenes cambiarios de facto y número de países por régimen del FMI.....	21
Cuadro nº 3.- Grado de Persistencia del desalineamiento del tipo de cambio real.....	41
Cuadro nº 4.- Participación Porcentual de la Inversión Pública, por sectores económicos en la Inversión Pública Total 1990-2013.....	48
Cuadro nº 5.- Bolivia: Inversión por Sectores Económicos en porcentajes (%) del PIB.....	50
Cuadro nº 6 Variables incluidas en el modelo.....	56
Cuadro nº 7- Prueba de raíz unitaria en niveles.....	54
Cuadro nº 8 Prueba de raíz unitaria en primeras diferencias.....	58
Cuadro nº 9.- Elección del máximo rezago del modelo VAR.....	61
Cuadro nº 10.- Coitegrabilidad Engle-Glanger.....	65
Cuadro nº 11.- Test de cointegrabilidad.....	66
Cuadro nº 12.- Prueba de Cointegración de Johansen.....	67
Cuadro nº 13.- Modelo de corrección de error para la inversión privada.....	71

INTRODUCCIÓN

La inversión y su comportamiento es relevante para el crecimiento y desarrollo en la economía de un país, desde las primeras etapas de formulación de la teoría económica, hasta los últimos avances tanto empíricos como teóricos, el estudio de la inversión ha despertado el interés de muchos investigadores económicos, quienes han desarrollado distintas interpretaciones acerca del comportamiento de esta variable y de sus determinantes.

El objetivo de la presente investigación es determinar la relación que existe entre del tipo de cambio real y la inversión privada, sin dejar de lado las variables importantes que explican el comportamiento de la inversión privada como el PIB y la inversión Pública. Bajo la siguiente hipótesis;

“La inversión privada en economías en desarrollo y abiertas se puede explicar de manera inversa en relación al comportamiento del tipo de cambio real, además de las variables relevantes como el ingreso nacional (Producto Interno Bruto) tiene una relación directa y la Inversión Pública una relación inversa por el efecto expulsión”

En la parte II de la investigación se analiza las teorías sobre los determinantes de la inversión que estos pueden explicar el comportamiento de la inversión privada.

El efecto del tipo de cambio real es explicado a través de un modelo de inversión con costes de ajuste externos, relevante para economías que dependen de la importación de bienes de capital e insumos para la inversión y el proceso de producción.

El modelo describe el impacto de la devaluación sobre las decisiones de invertir en una firma representativa que maximiza sus ganancias y muestra cómo la devaluación reduce la inversión en el sector privado y ejerce un efecto inverso.

Por su parte el modelo del acelerador plantea la hipótesis de que existe una relación estable entre el stock de capital de una empresa que desea tener y su nivel de Producto. Teniendo en cuenta de que cuando la actividad económica crece aceleradamente, las empresas invierten más y esto genera un proceso acelerador que hace que este aumento persista en el tiempo.

Por otro lado el debate sobre la incidencia de la política fiscal, en particular del incremento del gasto público sobre la inversión privada ha girado en torno al llamado efecto expulsión (crowding-out). En el modelo tradicional de la IS-LM una expansión fiscal induce una mayor producción y tipos de interés más elevados que reducen la inversión privada, dada su sensibilidad a los tipos de interés.

La parte empírica se centra en la evidencia de Bolivia, país en el que: el tipo de cambio ha sido usado como ancla nominal para estabilizar los precios, la importación de bienes de capital materias primas e insumos representan el 78% del total de las importaciones y el sector industrial depende altamente de bienes de capital materias primas e insumos importados.

En la parte III analizamos el comportamiento de las variables económicas, se observa que el tipo de cambio real tuvo algunos desajustes con respecto a su tendencia de largo plazo en los periodos 1995 y 2006 (subvaluación) y 2002, 2008 y 2009 (sobreevaluación).

Por otro lado el comportamiento de la inversión en términos de PIB, el caso que llama la atención es la reducida tasa del sector privado nacional, que en el mejor de los casos llega al 8% del PIB, en la época del modelo neoliberal, tampoco en el

modelo de economía Social Comunitario Productivo muestra tendencias de ascenso.

Por su lado la inversión Pública es de gran importancia más en los últimos años que está en ascenso alcanzando el 2013 al 11,3% del PIB la inversión Pública ejecutada.

En la parte VI para la estimación de los resultados se emplea bajo el análisis de un modelo econométrico de cointegración y un modelo de corrección de errores con el fin de determinar el efecto del tipo de cambio real en la inversión privada. Las relaciones esperadas sobre la inversión son:

Un incremento del tipo de cambio real tiene un efecto inverso en la inversión privada, es decir si el tipo de cambio real se incrementa en 1%, la inversión privada reducirá en 5,2%.

Por su lado incrementos del Producto Interno Bruto (PIB) en 1%, hará que se incremente la inversión privada en 2,6%.

Por último un incremento en la inversión pública de 1%, tiene un efecto inverso en la inversión privada que esto se reducirá en 2,2%, este último está explicado por el efecto expulsión entre la inversión pública y la privada. Con estos resultados se valida la hipótesis planteada.

PARTE I

MARCO METODOLÓGICO

Capítulo 1: Formulación y planteamiento del Problema

Capítulo 2: Metodología de la investigación

1. Formulación y planteamiento del Problema

1.1. Diagnóstico e identificación del problema

Generalmente, el abordaje teórico de la devaluación de las monedas concluye con que estimula la actividad económica. suponemos que una devaluación del tipo de cambio real aumentara las exportaciones y reducirá las importaciones¹. Esto genera un exceso de demanda de los internos, en general aumenta la producción y/o los precios de los bienes domésticos.

Krugman y Taylor (1978)² realizan un estudio profundo de los posibles efectos a corto plazo de las devaluaciones nominales, concluyendo que una devaluación conduce en el corto plazo a la contracción a economías en desarrollo. Luego Taylor (1981) destaca la influencia contractiva que tiene la devaluación en la economía de un país que depende de la importación de ciertos factores y productos intermedios tales como el petróleo.

Posteriormente se desarrollaron muchos estudios con respecto a la política cambiaria en especial al tipo de cambio real, que ha sido un elemento esencial dentro del diseño de la política económica y se debe señalar la posibilidad de generar efectos adversos sobre la inversión. (Mesa y Salguero 1998) sostienen que:

“la devaluación afecta la inversión a través de dos canales diferentes: primero, por el componente importado tanto de los insumos de producción como de bienes de capitales que conllevan aumentos de los costos de producción y el valor mismo de la inversión; segundo, por el efecto en el ingreso de las empresas, en proporción a

¹Ver Libro; RUDIGER, Dornbusch; “Macroeconomía de una economía abierta” primera edición BARCELONA 1988: Pg-64.

² Ver Paper; Paul Krugman and Lance Taylor; “CONTRACTIONARY EFFECTS OF DEVALUATION” Number 191 de October de 1976; consultar en: <http://dspace.mit.edu/bitstream/handle/1721.1/63401/contractionaryef00krug.pdf?sequence=1>

la participación de las exportaciones en las ventas totales, al afectar su precio relativo.”³

El argumento para estudiar el efecto del tipo de cambio real sobre la inversión se basa en el siguiente supuesto: en la medida que el tipo de cambio real altere las ganancias esperadas, afecta el capital deseado de las empresas y, por consiguiente, las decisiones de inversión. Evidentemente las implicaciones de los movimientos del tipo de cambio real en las decisiones de inversión dependen de como este expuesto el sector productivo nacional al sector externo.

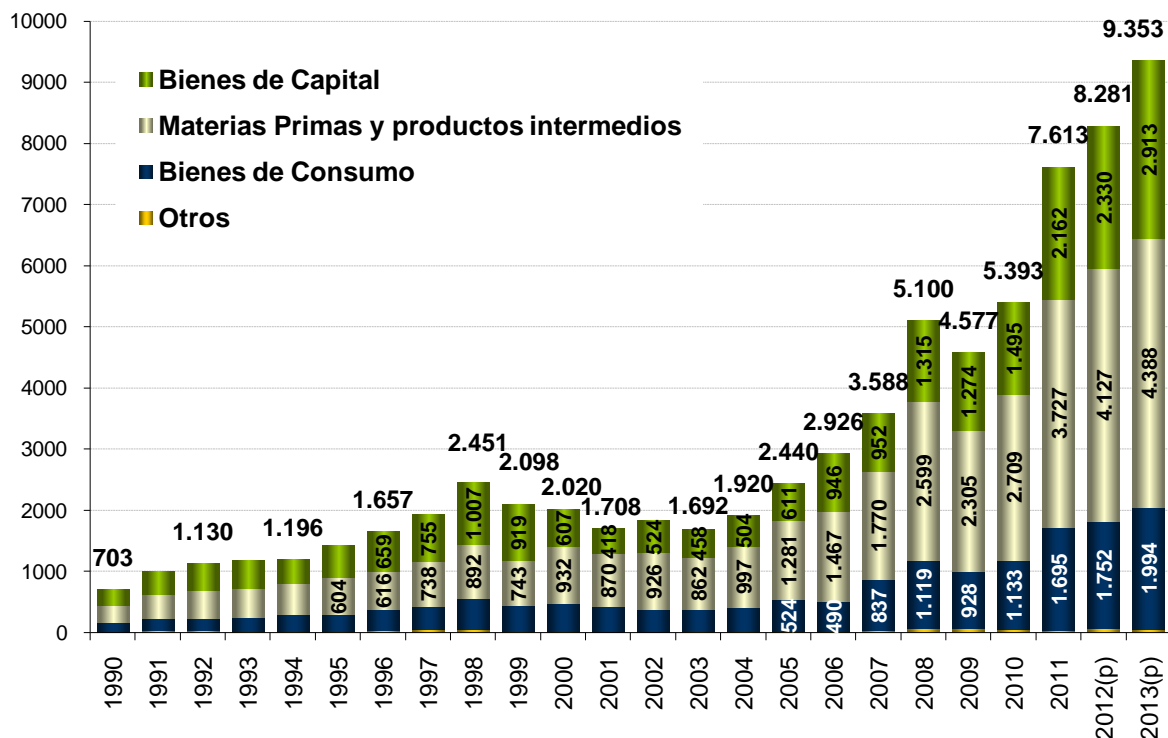
Mientras más importante sea la participación de las importaciones en los insumos y en la inversión, mayor es el efecto desfavorable de la devaluación real en la inversión. Por el contrario, mientras mayor es la participación de las exportaciones en las ventas totales, mayor es el estímulo de la devaluación real en la inversión.

Las importaciones en la economía boliviana es representado la mayor parte por bienes de capital, materias primas y productos intermedios como se observa en el grafico n° 1.

✓ ³ Ver Documento de Trabajo; MESA, Fernando y SALGUERO, Leyla “ *Efecto de la tasa de cambio real sobre la inversión industrial en un modelo de transferencia de precios (pass through)*” revista de economía del rosario (Enero 1998) Págs. 111 y 112; revisar en [http://www.urosario.edu.co/economia/documentos/v1n1Mesa-Salguero-Sanchez\(1998\).pdf](http://www.urosario.edu.co/economia/documentos/v1n1Mesa-Salguero-Sanchez(1998).pdf)

Grafico nº 1

Bolivia: Importación según Grupo Económico - Uso o Destino Económico, 1990 - 2013
(En millones de USD)



(p) preliminar

Fuente: Elaboración propia en base a la información obtenida de la página web del Banco Central de Bolivia (BCB) http://www.bcb.gob.bo/?q=estadisticas/sector_externo

Desde la década de los 90 se observa que una mayor proporción (en promedio 77,9%) del total de las importaciones representan productos intermedios y bienes de capital (ver cuadro nº 1) que permiten la elaboración de productos con valor agregado y también promueven el desarrollo de la industria nacional.

El 2013 las importaciones de bienes de capital ascendieron a \$us2.913 millones (ver gráfico nº 1), representando el 31,1% del total de las importaciones, de este el 68,8% del valor de importaciones de bienes de capital fueron para el sector industrial, permitiendo un mayor desarrollo de la producción industrial.

Por otro lado las importaciones de productos intermedios y materias primas el 2013 registraron un total de \$us 4.388 millones, y estuvieron dirigidos especialmente a la industria y agricultura, representando conjuntamente el 46,9%, el 29,9% representan acombustibles, lubricantes y productos conexos, el 11% a materiales de construccion y el restante 5,1% a partes y accesorios de equipos de transporte⁴.

Cuadro nº 1
Bolivia: Importación según Grupo Económico - Uso o Destino Económico, 1990 - 2013
(% s/Valor Total)

AÑOS	Bienes de Consumo	Materias Primas y productos intermedios	Bienes de Capital	Otros	TOTAL IMPORTACIONES
1990	21,5	41,0	36,1	1,4	100
1991	21,2	39,1	36,8	2,9	100
1992	18,1	40,3	38,8	2,8	100
1993	19,0	40,6	38,7	1,6	100
1994	23,6	42,8	32,4	1,2	100
1995	19,7	42,1	37,3	0,9	100
1996	20,5	37,2	39,8	2,5	100
1997	20,2	38,3	39,2	2,3	100
1998	20,6	36,4	41,1	1,9	100
1999	19,7	35,4	43,8	1,1	100
2000	23,3	46,1	30,0	0,6	100
2001	24,0	50,9	24,5	0,6	100
2002	20,4	50,6	28,6	0,4	100
2003	21,2	51,0	27,0	0,8	100
2004	21,0	51,9	26,2	0,9	100
2005	21,5	52,5	25,1	1,0	100
2006	16,8	50,1	32,3	0,8	100
2007	23,3	49,3	26,5	0,8	100
2008	21,9	51,0	25,8	1,3	100
2009	20,3	50,4	27,8	1,5	100
2010	21,0	50,2	27,7	1,0	100
2011	22,3	49,0	28,4	0,4	100
2012(p)	21,2	49,8	28,1	0,9	100
2013(p)	21,3	46,9	31,1	0,6	100

Fuente: Elaboración propia en base al gráfico nº 1

Al igual que las exportaciones, tambien se comentan acerca del incremento de las importaciones provocando asi una preocupacion en los productores nacionales, aunque no se dice mucho de las causas del incremento, claramente se observa que la inversion privada tiene una mayor incorporacion de bienes de capital, insumos y materias primas que son importados para el desarrollo y mejorar la capacidad productiva del pais.

⁴ “esta información es obtenida de la Memoria de la economía boliviana 2013” Ministerio de economía y finanzas públicas (MEFP).

De la misma manera existe una relación o sensibilidad negativa de (-1,76%⁵) de la demanda de importación de bienes de capital y las materias primas a cambios del tipo de cambio real.

En concreto, en la economía Boliviana se puede aseverar que la mayor parte de las importaciones están ligadas a la inversión y esto a la producción, por lo tanto se puede prever que en un descenso de la producción también disminuirán las importaciones en bienes de capital.

1.1.1. Formulación del problema

De las argumentaciones anteriores y en base a la información estadística de la economía Boliviana la problemática que se constata es:

“Encarecimiento de Bienes de Capital, insumos y materias primas importados como elemento de la inversión Privada y de la producción”

1.1.2. Causas del problema

Una devaluación nominal, hace que también haya una devaluación real, encareciendo la importación de bienes de capital, insumos y materias primas que son elementos fundamentales para la inversión y la producción de bienes en la economía boliviana.

1.2. Justificación de la investigación

La justificación de la investigación está relacionada con las consecuencias de la devaluación en una economía pequeña y abierta. Esos efectos son analizados a través de un modelo sencillo, relevante para **economías que dependen de la**

⁵La estimación se realizó en base al modelo propuesto por Reinhart (1995) para la demanda de exportación, bajo la modelación econométrica.

importación de bienes de capital para el proceso de producción como el caso de la economía Boliviana. El modelo describe el impacto de la devaluación sobre las decisiones de invertir en una firma representativa que maximiza sus ganancias y muestra cómo la devaluación reduce la inversión en el sector privado y ejerce un impacto contractivo. La parte empírica se centra en la evidencia de la economía Boliviana, país en el que **(a)** existen relativamente pocas restricciones para la importación de bienes de capital y **(b)** el sector industrial depende altamente de bienes de capital, materias primas e insumos importados.

1.3. Planteamiento de la hipótesis

Relacionando con la pregunta de la investigación la hipótesis planteada es:

a) Hipótesis Central

La inversión privada en economías en desarrollo y abiertas esta explicado de manera inversa, en relación al comportamiento del tipo de cambio real, en concomitante con variaciones del ingreso nacional de manera directa e inversión pública de manera inversa, entre otras, evidencia empírica boliviana.

1.4. Identificación de las variables

a) Variables explicada

De acuerdo a la relación con la hipótesis la Inversión privada expresado como formación bruta de capital fijo (FBKFp)

b) Variables explicativas

Las variables que explicaran son en principal el tipo de cambio real (TCR), expresado en índice del tipo de cambio real, otras variables, el Producto Interno Bruto (PIB) expresado como ingreso nacional, además de la inversión pública expresado en formación bruta de capital fijo (FBKFg).

1.5. Objetivos

a) Objetivo general

La presente investigación tiene por objetivo general *“Determinar la influencia de la devaluación real en una economía que requiere la importación de bienes intermedios y de capital como elementos de la inversión y producción, en concomitante con variaciones del ingreso nacional y la inversión pública, evidencia para la economía Boliviana”*.

b) Objetivos secundarios

- Establecer la relación entre el tipo de cambio real y la inversión privada
- Analizar el comportamiento en el tiempo de la inversión y del tipo de cambio real.
- Establecer un modelo sencillo de inversión con costos de ajuste para su respectivo análisis.
- Plantear un modelo econométrico para determinar la relación existente entre el tipo de cambio real y la inversión privada.

2. Metodología de la investigación

2.1. Método de investigación

En cuanto a metodología, primero tiene un enfoque cuantitativo, y por ende, deductivo y empírico, (*abstracción a partir de la observación*), “*La deducción, tanto si es axiomática como matemática, pueden emplearse de manera que facilite el análisis estadístico y el contraste*”, ya que tratamos de estimar los efectos de la variación del tipo de cambio sobre la inversión (*Pheby, 1988, pág. 14⁶*).

2.2. Tipo de estudio

Debido a las características es un estudio correlacionar y explicativo. Correlacionar, porque relacionamos la variable tipo de cambio real con la variable inversión y explicativo no solo establecemos la relación entre estas variables sino que vamos explicarlos a través de la medición de cada variable. Para ello se adopta la metodología de estimación de Vectores Autor regresivos y la cointegrabilidad.

2.3. Técnicas e instrumentos

Las técnicas y los instrumentos empleados es de tipo *estadístico – econométrico*. Para obtener la respectiva correlación y explicar los respectiva descripción. Se diseñan gráficos para su respectivo análisis, realizada en Microsoft Excel, finalmente se estima un modelo econométrico de vectores autos regresivos y cointegrabilidad mediante el uso del Software Econometrics Views (EViews 8).

2.4. Delimitación espacial y temporal.

El tema de investigación está delimitado de manera temporal como espacial. En el primer caso de la delimitación temporal de la investigación, abarca desde el año 2000 hasta el 2012, trabajando con datos de frecuencia trimestral. En el segundo

⁶GÓMEZ, Roberto. “EVOLUCIÓN CIENTÍFICA Y METODOLÓGICA DE LA ECONOMÍA: Escuelas de Pensamiento”. Doctor en Economía (Dirección y Administración de Empresas)-Profesor de la UNED de MALAGA (Universidad Nacional de Educación a Distancia). Pág. 29

caso, el tema de estudio es de alcance nacional, analizando el efecto del Tipo de Cambio Real sobre la inversión privada de Bolivia.

2.5. Los datos y fuentes de información

Para cumplir con los objetivos y comprobar la hipótesis del presente estudio, se utiliza información estadística y teórica (informes, boletines, publicaciones estadísticas), publicadas por instituciones como:

- Instituto Nacional de Estadísticas “INE” (www.ine.gob.bo).
- Banco Central de Bolivia “BCB” (www.bcb.gob.bo).
- La Unidad de Análisis de Políticas Económicas y Sociales “UDAPE” (www.udape.gob.bo).
- Ministerio de Economía y Finanzas Públicas “MEFP” (www.economiayfinanzas.gob.bo).

Como fuentes secundarios se utilizaron (informes, memorias y publicaciones estadísticas) como la Memoria de la economía boliviana del MEFP, revistas del IBCE, Anuarios estadísticos del Banco Central de Bolivia, etc.

Para la preparación del marco metodológico el documento base es Hernández Sampiere (2010), para el marco teórico se recurrió a varias fuentes de información, entre ellos textos, artículos académicos relacionados con el tipo de cambio.

PARTE II

MARCO TEÓRICO

Capítulo 3: Definición de las Variables Económicas

Capítulo 4: Fundamentos teóricos sobre los determinantes de la Inversión

Capítulo 5: Revisión de la literatura

Capítulo 6: Modelo simple de inversión y tipo de cambio real

3. Definición de las variables económicas

3.1. Tipo de Cambio Nominal

Las economías internacionalizadas implican que exista las transacciones de bienes entre países y de servicios financieras, así como los países exportan e importan bienes y servicios también reciben y otorgan flujos de capital, para ello existe una relación de cambio que mantienen las monedas nacionales, unas con otras, relación denominada tipo de cambio. (José de Gregorio 2007) define:

“El tipo de cambio nominal, (...) es el precio de una moneda extranjera usualmente el dólar, en términos de la moneda nacional. Si la moneda local es el peso, “e” corresponde al número de pesos para comprar un dólar. Esto es igual como se mide el precio de cualquier bien, es decir cuántos pesos se requieren por unidad del bien, en el caso del tipo de cambio el bien es la moneda extranjera⁷...”

Si el tipo de cambio es la cantidad de moneda nacional que se requiere en un país para adquirir la moneda de otro país, por ejemplo:

$$e = \frac{\# \text{ de Bolivianos}}{\text{una unidad de Dolar}}^8$$

Cuando e sube se denomina devaluación o depreciación nominal (dependiendo del régimen cambiario) de la moneda doméstica.

Cuando e baja se denomina revaluación o apreciación nominal (dependiendo del régimen cambiario) de la moneda doméstica.

⁷ Ver libro: J. DE GREGORIO; *“Macroeconomía: Teoría y Política”*, Pearson, DF México, 2007, Pág. 46.

⁸ Para la presente investigación tomaremos en cuenta el Dólar como moneda extranjera, por ser una moneda aceptada a nivel internacional (divisa) como medio de transacción comercial y financiera.

3.2. Tipo de Cambio Real

El tipo de cambio real “ q ” es la cantidad de bienes nacionales que se requieren para adquirir un bien extranjero, de manera que se define como:

$$q = \frac{eP^*}{P}$$

En el cual P el nivel de precios domésticos (costo en moneda doméstica de una canasta de bienes nacionales), y P^* el nivel de precios internacional (precio de bien externo en moneda extranjera). Es decir, si el tipo de cambio real q sube se dice que existe una depreciación real, esto significa que se requerirán más bienes nacionales para adquirir un bien extranjero y viceversa.

El tipo de cambio real está asociado a la competitividad de los sectores que producen bienes comerciables internacionalmente transables, de manera que una mejora en la competitividad puede hacer los bienes más competitivos, a pesar de que el tipo de cambio se aprecie.

3.3. Índice de tipo de cambio real y efectivo

El tipo de cambio real efectivo —tipo de cambio real multilateral— es una medida del precio relativo de los bienes y servicios de un país con respecto a los bienes y servicios de otro país o grupo de países como principales socios comerciales⁹. Es decir, el tipo de cambio real representa una medida del poder adquisitivo de la moneda del país. Usualmente, el tipo de cambio real, q_t , es definido como el tipo de cambio nominal multiplicado por el precio relativo del país foráneo con respecto al nivel de precios interno.

⁹ En el caso de Bolivia los países que se consideran para el cálculo del índice multilateral se toma en cuenta por la participación del comercio en el total, aquellos que son mayores a 0.50% (estos países se toman en cuenta; Australia, Argentina, Brasil, Canadá, Chile, Colombia, Corea del Sur, Ecuador, el Salvador, Estados Unidos, Japón, México, Paraguay, Perú, Reino Unido, Suecia, Suiza, Venezuela y países de la zona del Euro). en la página del BCB muestra las ponderaciones anuales asignadas a nuestros principales socios comerciales. FUENTE: BCB – Asesoría de Política Económica – Sector Externo.

Para el caso de nuestro país se calcula en el Banco Central de Bolivia (BCB), es *un promedio geométrico* de los índices bilaterales de los socios comerciales, que es utilizado como el *indicador de competitividad*, y además, considera la evolución de los precios y el tipo de cambio de Bolivia y de sus principales socios comerciales.

En nuestra economía el Banco Central toma en cuenta la siguiente metodología¹⁰ para el cálculo del Índice del tipo de cambio efectivo y real.

$$I_t = I_{t-1} \prod_i \left[\frac{\frac{e_t p_{i,t}}{p_t}}{\frac{e_{t-1} p_{i,t-1}}{p_{t-1}}} \right]^{w_{i,t}}$$

Donde:

e Es el tipo de cambio nominal expresado en Bolivianos por unidad de la moneda del socio i

p_i Es el índice de precios al consumidor del socio i

p Es el índice de precios al consumidor de Bolivia

w_i Es el ponderador del socio i , que puede cambiar anualmente, según la participación del comercio con el socio i en el comercio total de Bolivia. Solo se consideran los países cuya participación (exportaciones más importaciones) en el comercio total de Bolivia es mayor a 0.50%

I_0 Es el índice del período base, que toma el valor de 100 en agosto de 2003

I_t Es el índice del período t

Por ende, el tipo de cambio efectivo y real trata de medir la competitividad del sector exportador de la economía frente al de sus socios comerciales, lo cual

¹⁰ La siguiente fórmula se encuentra en la página web del Banco Central de Bolivia, Asesoría de política económica – sector externo. http://www.bcb.gob.bo/?q=estadisticas/sector_externo

considera un incremento del índice por encima de 100 implica ganancia en competitividad y viceversa.

3.4. Tipo de Cambio Real de Equilibrio

El TCRE descrito originalmente por Nurkse en 1945

(...) *“es el valor del tipo de cambio compatible con los objetivos del equilibrio externo e interno, dados determinados valores de otras variables que puedan influir sobre esos objetivos. Por equilibrio externo se entiende una situación en que el déficit en cuenta corriente es tal que pueda financiarse mediante un nivel ‘sostenible’ de afluencia de capital, y por equilibrio interno una situación en que el mercado de bienes no comerciables se encuentra en equilibrio ‘sostenible’”*¹¹.

De acuerdo con Cassel (1992)¹², el tipo de cambio debía fluctuar de forma tal que contrarrestara los movimientos de las tasas de inflación relativa de las diferentes monedas. En este sentido el TCRE presenta diferentes metodologías en su determinación:

3.5. Régimen Cambiario

El régimen cambiario determina el tipo de cambio, o sea, el valor de la moneda nacional frente a otras. Con un régimen de cambio fijo —en que el valor de la moneda nacional está vinculado al del dólar estadounidense— el comerciante tendrá la certeza de que el precio de las tablas en moneda nacional no fluctuará en los meses siguientes. En cambio, con un tipo de cambio flexible frente al dólar,

¹¹Ver: Peter Montiel. Octubre 1998; Documento de trabajo; *El TCRE a largo plazo: Temas conceptuales e investigaciones empíricas*; Revisar en: http://www.google.com.bo/url?url=http://www.captac-dr.org/c/document_library/get_file%3FfolderId%3D107574%26name%3DDLFE-4861.pdf&rct=j&frm=1&q=&esrc=s&sa=U&ei=4F5NVIL6O8WBsQTS7YHQDQ&ved=0CBcQFjAB&usq=AFQjCNG_zM_Nh2RSMtBqG1SxAZCoTRAAtQ

¹² Citado por Peter Montiel; “ El Tipo de Cambio Real de Equilibrio a Largo Plazo: Temas Conceptuales”

el valor de la moneda nacional puede subir o bajar y el comerciante quizás tenga que reservar un monto mayor, o menor, de moneda nacional para la compra, de manera que es muy importante saber qué tipo de cambio rige en la economía de un país.

3.6. Clasificación de regímenes de tipo de cambio

Los regímenes de tipo de cambio fijo y flexible son las dos categorías tradicionales que establece la teoría para clasificar los regímenes cambiarios; a continuación desarrollamos alguna de sus características:

a) Tipo de cambio fijo

Con un sistema de tipos de cambio fijos, las autoridades monetarias se comprometen a mantener la paridad del tipo de cambio a un determinado nivel. Para ello, compran o venden reservas de divisas en los mercados cambiarios si el tipo de mercado se sitúa a un nivel diferente a la paridad preestablecida. Las intervenciones del banco central serán apreciadoras o depreciadoras de la moneda local, según que el tipo de cambio oficial sobrevalore o infravalore la moneda local respecto al tipo de equilibrio que determinan los mercados¹³.

- *Intervenciones apreciadoras* de la moneda local.- Tienen lugar cuando el tipo de cambio oficial (e) sobrevalora la moneda local respecto a la situación de equilibrio (e^*). $e > e_0 \rightarrow D(e_0) > S(e_0) \rightarrow$ Banco central ΔS de divisas (vende divisas) \rightarrow *Disminuyen las reservas de divisas*

- *Intervenciones depreciadoras* de la moneda local.- Tienen lugar cuando el tipo de cambio oficial (e_0) infravalora la moneda local respecto a la situación de equilibrio (e^*). $e^* < e_0 \rightarrow D(e_0) < S(e_0)$

¹³ Una explicación detallada se encuentra en Libro: LARRAÍN, Felipe y SACHS, Jeffrey; “*Macroeconomía en la Economía Global*”, Pearson Education, 2ª edición; Buenos Aires, 2002, Págs. 296, 297 Y 298.

→Banco central ΔD de divisas (compra divisas) →Aumentan las reservas de divisas.

b) Tipo de cambio flexible

En un régimen cambiario flexible, el tipo de cambio flexible está determinado en el mercado sin ninguna intervención de la autoridad, pero en la práctica siempre hay algún grado de intervención en los regímenes de flotación.

Sin embargo es difícil encontrar economías que encajen perfectamente dentro de alguna de dichas categorías, como el caso de la economía Boliviana ya casi más de 20 años rige el régimen cambiario de Paridades Móviles (Crawlin Peg).

c) Paridades móviles (Crawlin Peg)

En este sistema (...) *“La moneda se ajusta periódicamente en pequeñas cantidades a una tasa fija o en función de distintos factores (diferenciales de inflación, diferenciales de tipos de interés reales, evolución prevista de la balanza de pagos, etcétera). Habitualmente lo utilizan países con tasas de inflación más elevadas que las del país con el que vinculan su tipo de cambio”*¹⁴.

Si no modificaran el tipo de cambio fijo, la subida más rápida de su nivel de precios provocaría una continua apreciación real y haría que sus bienes no fueran competitivos. Para evitar esta consecuencia, estos países eligen una tasa de depreciación determinada de antemano. Deciden, pues, «reptar» frente a la divisa (habitualmente el dólar) con la que vinculan su tipo de cambio (ejemplo: Bolivia, Costa Rica, Nicaragua).

Una clasificación bastante citada en la literatura es la que proporciona el FMI, y se muestra en el cuadro nº1. A partir de ella se puede agrupar los regímenes

¹⁴Copiado de la página web del Fondo Monetario Internacional FMI; Titulado, *De Facto Classification of Exchange Rate Regimes and Monetary Policy Frameworks*. con datos al 31 de Abril, 2008. Revisar en: <http://www.imf.org/external/np/mfd/er/2008/eng/0408.htm>

cambiarlos en tres categorías: fijo, intermedio y flexible. El régimen de tipo de cambio fijo incluirá; abandono de la moneda propia, junta de convertibilidad y tipo de cambio fijo convencional; el tipo de cambio flexible estará conformado por: flotación administrativa y la flotación sucia; y dentro de lo que es el régimen intermedio se encuentra el restante.

Cuadro nº 2
Regímenes cambiarios de facto y número de países por régimen del FMI

Régimen de Tipo de Cambio	Características	Nº de Países
(a) Abandono de la moneda propia	En este caso la unidad monetaria de otro país circula en forma exclusiva en el de adopción, o este pertenece a una unión monetaria en la cual todos los miembros participan del mismo emisor legal.	10
(b) Junta de convertibilidad	En general se trata de un régimen donde el país que lo adopta asume el compromiso explícito de convertir a una tasa fija la moneda nacional en otra extranjera, junto con la obligación de restringir la emisión de dinero de base que no responda a los presupuestos legales pertinentes.	13
(c) Tipo de cambio fijo convencional	El país vincula su moneda dentro de márgenes de ± 1 por ciento o menos vis-à-vis otras monedas; un acuerdo de cooperación, como el ERM II; o una cesta de divisas, donde la cesta se forma a partir de las monedas de los principales socios comerciales o financieros y los pesos reflejan la distribución geográfica del comercio, los servicios, o en los flujos de capital.	68
(d) Tipo de cambio que fluctúa con bandas horizontales	El valor de la moneda se mantiene dentro de ciertos márgenes de fluctuación de más de ± 1 por ciento en torno a un tipo central fijo o el margen entre el valor máximo y mínimo de la tasa de cambio excede del 2 por ciento. Al igual que en el caso de las paridades fijas convencionales, se puede hacer referencia a una moneda única, un acuerdo de cooperación, o un compuesto de divisas. Existe un grado limitado de discrecionalidad de la política monetaria, dependiendo del ancho de banda	3
(e) Crawling peg	La moneda se ajusta periódicamente en pequeñas cantidades a una tasa fija o en función de distintos factores (diferenciales de inflación, diferenciales de tipos de interés reales, evolución prevista de la balanza de pagos, etcétera). Habitualmente lo utilizan países con tasas de inflación más elevadas que las del país con el que vinculan su tipo de cambio.	8

“El efecto del Tipo de cambio en la inversión privada en economías en desarrollo y abiertas: evidencia empírica Boliviana (1990-2013)”

(f) Crawling band	El valor de la moneda se mantiene dentro de ciertos márgenes de fluctuación de más de ± 1 por ciento en torno a un tipo central fijo o el margen entre el valor máximo y mínimo de la tasa de cambio excede del 2 por ciento. Al igual que en el caso de las paridades fijas convencionales, se puede hacer referencia a una moneda única, un acuerdo de cooperación, o un compuesto de divisas. Existe un grado limitado de discrecionalidad de la política monetaria, dependiendo del ancho de banda	2
(g) Flotación administrada sin senda predeterminada para el tipo de cambio	El valor de la moneda se mantiene dentro de ciertos márgenes de fluctuación de más de ± 1 por ciento en torno a un tipo central fijo o el margen entre el valor máximo y mínimo de la tasa de cambio excede del 2 por ciento. Al igual que en el caso de las paridades fijas convencionales, se puede hacer referencia a una moneda única, un acuerdo de cooperación, o un compuesto de divisas. Existe un grado limitado de discrecionalidad de la política monetaria, dependiendo del ancho de banda	44
(g) Flotación independiente	Las tasas de cambio las fija el mercado sin ninguna intervención de las autoridades, al menos directamente, ni siquiera para evitar fluctuaciones indebidas. Todos sujetos a enfoques monetarios significativos desde el punto de vista cambiario.	40

Fuente: Extraído copia textual de la página web del FMI. Titulado, *De Facto Classification of Exchange Rate Regimes and Monetary Policy Frameworks*¹⁵. Con datos actualizada al 31 de Abril, 2008. Revisar en; <http://www.imf.org/external/np/mfd/er/2008/eng/0408.htm>

3.7. Inversión

La inversión está relacionado con las empresas, que se define como (...) *“el gasto que efectúan las empresas en bienes no destinados al consumo inmediato o, lo que es lo mismo, el gasto en bienes de capital”*¹⁶...es decir que estos bienes son utilizados para la producción de otros bienes.

3.8. Inversión pública

Según el sistema Nacional de Inversión Pública

(...) *“Se entiende por Inversión Pública todo gasto de recursos de origen público destinado a incrementar, mejorar o reponer las existencias de capital físico de*

¹⁵ El FMI nos recomienda que este sistema de clasificación se basa en reales, de hecho, los acuerdos de los miembros identificados por el personal del FMI, que pueden diferir de sus acuerdos anunciados oficialmente.

¹⁶ Ver libro: BAJO, Oscar y DIAZ, Carmen; *“Teoría y Política Macroeconómica”*; Antoni Bosch; Edición Primera; Barcelona 2011; pg. 45

dominio público y/o de capital humano, con el objeto de ampliar la capacidad del país para la prestación de servicios, o producción de bienes.

El concepto de Inversión Pública incluye todas las actividades de pre inversión e inversión que realizan las entidades del sector público”¹⁷

3.9. Inversión extranjera

Comprendiendo la IED, a continuación se presentan las principales definiciones que han elaborado importantes organismos nacionales e internacionales.

FMI (Fondo Monetario Internacional):

(...) “La IED, se da cuando un inversionista residente («inversionista directo»), tiene como objetivo obtener una participación duradera en una empresa residente en otra economía o país («empresa de inversión directa.»)”¹⁸

En esta participación se asumen los siguientes dos elementos: 1) la condición de largo plazo entre el inversionista y la empresa; y 2) un grado significativo de influencia en la empresa y su manejo por medio de una propiedad accionaria de mínimo el 10 %.

OMC (Organización Mundial del Comercio)

(...) “La inversión extranjera directa ocurre cuando un inversor establecido en un país (origen) adquiere un activo en otro país (destino) con el objetivo de administrarlo. La dimensión del manejo del activo es lo que distingue a la IED de la inversión de portafolio en activos, bonos y otros instrumentos financieros. En la mayoría de los casos, el activo es administrado en el extranjero como firma del mismo negocio.”¹⁹

Cuando esto sucede, el inversor se conoce como «casa matriz» y el activo como «afilada» o «subsidiaria».

¹⁷Ver: BOLIVIA, Ministerio de Economía y Finanzas Públicas; “Sistema Nacional de Inversión Pública: Normas Básicas”; capítulo II, Art. 8.

¹⁸Manual de Balanza de Pagos. FMI. 5ta Edición. Párrafo 359 y 362. 1994. Ver: <http://www.imf.org/external/pubs/ft/bopman/bopman.pdf>

¹⁹WTO. “Trade and Foreign Direct Investment”. WTO News, octubre 8 de 1996. Ver: http://docsonline.wto.org/gen_home.asp?language=1&_=1

4. Fundamentos teóricos sobre los determinantes de la Inversión

4.1. Hipótesis del modelo del acelerador

Una de las teorías más antiguas sobre la inversión²⁰, parte con la hipótesis de que existe una relación estable entre el stock de capital de una empresa que desea tener y su nivel de Producto²¹. Teniendo en cuenta de cuando la actividad económica crece aceleradamente, las empresas invierten más y esto genera un proceso acelerador que hace que este aumento persista en el tiempo. En este caso la inversión no solo depende del nivel de actividad sino también de su tasa de crecimiento.

Para luego a fines de los años cincuenta, los modelos para explicar el comportamiento de la inversión se vincularon con el modelo simple de crecimiento de Harrod-Domar y derivaron en la teoría del acelerador. Bajo esta visión, la inversión es una proporción lineal de la variación de la producción de la economía, es decir, la inversión de capital aumenta cuando el crecimiento de la economía se acelera. Este modelo presenta una debilidad de que no tiene precios (costo de uso) como determinante de la inversión

4.2. La hipótesis de Keynes

John Maynard Keynes, en su Teoría General, sostiene que la inversión está determinada por la diferencia entre el costo real del capital relevante para las empresas y la eficiencia marginal de capital (productividad del capital). También Keynes señaló que las decisiones de inversión de la empresa están determinadas por las expectativas respecto de la actividad económica futura en el cual señala que cuando los hombres de negocios están optimistas y esperan que la economía crezca, invierten y producen más, pues esperan una alta demanda por sus

²⁰ Una obra clásica sobre la teoría del acelerador es la de J. M. Clark; “Business Acceleration and the law of demand: a Technical Factor in Economic Cycles (1917)” citado por Sacsh y Larrain.

²¹ Definido como: $K^* = h(Q)$

productos. Esto a su vez motiva a su vez motiva a sus proveedores a invertir y producir más, con esta actitud alimenta el auge económico. Y por el contrario si los empresarios están pesimistas respecto al futuro económico reducen la inversión²².

Por otro lado sugirió la existencia de una función de inversión independiente en la economía además de enfatizar que los determinantes del ahorro eran de distinta naturaleza de los correspondientes a la inversión, lo cual significó un reto a la visión prevaleciente en esos tiempos de que la tasa de interés real era la principal variable que permitía el equilibrio entre ahorro e inversión.

4.3. Hipótesis neoclásica

Las debilidades presentadas en el modelo del acelerador llevaron a la formulación neoclásica. Este enfoque se deriva la función de demanda por capital a partir del concepto de sustitución de factores y del comportamiento optimizador de los empresarios (maximización de beneficios o minimización de costos). De acuerdo a la forma reducida de este modelo, el *stock* de capital deseado es una función del nivel de producción y del costo de uso del capital (Hall y Jorgenson, 1967)²³; esta última variable a su vez, depende del precio de los bienes de capital, de la tasa de interés real y de la depreciación. Los rezagos entre la toma de decisiones de inversión y la materialización de la misma crean una brecha entre el *stock* de inversión actual y el nivel deseado, lo cual da origen a la ecuación de la inversión denominada ecuación del cambio del *stock* de capital.

4.4. El Enfoque con Costes de Ajustes²⁴

Este enfoque contraria la hipótesis del modelo del acelerador en el cual los niveles real y deseado de stock de capital no siempre son iguales, por lo tanto la empresa puede necesitar bastante tiempo para alcanzar el nivel de capital

²²Para mas detalles revisar libro: LARRAÍN, Felipe y SACHS, Jeffrey; *“Macroeconomía en la Economía Global”*, Pearson Education, 2ª edición; Buenos Aires, 2002, Págs. 450 y 452,

²³ Citado por ROMER, David; Libro; *“Macroeconomía Avanzada”*; 3ra edición; Mc Graw Hill; Madrid 2006. Pág. 394.

²⁴ Este enfoque fue formulado por Robert Eisner y R. Strotz (1963) y luego Robert Lucas 1967. Citado por: David Romer; Libro; *“Macroeconomía Avanzada”*; 3ra edición; pág. 395.

deseado, las restricción de invertir y la maximización de beneficios conducen a las empresas a aumentar su stock de capital de forma gradual²⁵, existe un ajuste de K a K^* .

Estos costes de ajustes pueden ser de dos tipos: el primero los costes de ajuste internos, pueden ser los costes directos que incurren las empresas cuando modifican su nivel de capital, la instalación de un nuevo capital, la formación de los trabajadores en el manejo de nuevas maquinarias. Y el segundo los costes ajustes externos, esto puede ser por un aumento del stock deseado del capital eleva el precio de los bienes de capital.

Este será el modelo en el cual nos basaremos para explicar el efecto del tipo de cambio en la inversión privada que suele ser fácil la interpretación el modelo suponiendo costes de naturaleza externa.

4.5. Hipótesis de la Q de Tobin

Esta teoría fue desarrollada a fines de los años sesenta por James Tobin, quien desarrollo otro importante modelo para el comportamiento de la inversión, basado en la idea de los costes de ajuste, parte de la idea de que el valor de las acciones de una firma en el mercado bursátil ayuda a medir la brecha entre k y k^*_{+1} . Tobin quien sugiere que la inversión es una función de la razón entre el valor de mercado de los bienes de capital existentes y el costo de reposición de los bienes de capital nuevos. Tobin denomina a esta razón el cociente Q ²⁶. Cuanto mayor sea esta relación, mayor será el incentivo para el inversionista para incrementar su *stock* de capital. Asimismo, este autor ofrece dos razones por las cuales este cociente difiere de la unidad: rezagos en la entrega y los costos de ajuste o instalación de los bienes de capital.

²⁵ Se puede representar como: $I = K_{+1} - K = g(K^*_{+1} - K) + \delta K$ $0 < g < 1$ mide la velocidad de ajuste.

²⁶ Esta relación se puede representar de la siguiente manera:

$$q = \frac{VP \text{ Valor del mercado de los bienes de existente de la empresa}}{P_k \text{ costo de reposición de los bienes de capital}} \geq 1$$

Si es mayor o igual a la unidad habrá incentivos de invertir.

Hayashi (1982)²⁷ tomando en cuenta los enfoques neoclásico y de la Q de Tobin, demostrando que esta última se deriva del problema de capital óptimo que enfrenta una empresa bajo el supuesto de costos convexos de ajuste. Bajo este esquema las decisiones de inversión dependerán del valor de la Q marginal, es decir, el ratio entre el incremento en el valor de la firma debido a una unidad adicional de capital instalado respecto a su costo de reemplazo. Sin embargo, la Q marginal no es observable y generalmente diferirá del valor de la Q promedio (el cociente entre el valor de mercado del capital existente y su costo de reemplazo), salvo bajo el supuesto de competencia perfecta y retornos constantes a escala. También diferirán cuando existen restricciones en los mercados de bienes y financieros en cuyo caso la Q promedio no ofrecerá información relevante para las decisiones de inversión.

²⁷ Citado por ROMER, David; Libro; *“Macroeconomía Avanzada”*; 3ra edición; Mc Graw Hill; Madrid 2006. Pág. 402.

5. Revisión de la literatura

Entre las literaturas revisadas se pueden observar trabajos más del ámbito o de experiencia internacional que nacional con respecto a la relación del tipo de cambio real y la inversión privada, entre los cuales desarrollan utilizando diferentes metodologías como lo mostramos a continuación.

(Mesa y Estrada 1994)²⁸ En un estudio para la economía colombiana realizan una modelación econométrica de las relaciones funcionales de la inversión privada en bienes de capital transables, según sus resultados existe una explicación negativa, de esa relación negativa se encuentra, al menos en el corto plazo, por el aumento del costo de uso de la inversión por efecto del mayor precio de los bienes transables, así, lanzando un resultado de elasticidad (-0,26) de la inversión con respecto a las variaciones del tipo de cambio real.

(Mesa y Salguero y Sánchez 1998)²⁹; estiman un modelo para la determinación de la inversión industrial colombiana basado en una modelación econométrica de mínimos cuadrados generalizados, por los resultados afirman que la tasa de cambio real es un determinante de las decisiones de invertir en el sector industrial colombiano, siendo así que la tasa de cambio afecta el precio relativo de los bienes transables en Colombia en especial al de los exportables (positivo) y mediante las importaciones de los bienes de capital e insumos (negativo).

Sin embargo sus resultados afirman que el efecto negativo de la tasa de cambio real a través de las importaciones, tanto de materias primas como de bienes de capital, es mayor que el efecto positivo sobre las exportaciones.

²⁸ MESA, Fernando y ESTRADA, Darío; “TASA DE CAMBIO REAL Y AJUSTE DEL SECTOR EXTERNO EN COLOMBIA” revista de investigación de la División de Análisis de Economía Internacional del Departamento Nacional de Planeación; Colombia 1994. Ver en: <https://www.dnp.gov.co/Portals/0/archivos/documentos/DEE/.../36.pdf>

²⁹ (MESA, Fernando, SALGUERO, Leyla y SANCHEZ, Favio; 1998); Documento de Trabajo; “EFECTOS DE LA TASA DE CAMBIO REAL SOBRE LA INVERSION INDUSTRIAL EN UN MODELO DE TRANSFERENCIAS DE PRECIOS (PASS THROUGH)”; Revista de economía del rosario, 1:111-143 (enero de 1998) ver en: [http://www.urosario.edu.co/economia/documentos/v1n1Mesa-Salguero-Sanchez\(1998\).pdf](http://www.urosario.edu.co/economia/documentos/v1n1Mesa-Salguero-Sanchez(1998).pdf)

En un estudio que hace la CEPAL para América latina³⁰ sobre el efecto de la devaluación real del tipo de cambio en la inversión privada en estudios realizados para países de México y Costa Rica, llegando a una conclusión de que es necesario que el tipo de cambio real sea alto y estable, por el hecho de que esto incentiva las exportaciones y así se puede incrementar la inversión en bienes de capital.

(Saldaña y Velázquez 2007)³¹; realizan un estudio sobre el impacto del tipo de cambio en la tasa de inversión para las empresas peruanas, en el cual tras realizar algunas modelaciones econométricas los resultados indican *...que el impacto neto de las devaluaciones sobre la tasa de inversión de las empresas es negativo. Sin embargo, es necesario precisar que dicho efecto negativo proviene de un efecto positivo del tipo de cambio el cual ha sido contrarrestado por los efectos negativos del mecanismo de hoja de balance. Dichos efectos negativos son exacerbados cuando se producen sobre empresas pequeñas, con un alto grado de dolarización de pasivos, en un contexto de inestabilidad financiera y/o recesión económica...*

(Soleymani y Akbari 2011)³²En este trabajo analizan la relación entre la incertidumbre del tipo de cambio y la inversión interna mediante el método de efectos fijos de modelo de datos de panel. Según sus resultados de la parte teórica muestran que existe una relación no lineal entre estas dos variables, que significa la incertidumbre del tipo de cambio y la inversión.

³⁰ Para más detalles revisar: CEPAL; Documento de trabajo; *“El papel del tipo de cambio real y la inversión en la diversificación de las exportaciones en América Latina y el Caribe”* Estudio económico de América Latina y el Caribe • 2005-2006 ver en: <http://www.cepal.org/cgi-bin/getProd.asp?xml=/publicaciones/xml/1/24411/P24411.xml&xsl=/de/tpl/p9f.xsl&base=/tpl-i/top-bottom.xslt>

³¹ SALDAÑA, Luis y VELAZQUES, Mario; Documento de Trabajo; *“IMPACTO DEL TIPO DE CAMBIO EN LAS DECISIONES DE INVERSIÓN DE LAS EMPRESAS PERUANA ENTRE 1994 Y EL 2005”* DOCUMENTO DE TRABAJO 254 <http://www.pucp.edu.pe/economia/pdf/DDD254.pdf>

³²Para mas detalles revisar: Soleymani y Akbari 2011; Documento de trabajo; *“The relationship between exchange rate uncertainty and investment in some of Sub-Saharan African Countries”*; International Journal of Business and Public Management (ISSN: 2223-6244) Vol. 1(1): 51-57 ver en: <http://www.mku.ac.ke/research/images/journals/vol%201/The%20Relationship%20between%20Exchange%20Rate%20Uncertainty%20and%20Investment%20in%20Some%20of%20Sub-Saharan%20African%20Countries.pdf>

En el estudio seleccionaron a quince países de los países del África Subsahariana y utilizando el GARCH(1,1) enfoque para obtener la incertidumbre del tipo de cambio para cada país. Los resultados que estimaron muestran que existe una relación negativa entre la incertidumbre del tipo de cambio y la inversión y la participación de la inversión al crecimiento del PIB en estos países, es muy pequeña. Además, la inversión en estos países es muy sensible a la incertidumbre del tipo de intercambio no sólo en periodo de t , pero también por la incertidumbre del tipo de cambio en los otros períodos.

Por otro lado (Nazmi, Samaniego y Lafuente;1996)³³ en un estudio realizado para el Ecuador realizando modelaciones econométricas con vectores auto regresivos (VAR) y vectores de corrección de error (VEC) muestra que una depreciación permanente del tipo de cambio real reduce el monto de inversión privada en el largo plazo en una economía pequeña y abierta.

También comprueban que la depreciación del tipo de cambio real merma el crecimiento de la inversión privada en el corto plazo, manteniendo constantes la producción y la inversión pública.

³³ Ver: Nazmi, Nader; Samaniego, Pablo; Lafuente, Danilo; 1998; Documento de Trabajo “Tipo de cambio real e inversión en economías pequeñas y abiertas : evidencia para el Ecuador” Notas técnicas / Banco Central del Ecuador, Dirección General de Estudios; 49. Revisar en: <http://contenido.bce.fin.ec/docs.php?path=../documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/NotasTecnicas/nota49.pdf>

6. Modelo simple de inversión y tipo de cambio real

Para motivar la investigación y la especificación empírica, y poner de relieve la relación entre el cambio del tipo de cambio real y de la inversión, desarrollamos el siguiente modelo simple de inversión con costes de ajuste para analizar los efectos de los movimientos del tipo de cambio sobre la inversión.

Las primeras formulaciones teóricas de este modelo fueron las de Robert Eisner y R. Strotz: en sus trabajos “The Determinants of Business Investment, en commission on Money and Credit, Impacts of Monetary Policy 1963” y la de Robert Lucas; en su libro “Adjustment Costs and the Theory of Supply 1967”³⁴. Posteriormente Abel (1982), Hayashi (1982) y Summers (1981b) desarrollaron el problema de optimización³⁵.

Ahora nos centraremos en el modelo de inversión con costes de ajuste³⁶ en una versión temporal continua, suponiendo por ejemplificar que los costes de ajustes son de naturaleza externa, en el cual se eleva el precio de los bienes de capital por un aumento del stock deseado del capital.

A continuación se presenta el modelo realizado por (Nazmi, Nader; Samaniego, Pablo; Lafuente, Danilo; 1998)³⁷

³⁴ citado en libro de Sacsh y Larrain “Macroeconomía de la Economía Global” 2da edición; pag. 457.

³⁵ Citado por Citado por ROMER, David “*Macroeconomía Avanzada*”; 3ra edición; Mc Graw Hill; Madrid 2006. Págs. 396, 397, 398 y 399.

³⁶ El modelo original se puede revisar con detalle en el libro de ROMER, David “*Macroeconomía Avanzada*”; 3ra edición; Mc Graw Hill; Madrid 2006. Pág. 394 y en el libro de J. de Gregorio; “*Macroeconomía Teoría y Políticas*”; Pearson Education; Mexico; 2007; págs. 119 y 120.

³⁷ Este modelo es copia textual tal como se desarrolla, del PAPER elaborado por: Nazmi, Nader; Samaniego, Pablo; Lafuente, Danilo; 1998; Titulado “*Tipo de cambio real e inversión en economías pequeñas y abiertas : evidencia para el Ecuador*” Notas técnicas / Banco Central del Ecuador, Dirección General de Estudios; 49. En las hojas 2, 3 y 4 sin págs. Revisar en: <http://contenido.bce.fin.ec/docs.php?path=./documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/NotasTecnicas/nota49.pdf>

...Se asume una economía con stock de capital, que comprende n firmas con un stock agregado de capital k . si se supone que existe mercados de producción perfectamente competitivos, oferta perfectamente elástica de todos los insumos diferentes al capital y retornos constantes a escala, la utilidad de la firma representativa en el tiempo t está dada por $k_t(\Omega_t)$, donde (Ω_t) es la función de utilidad de toda la economía; ella engloba las elecciones optimas de todo los insumos diferentes al capital. Esta función es decreciente en debido al supuesto que considera a la curva de demanda agregada con pendiente negativa. La maximización del flujo del valor presente de las ganancias de una firma representativa se puede describir de la siguiente forma.

$$\int_{t=0}^{\infty} [k_t(\Omega_t) - E_t P_{t,k}^* \dot{k}_t - x(\dot{k}_t)] dt \quad (1)$$

Sujeto a

$$\dot{k}_t = I_t \quad (2)$$

Donde I es la inversión de la firma, asumiendo que la tasa de depreciación del capital es cero. Los costos de ajuste vienen dados por $x(\dot{k}_t)$ estos costes son una función convexa de la tasa de variación del stock de capital \dot{k} , además de que satisfacen con $x(0)=0$, $x'(0)=0$; estos supuestos implican que los costes de ajuste existen y que el coste marginal de ajuste aumenta cuanto mayor es la variación del stock de capital.

El hamiltoniano para este problema vienen dados por:

$$H = \left(k_t(\Omega_t) - E_t P_{t,k}^* I_t - x(I_t) \right) - \lambda_t (\dot{k}_t - I_t) \quad (3)$$

Donde I es la variable de control, k es la variable de estado y es la variables de coestado, en cada punto del tiempo, la elección de la inversión actual I_t afecta tanto a las ganancias actuales como a las futuras a través de su impacto sobre k , la variable de coestado juega un papel de manera similar al valor sombra a la variable de estado: representa el valor presente del flujo de ganancias marginales

provenientes de un incremento de una unidad en k . asumiendo que nuestra pequeña economía abierta importa sus necesidades de capital a precios domésticos P y fijando este precio igual a uno, se obtiene:

$$H = (k_t(\Omega_t) - e_t I_t - x(I_t)) - \lambda_t(\dot{k}_t - I_t) \quad (4)$$

Donde e es el tipo de cambio real. La condición de primer orden necesaria para maximizar el valor presente de las ganancias requiere que la primera derivada de (4) con respecto a la variable de control I sea cero, o en forma equivalente

$$\lambda_t = e_t + x'(I_t) \quad (5)$$

Esta condición nos da a entender que una firma representativa adquiere capital hasta el punto en que el valor marginal del capital es equivalente al costo de adquirir una nueva unidad. Por tanto, una apreciación del tipo de cambio real reduce el costo marginal del capital e incrementa la inversión para que la condición (5) sea satisfecha. Por otro lado, una depreciación del tipo de cambioreal y el valor de la inversión que satisfacen (5) determinan la evolución del stock de capital y el crecimiento de la economía. La condición de Euler requiere que:

$$\dot{\lambda} = -(\Omega_t) = \dot{e}_t + x''(I_t)I_t \quad (6)$$

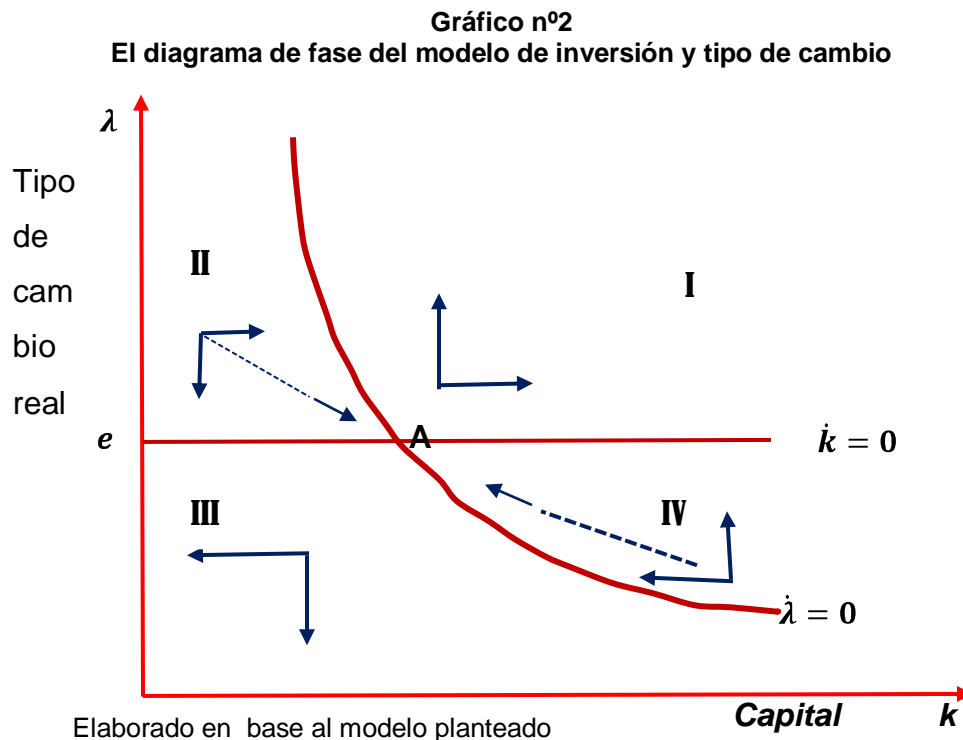
Esta ecuación pone en manifiesto que las variaciones en la inversión y el tipo de cambio real están negativamente relacionados; una apreciación del tipo de cambio real aumenta la inversión mientras que una depreciación la reduce. Finalmente, las condiciones de transversalidad requieren que

$$\lim_{t \rightarrow \infty} e^{-rt} \lambda_t k_t = 0 \quad (7)$$

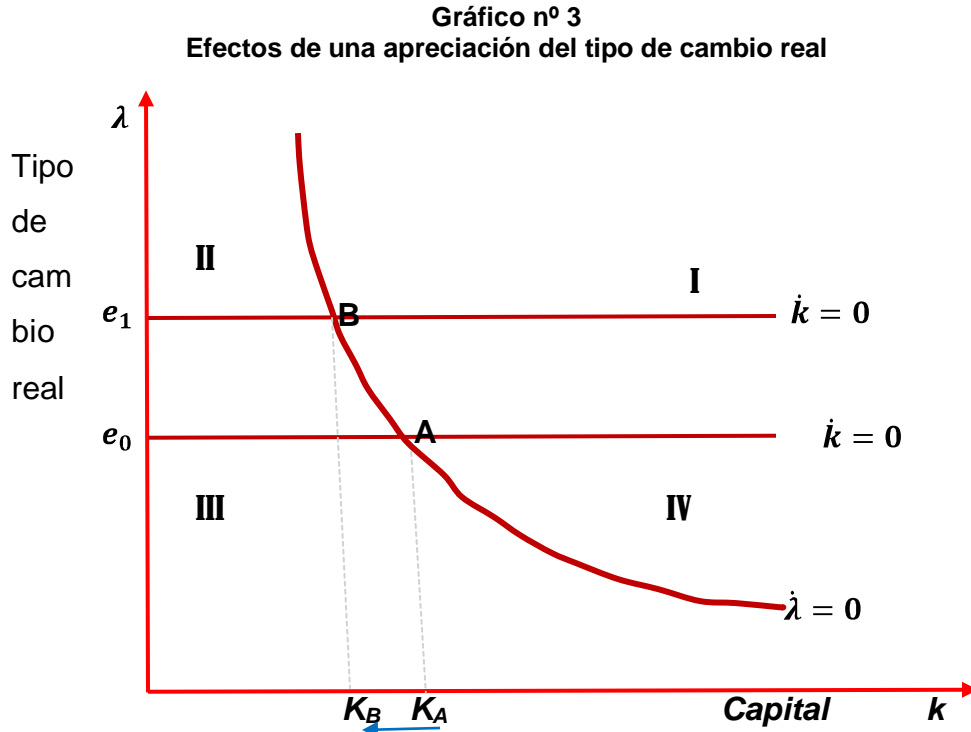
Invirtiendo la ecuación (5) y sustituyendo el resultado en la ley de movimiento (ecuación 2), se obtiene:

$$K_t = g(\lambda_t), \quad g' > 0, g(e) = 0 \quad (8)$$

Las ecuaciones (6) y (8) contienen un sistema de dos dimensiones de ecuaciones simultáneas en el precio sombra λ y en la variable de estado k , el diagrama de fase en la Gráfico n° 2 resume la dinámica de la relación entre estas dos variables, de acuerdo con (8). El locus de los puntos alrededor con $\dot{k} = 0$ es horizontal cuando $\lambda = e$. sobre esa línea (cuadrantes I y II), k es creciente mientras que debajo de la línea (cuadrante III y IV), k declina. De acuerdo con (6), el locus de puntos que corresponden al valor constante del precio sombra ($\dot{\lambda} = 0$), es definido fijando los ingresos marginales del capital ($f'(k)$) igual al costo de oportunidad de una unidad de capital. Debido a que a un alto k le corresponde una baja ($f'(k)$), $\dot{\lambda} = 0$ tiene pendiente negativa en el gráfico n° 2, entonces, λ es creciente en los cuadrantes I y IV, mientras que declina en los cuadrantes II y III. El camino de crecimiento óptimo de la firma nunca puede estar en el cuadrante I, pues violaría la condición de transversalidad establecida en la ecuación (7). El cuadrante II tampoco incluye ninguna trayectoria factible, ya que agota el stock de capital muy rápido. Todas las trayectorias aceptables están limitadas a los cuadrantes II y IV. Solo existe una línea de trayectoria de equilibrio que converge al punto A, esta trayectoria se identifica en el grafico en líneas discontinuas.



En este modelo, la depreciación del tipo de cambio real cambia hacia arriba la línea $\dot{k} = 0$ (ver gráfico n° 3), resultado en una disminución en la inversión y un menor stock de capital...



Elaborado en base al modelo planteado

PARTE III

MARCO DE ANÁLISIS

Capítulo 7: El Tipo de Cambio en Bolivia

Capítulo 4: La Inversión en Bolivia

7. El Tipo de Cambio en Bolivia

7.1. Análisis del comportamiento del tipo de cambio nominal y real

Luego de la crisis más fuerte suscitado entre 1982 y 1985, uno de los programas claves para detener la hiperinflación fue dirigir el tipo de cambio, para anclar las expectativas de los agentes económicos y reducir gradualmente la hiperinflación, para ello el Banco Central de Bolivia optó por la flexibilidad cambiaria, en el cual Bolivia ya mantiene por más de veinte años el régimen de tipo de cambio deslizante o reptante (Crawling peg), considerándose como tipo de cambio fijo pero ajustables.

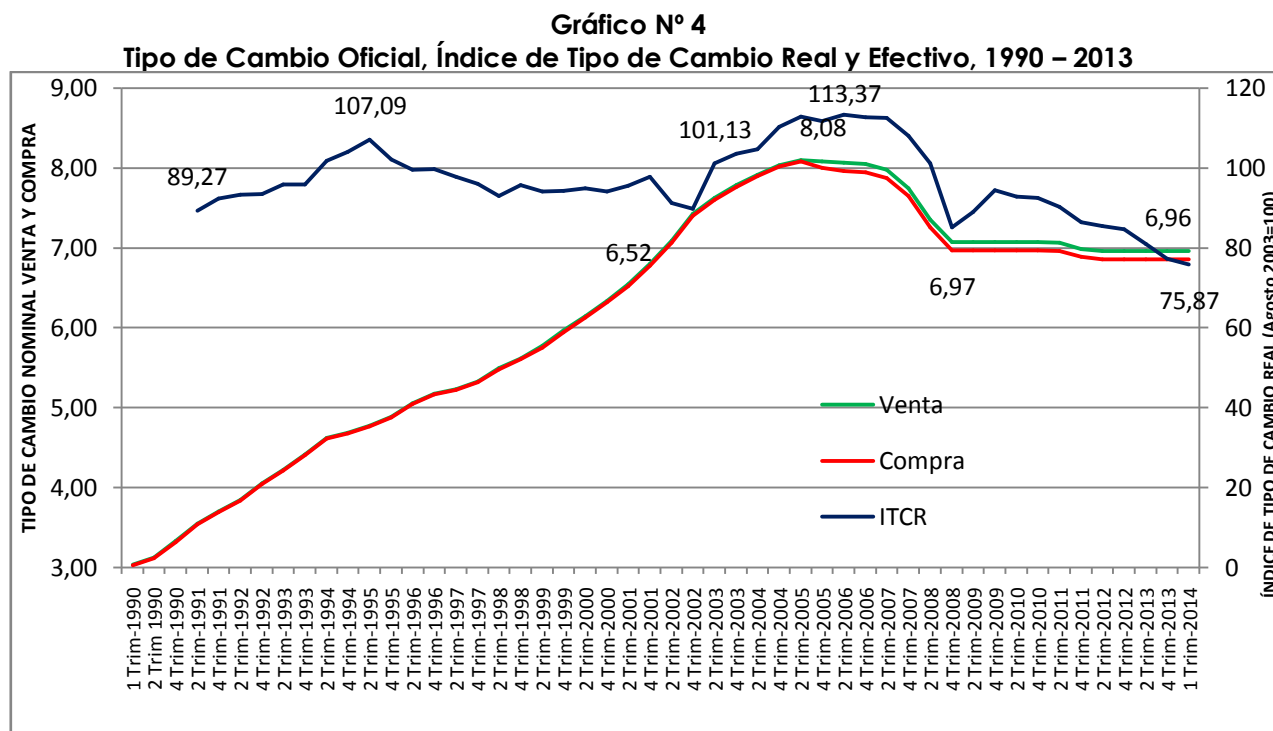
Bolivia desde entonces 1986 mantuvo una constante devaluación con el principal objetivo que ha sido promover la competitividad cambiaria supeditado al control de la inflación, un contexto de una regla empleada que implicaba un ritmo de devaluación apropiado para el balance entre la inflación externa e interna.

El 2002 frente a la crisis regional, el BCB optó por devaluar fuertemente el boliviano para evitar una pérdida importante de competitividad (ver Gráfico N° 4). Sin embargo, la normalización de las condiciones externas y la apreciación de las monedas de los socios comerciales implicaron señales para revertir la dirección de la política cambiaria, aspecto que fue paulatinamente dilatado hasta 2005.

A partir de 2006, con el cambio de gobierno la política cambiaria en Bolivia dio un giro en cuanto a su orientación, pasando de un periodo caracterizado por continuas depreciaciones que se extendió por dos décadas, a uno basado en leves apreciaciones y estabilidad de la moneda nacional.

En los últimos años se suscitaron a nivel internacional distintos acontecimientos: el incremento en los precios internacionales, principalmente de materias primas en 2007-2008 y en 2010-2011; la crisis económica y financiera de 2008-2009 y la crisis de endeudamiento de 2011-2013. En los episodios con presencia de presiones inflacionarias externas se realizaron apreciaciones moderadas del

boliviano, mientras que en periodos de incertidumbre y fuerte volatilidad cambiaria internacional se optó por mantener invariante el tipo de cambio para anclar las expectativas.



Fuente: elaboración Propia en base a la información obtenida de la página web del Banco Central de Bolivia: http://www.bcb.gob.bo/?q=estadisticas/sector_externo

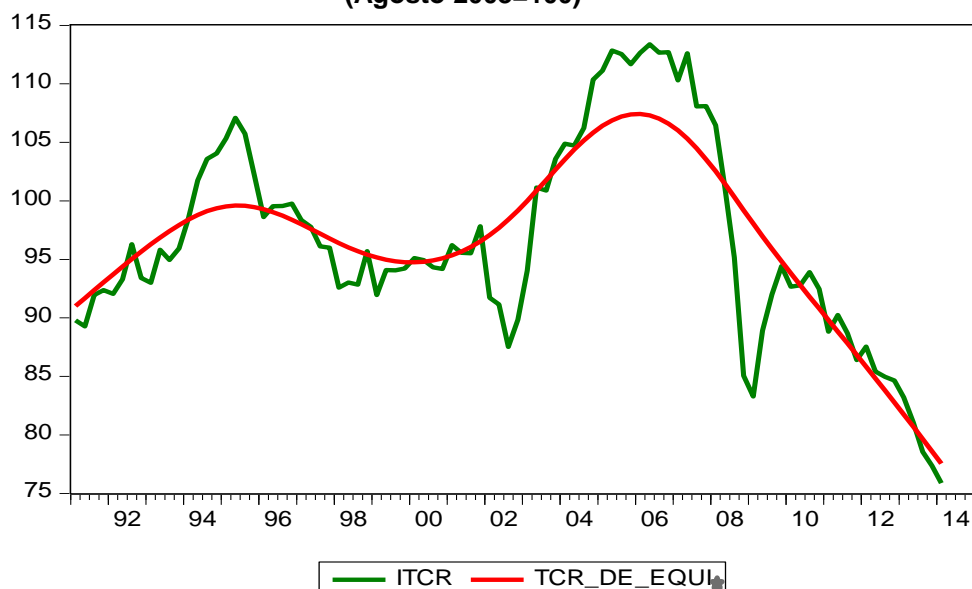
Siendo así que el 2011 se hizo unas minirevaluaciones de la moneda nacional, esto con el fin de moderar las presiones inflacionarias externas, en especial en los precios de los bienes alimenticios, durante ese periodo el boliviano se apreció en siete ocasiones, apreciándose hasta 6,96 desde entonces no hubo apreciaciones ni depreciaciones, manteniéndose fijo hasta el presente.

7.2. Estimación del tipo de cambio real de equilibrio

El tipo de cambio real como definimos en el anterior capítulo está asociado a la competitividad de los sectores que producen bienes comerciables internacionalmente (transables), sin embargo una mejora en la productividad puede hacer los bienes más competitivos, a pesar de que el tipo de cambio se aprecie. Por eso es importante, desde el punto de vista de Política económica, saber que puede estar moviendo el tipo de cambio y si esto puede responder a

desalineamientos o movimientos que tienen fundamentos en alguna noción de tipo de cambio real de equilibrio. También es de mucha importancia entender los determinantes del tipo de cambio real desde una perspectiva de equilibrio de mediano y largo plazo.

Gráfico nº 5
Índice de tipo de tipo de cambio efectivo y real y su equilibrio de largo plazo, 1990- 2013
(Agosto 2003=100)



✦ Tipo de cambio Real de Equilibrio; Estimado a través del filtro Hodrick-Prescott³⁸
 Elaboración propia, Utilizando Econometrics Views (EViews)

³⁸ En el libro de MONTENEGRO, Álvaro; “Análisis de Series de Temporales”; Pontificia Universidad Javeriana; Edición Primera; Bogotá 2010. hace una explicación sobre este filtro tal como fue copiada de manera textual a continuación.

...“El filtro calcula una versión suavizada de la serie, llamada s_t , a partir de la serie original x_t y escoge la secuencia (s_t) que convine dos objetivos contradictorios. Por un lado busca minimizar la varianza (fluctuación) de x_t alrededor de s_t para buscar que el movimiento anterior, de s_t y, por el otro, hace una restricción sobre la segunda derivada de s_t para buscar que el movimiento anterior sea lo más parecido posible al siguiente. En otras palabras, este método de suavizado escoge la serie (s_t) que minimiza la siguiente función de objetivo:

$$\sum_{t=1}^n (x_t - s_t)^2 + \lambda \sum_{t=2}^{n-1} [(s_{t+1} - s_t) - (s_t - s_{t-1})]^2$$

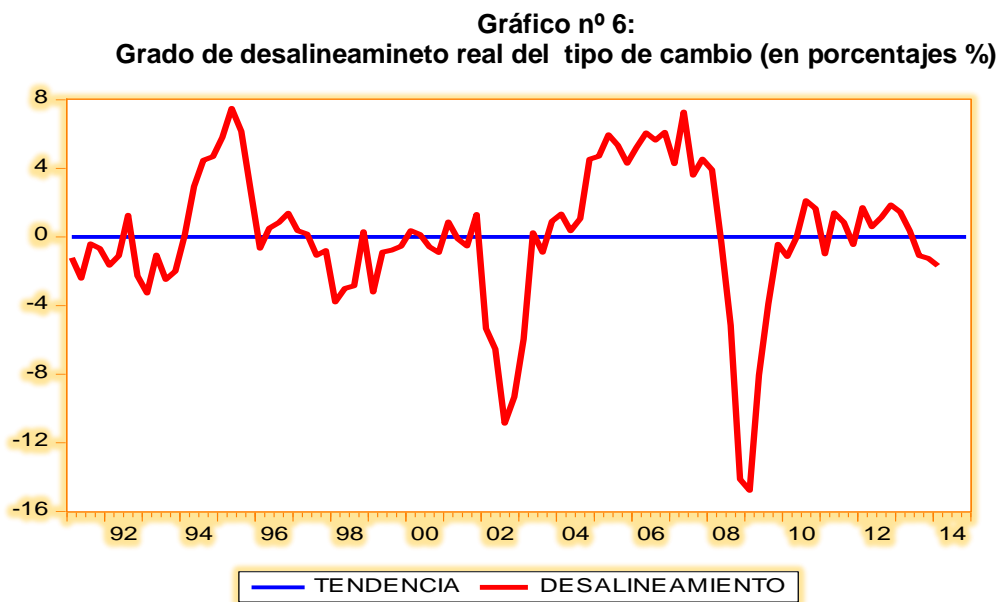
Donde el parámetro $\lambda > 0$ controla el grado de suavizado; cuanto mayor sea λ , mayor será el suavizado por que le da más peso al hecho de que el movimiento anterior de s_t se parezca al siguiente. Por ejemplo, cuando λ es grande, será deseable que los términos $s_{t+1} - s_t$ y $s_t - s_{t-1}$ se parezcan, a fin de que el segundo sumando en la expresión del filtro sea pequeño y que la solución s_t , también para minimizar el primer sumando, se acerque a la tendencia lineal $s_t = \alpha + \beta t$ de la serie. Al otro extremo cuando λ es pequeño, la solución se acercara a $s_t = x_t$. la derivada del filtro genera la expresión de la formula anterior. Este filtro es utilizado en su mayor parte para descomponer series macroeconómicas x_t en su tendencia de largo plazo s_t .

Los autores utilizan un valor de λ de 1.600 para las series trimestrales analizadas, 14.400 para mensuales y 100 para el caso de anuales.”...

La respectiva comparación del Índice de Tipo de Cambio Efectivo y Real (ITCER) con su tendencia de largo plazo (que es una aproximación al tipo de cambio real de equilibrio), muestra algunos desalineamiento³⁹ de sobrevaluación real, en el cual uno de ellos se relaciona a los efectos de la crisis argentina de 2003, y el otro entre los años 2008-2009, subvaluación real en los años 1995 y entre los años 2005-2008, en los últimos años desde el 2010 no se han registrado desalineamientos cambiarios de carácter persistente (ver gráfico n° 5).

7.3. Desalineamiento del Tipo de cambio real

Según el análisis del des alineamiento cambiario (Gráfico n° 6) que indica este criterio, existieron cuatro periodos de discrepancia entre el tipo de cambio real observado y uno que podría considerarse como de tendencia o de equilibrio. Dos de sobrevaluación y dos de subvaluación, en el cuadro n° 3 se detallan los grados de persistencia de estos desaliniemientos.



Fuente: Elaboración propia

³⁹ Se entiende como desalineamiento del tipo de cambio real, a una sobrevaluación o subvaluación que aleja al tipo de cambio real actual, de su valor de equilibrio de largo plazo. Si el tipo de cambio real se halla por debajo de su nivel de equilibrio de largo plazo, se dice que éste está sobrevaluado y su nivel representa una pérdida de competitividad internacional para la economía. La conclusión contraria corresponde a un tipo de cambio por encima de su nivel de equilibrio de largo plazo. Este cita fue copiada del Artículo: R. FERRUFINO “Tipo de cambio real en el periodo post estabilización en Bolivia”, Unidad de Análisis de Política Económica (UDAPE), Revista de Análisis Económico, Bolivia, 1992, Pág., 2.

Cuadro nº 3
Grado de Persistencia del desalineamiento del tipo de cambio real

Desalineamiento	Periodos	Grado de Persistencia
Subvaluación	1995Q1	5,81%
	1995Q2	7,49%
	1995Q3	6,15%
Sobrevaluación	2002Q2	-6,54%
	2002Q3	-10,86%
	2002Q4	-9,33%
Subvaluación	2006Q2	6,07%
	2006Q3	5,64%
	2006Q4	6,10%
	2007Q2	7,29%
Sobrevaluación	2008Q4	-14,12%
	2009Q1	-14,47%
	2009Q2	-8,05%

Fuente: Elaboración Propia

8. La Inversión en Bolivia

8.1. Comportamiento de la inversión Privada

Después de la crisis que se suscitó durante la primera mitad de los años 80, se implementó la denominada Nueva Política Económica, con el fin de sanear la economía, creando el decreto supremo 21060. Con este decreto se redefinió el papel del estado, para cumplir el papel de normador, regulador y de proveer bienes públicos a través de inversiones en infraestructura, en sectores sociales de salud, educación y saneamiento básico, dejando de lado la actividad productiva al sector privado y al mercado como mejor asignador de los recursos.

En septiembre de 1990 se promulga la ley de inversiones n° 1182, en el cual estimula y garantiza la inversión nacional y extranjera para promover el crecimiento y desarrollo económico y social de Bolivia en igualdad de condiciones entre inversionistas nacionales y extranjeros. La ley garantizaba:

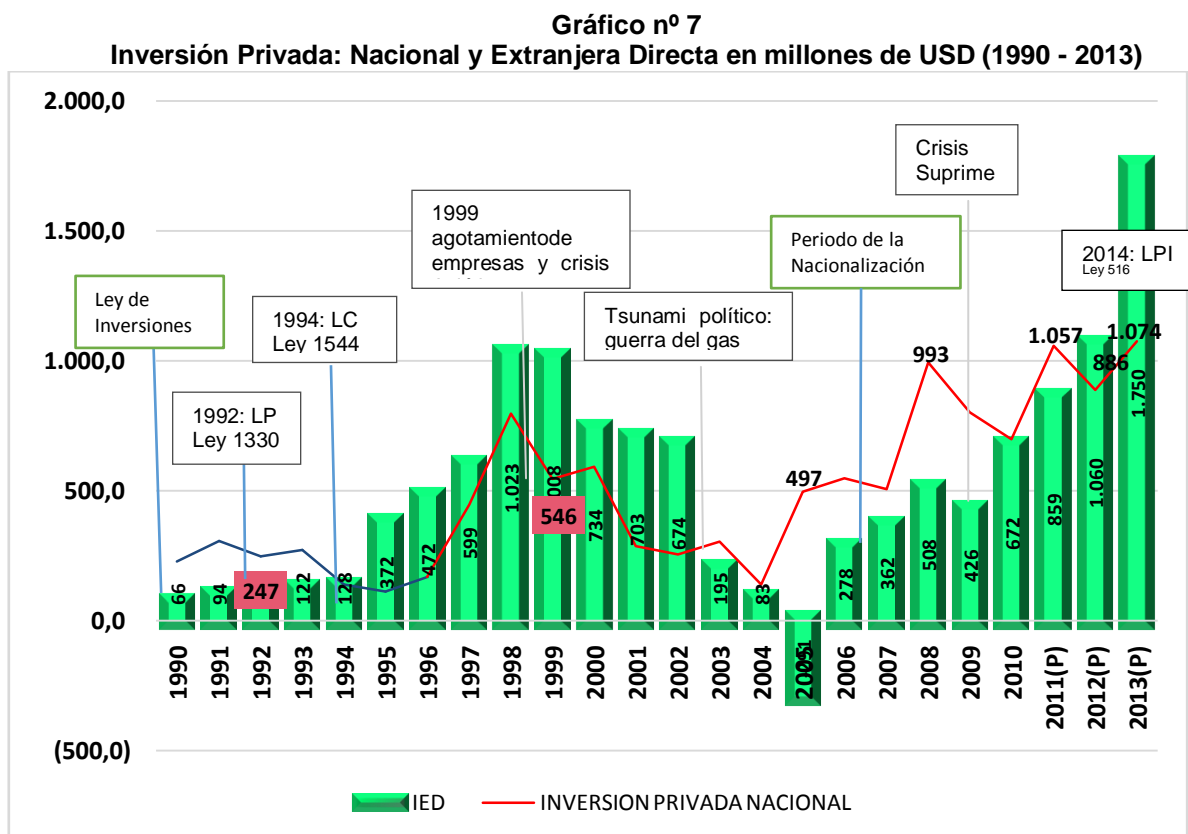
- ✚ El derecho de propiedad para las inversiones nacionales y extranjeros
- ✚ Libertad cambiaria, sin restricciones para los ingresos y salida de capitales, remisión al exterior de dividendos, intereses y regalías por transferencia de tecnología y otros.
- ✚ Libre convertibilidad de la moneda, para efectuar transacciones en moneda nacional y extranjera.
- ✚ Contratar libremente seguros de inversión en el país o en el exterior
- ✚ Libre exportación e importación de bienes y servicios
- ✚ Libertad de producción y comercialización de bienes y servicios en general
- ✚ Libre determinación de precios.

La ley de Privatización n° 1330 de abril de 1992; en el cual se transfirió al sector privado nacional la responsabilidad de las inversiones requeridas para permitir el crecimiento económico, y permitir una mayor participación del mercado en la

determinación de los precios, obligar al repliegue al gobierno hacia el control del gasto público como la variable de ajuste para mantener la estabilidad.

Mientras el gobierno cumplió con su parte en mantener la estabilidad, no se observaron las inversiones esperadas por parte del sector privado Nacional. Este se había convertido en muy dependiente de las propias inversiones del gobierno, no disponía de grandes capitales de riesgo y no había desarrollado capacidades tecnológicas y administrativas para competir de acuerdo a las exigencias de la globalización.

El resultado fue que el sector público continuó siendo el principal inversor a través de sus empresas públicas, aunque en condiciones de crecientes críticas por temas de ineficiencia interna y dinámica. Estas críticas llegaban a todos los niveles de gobierno, caracterizados por una estructura altamente centralizada, y a sus empresas de bienes y servicios en particular, por su falta de eficiencia dinámica. A pesar del esfuerzo del Estado por enfrentar las inversiones requeridas, estas eran insuficientes y ya no se disponía de un fácil acceso al endeudamiento externo de organismos internacionales como el Banco Mundial y Banco Interamericano de Desarrollo, los cuales ya indicaron su desinterés en continuar apoyando a empresas e instituciones públicas en condiciones de ineficiencia.



(P) Preliminar

Fuente: Elaborado con Información: IED página web Banco Central de Bolivia http://www.bcb.gob.bo/?q=estadisticas/sector_externo

Inversión Privada Nacional; obtenida Directamente del Ministerio de Economía y Finanzas Públicas- UAF.

NOTA 1: La Inversión Privada Nacional hasta 1995 no es datos oficiales, es una aproximación de la inversión Privada Total diferenciando la inversión extranjera directa, a partir de 1997 se tiene datos oficiales del INE obtenidos directamente del MEFP

NOTA 2: LI (Ley de Inversiones); LP (Ley de Privatizaciones); LC (Ley de Capitalizaciones); LPI (Ley de Promociones de Inversiones); EN (Etapa de la Nacionalización).

NOTA 3: IED Última actualización: Miércoles, 12 de febrero de 2014 (Horas. 17:00) BCB. Sector Externo, APEC.

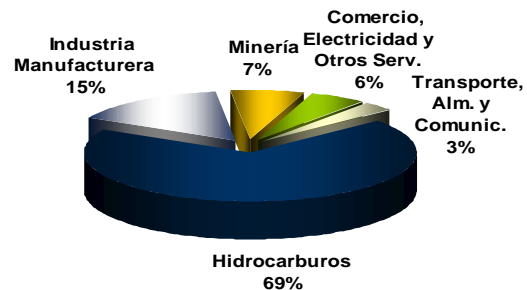
Se generó un ambiente de incertidumbre, el gobierno inició una etapa de promoción de inversión privada extranjera mediante varias leyes muy favorables a dicha inversión y también experimentó tímidamente con la privatización de algunas de sus pequeñas empresas. Esta situación se mantuvo hasta 1994, y se creó la ley de Capitalización nº 1544 de marzo de 1994 con el cual se buscaba atraer inversiones privadas extranjeras, el incremento de la productividad y capacidad exportadora de país, así como aumentar las fuentes de empleo que incrementen la liquidez y movilicen la economía. También se inicia un agresivo plan de transferencias de las principales empresas públicas de bienes y servicios al sector privado, particularmente extranjero.

Con esas disposiciones se pudo incrementar de manera significativa la inversión privada en especial la extranjera superando así a la inversión privada nacional en los años 1998 y 1999 (ver gráfico nº 8).

La IED a partir de la gestión 2000 entro en descenso, esto se puede explicar por el agotamiento de las empresas estratégicas del estado para fines de capitalización, por otro lado también el año 1999 y 2000 la crisis asiática golpeo fuertemente a Bolivia registrando tan solo 0,4% la tasa de crecimiento del PIB. En el cual hubo una abrupta caída de flujos de capitales, previo a la etapa nacionalizadora, según Boyan y Loza (2005) se debió a dos frenazos Súbditos, causados por salidas de capital de corto plazo. El primer episodio habría ocurrido entre 1999 y 2000 (crisis Asiática), y el segundo entre 2002 y 2003, en estos últimos años se generó el tsunami político contemporáneo en época democrática y por motivos de RRNN, denominado guerra del gas, la cual derivo en el referéndum vinculante, así el 2005 la IED registra valores negativos hasta de 291 millones de Dólares (ver Gráfico nº 7).

La mayor parte de la IED en Bolivia, en los últimos años, fue por la reinversión de utilidades, por el alto nivel de rentabilidad que las transnacionales están recibiendo en el sector de extracción de materias primas. En promedio, entre 2007 y 2013, la rentabilidad que paga Bolivia a los inversores extranjeros es alta, por la inversión que realizaron en ese período obtuvieron una rentabilidad mayor a 10%. El 2013 La IED batió un nuevo record registrando 1.750 millones de dólares (ver gráfico nº 7).Y el dinamismo de la inversión extranjera esta explicado en el sector extractivo con el 69%, seguido de la minería con 15% (ver gráfico nº 8).

Gráfico nº 8
Bolivia: Destino del flujo de la inversión Extranjera Directa 2013

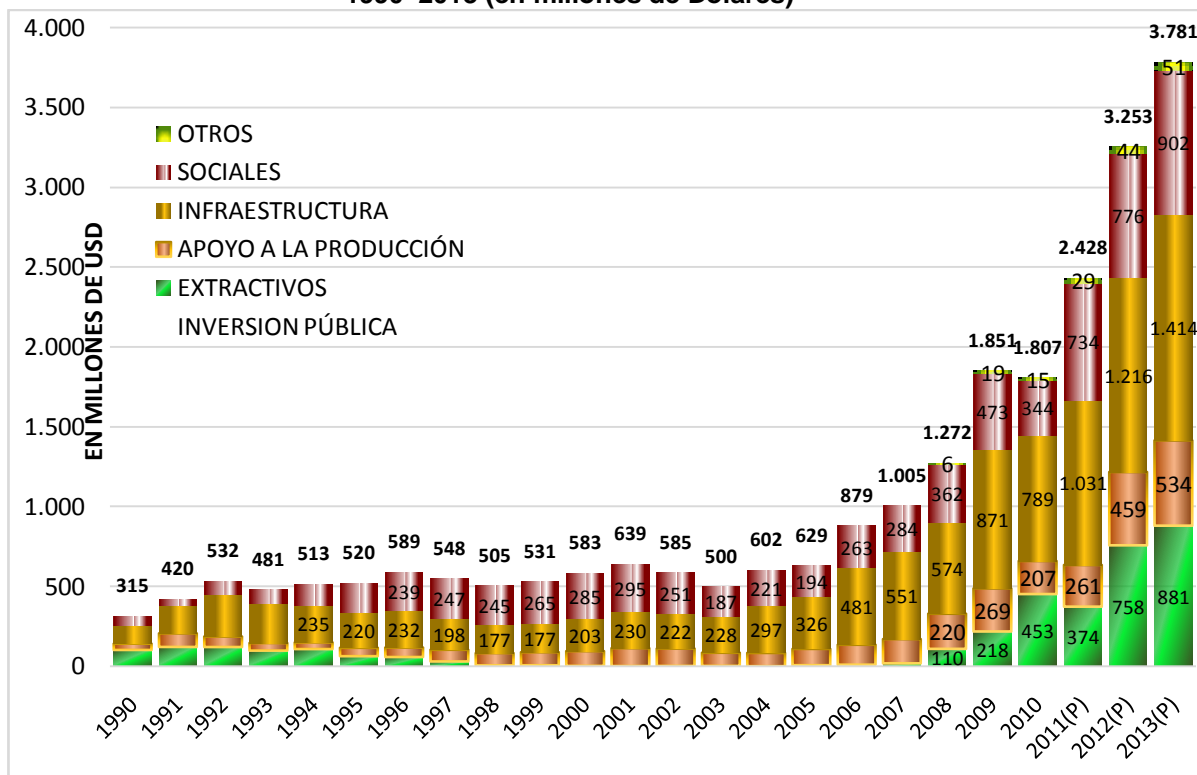


Elaboración por el autor, IED obtenida de la página web Banco Central de Bolivia

8.2. La Inversión Pública

Como se explicaba anteriormente a fines de la década de los 80 y principios de los 90 surgen algunas reformas, se crea la ley de inversiones favoreciendo totalmente al sector privado y en especial al privado extranjero, dichas implementación inicial de las reformas introdujo incertidumbre en la economía y redujo el ritmo de las inversiones en el sector público, el cual mantuvo a un ritmo más o menos constante y orientándose hacia los nuevos intereses del Estado definidos por la nueva frontera Estado-Mercado.

Gráfico nº 9
Bolivia: Inversión Pública ejecutada por Sectores Económicos E Inversión Privada
1990–2013 (en millones de Dólares)



(p) Preliminar

Fuente: Elaboración propia a partir de la información obtenida directamente del Ministerio de Economía y Finanzas Públicas, Unidad de Análisis y Estudios Fiscales UAEF.

Inversión pública en las cuatro áreas a las que se dirige: extractivos, apoyo a la producción, infraestructura y sociales. Mientras en 1990 más del 70% de la inversión pública se dirigía a los sectores de infraestructura y extractivos, en 1997 más del 70% de la inversión pública más bien se concentra en los sectores sociales y de infraestructura (ver cuadro nº 4).

La dramática disminución de la inversión pública en minería y especialmente hidrocarburos luego de la decisión sobre su capitalización, la inversión pública en esta actividad disminuyó hasta prácticamente desaparecer en el año 1998 (ver gráfico nº 9).

Cuadro nº 4
Participación Porcentual de la Inversión Pública, por sectores económicos en la Inversión Pública Total 1990-2013

PERIODO	EXTRACTIVOS	APOYO A LA PRODUCCIÓN	INFRAESTRUCTURA	SOCIALES	OTROS	TOTAL
1990	33	13	37	18	0	100
1991	29	20	42	9	0	100
1992	23	12	49	16	0	100
1993	21	10	52	18	0	100
1994	21	8	46	25	0	100
1995	12	10	42	35	0	100
1996	10	10	39	41	0	100
1997	6	13	36	45	0	100
1998	1	15	35	49	0	100
1999	1	15	33	50	0	100
2000	1	16	35	49	0	100
2001	0	17	36	46	0	100
2002	0	19	38	43	0	100
2003	1	16	46	37	0	100
2004	0	14	49	37	0	100
2005	1	16	52	31	0	100
2006	1	14	55	30	0	100
2007	2	15	55	28	0	100
2008	9	17	45	28	0	100
2009	12	15	47	26	1	100
2010	25	11	44	19	1	100
2011(P)	15	11	42	30	1	100
2012(P)	23	14	37	24	1	100
2013(P)	23	14	37	24	1	100

Fuente: elaborado en base al gráfico anterior.

En el cuadro nº 4, se puede observar que la inversión pública en los años 1997, 1998 se destinaron respectivamente al sector social (educación, salud y cultura) ejecutando el 45% y 49%. También se centra en la dotación y mejoramiento de la infraestructura, destinando un total de 35% en 1998, haciendo énfasis la inversión destinada a transportes.

Después del cambio en el modelo económico boliviano,⁴⁰ en la gestión 2006 en el cual se aprueba una nueva constitución política del Estado y define el rol, la participación e intervención activa del estado en todo los ámbitos de la economía nacional. Tras este modelo se empieza a recuperar entre el año

⁴⁰ Se define el modelo económico boliviano como Plural que está constituido por las formas de organización económica comunitaria, estatal, privada y social cooperativa. Ver CPE Art. 36.

2006 y 2010 nacionalizando⁴¹ empresas en el campo de los hidrocarburos, minería, telecomunicaciones, electricidad, además de crearse 16 empresas estatales en alimentos, transporte aéreo, papel, lácteos y otros.

Desde el año 2005 la inversión pública se dirigió en infraestructura, sector social, apoyo a la producción y actividades productivas como hidrocarburos, en especial en este último rubro empieza a incrementarse como se observa en el cuadro n° 4 la inversión en el sector de extractivos se incrementó del 1% al 23%, mientras que el del sector productivo se mantiene entre 13% y 14% del total de la inversión pública ejecutada que esto alcanzo el 2013 a 3.781 millones de dólares (ver Gráfico n° 9), incrementándose en un 500% desde el año 2005 con un crecimiento promedio anual de 63%.

8.3. Inversión por agentes económicos (%del PIB)

En el cuadro n° 5 muestra la distribución de la inversión en porcentajes del PIB por sectores económicos, Lo importante que se puede destacar es la variabilidad de la inversión extranjera directa en los años 1998 que tuvo su record alcanzando el 9,4% del PIB, pero en los siguientes años no pudo mantenerse siendo así que el 2004 y 2005 registro 3% del PIB, en los últimos años se observa que la participación esta en ascenso ya que en el 2013 registro 4,2% del PIB (ver cuadro n° 5).

⁴¹ La nacionalización ha significado el control de poco más de la mitad de las acciones de las empresas extranjeras de hidrocarburos operando en el país.

Cuadro nº 5
Bolivia: Inversión por Sectores Económicos en porcentajes (%) del PIB

AÑOS	TOTAL INVERSIÓN	SECTOR PUBLICO	SECTOR PRIVADO	SECTOR PRIVADO	
				Extranjera	Nacional
1990	12,5	8,2	4,3	n.d.	n.d.
1991	15,6	9,7	5,9	n.d.	n.d.
1992	16,7	10,7	6,0	n.d.	n.d.
1993	16,6	9,8	6,8	n.d.	n.d.
1994	14,4	9,4	5,0	n.d.	n.d.
1995	15,2	8,7	6,5	n.d.	n.d.
1996	16,2	10,7	5,6	n.d.	n.d.
1997	19,6	5,9	13,7	5,6	8,2
1998	23,6	5,2	18,5	9,1	9,4
1999	18,8	5,2	13,6	7,0	6,6
2000	18,1	5,1	13,0	5,9	7,1
2001	14,3	5,4	8,8	5,3	3,5
2002	16,3	5,5	10,8	7,5	3,2
2003	13,2	5,2	8,1	4,3	3,8
2004	11,0	6,4	4,6	3,0	1,6
2005	14,3	6,1	8,2	3,0	5,2
2006(p)	13,9	6,1	7,8	3,0	4,8
2007(p)	15,2	8,0	7,2	3,4	3,9
2008(p)	17,6	7,6	9,9	3,9	6,0
2009(p)	17,0	9,2	7,8	3,1	4,6
2010(p)	17,0	9,2	7,8	4,3	3,6
2011(p)	19,6	10,6	8,9	4,5	4,4
2012(p)	17,6	10,3	7,4	4,1	3,3
2013(p)	19,0	11,3	7,7	4,2	3,5

(P) PRELIMINAR

Fuente: Elaboración partir de datos extraídos directamente del Ministerio de Economía y Finanzas Publicas, UAEF.

Otro caso que llama la atención es la reducida tasa del sector privado nacional, en promedio este registra 4,3% entre el año 2000 y 2013, ni en la época del modelo neoliberal tampoco en el modelo de economía Plural muestra tendencias de ascenso.

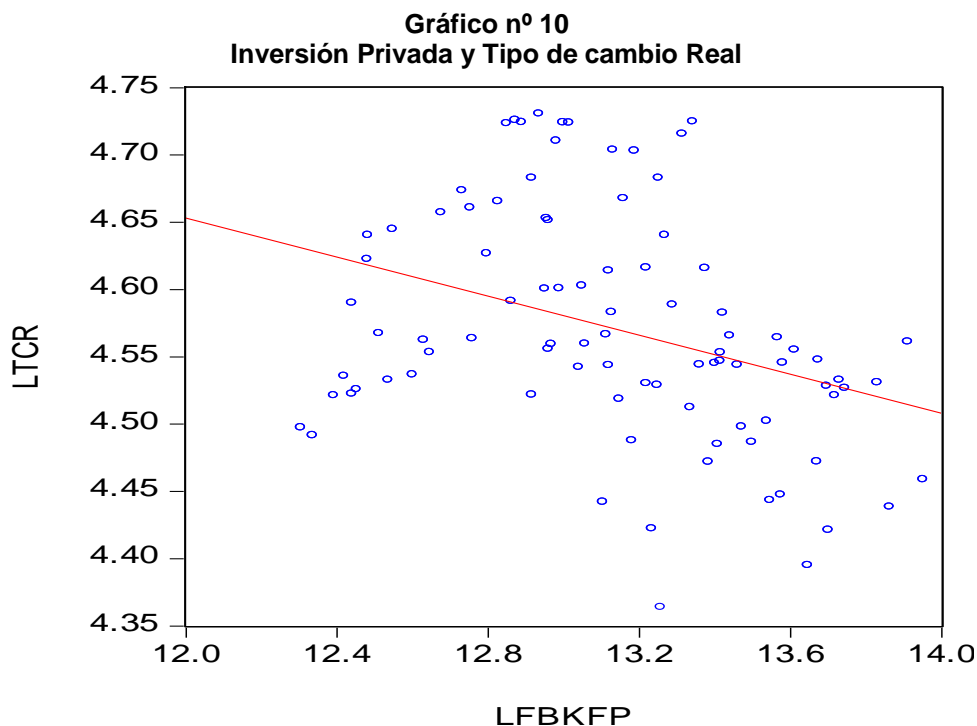
La inversión Pública el año 1990 registraba una tasa de 8,2% (ver cuadro nº 5), este se redujo hasta el 5,1% que registró el año 2000, la más baja registrada en términos del PIB. Con el modelo de economía plural es de gran importancia más en los últimos años que está en ascenso alcanzando el 2013 al 11,3% del PIB la inversión Pública ejecutada.

De acuerdo a estudios realizados, según (Morales, Rolando 2012)⁴² que construyo modelos econométricos estimando el efecto de la inversión por agentes económicos en el crecimiento del PIB destaca que

...”la inversión pública incide en el crecimiento solo dos años después pero que su incidencia es bastante superior a la del sector privado, así, mientras que un aumento de 1,4 puntos en la inversión pública genera el incremento en 1 punto en la tasa de crecimiento del PIB, mientras que el sector privado solo en 0,31 punto”...

8.4. La Inversión Privada y su relación con otras variables

En el gráfico n° 10, se muestra que existe una relación negativa entre la Formación Bruta de Capital Fijo del sector privado y el tipo de cambio real, representado por una tendencia lineal. La correlación fue realizada con datos de frecuencia trimestral desde 1991 hasta el tercer trimestre del 2013.



Fuente: Elaborado en base a datos obtenidos directamente del Ministerio de Economía y Finanzas Publicas, en el caso del Tipo de Cambio Real fue obtenida de la página web del BCB.

⁴² Ver Libro: MORALES, Rolando; *“El Desarrollo visto desde el Sur”*; Primera Edición; La Paz-Bolivia; Julio 2012; pág.163.

Gráfico nº 11
Correlación Móvil, Inversión Privada y Tipo de Cambio Real

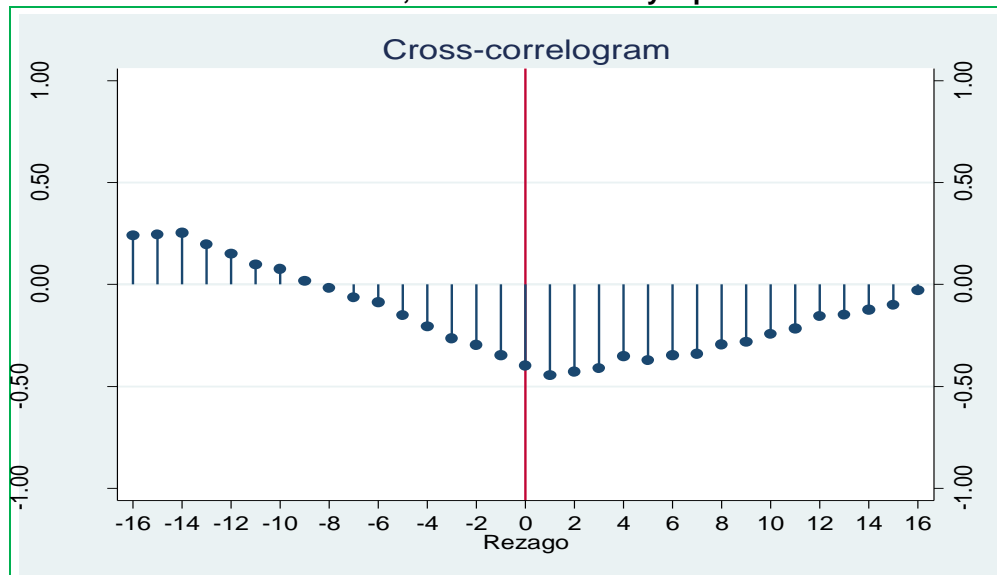


Fuente: Elaborado en base a información obtenida directamente del MEFP y de la página web del BCB.

El gráfico nº 11, muestra las correlaciones dinámicas entre la inversión privada y el tipo de cambio real, es decir son las correlaciones de dichas variables en el tiempo, claramente se observa una correlación negativa entre estas dos variables a lo largo de las décadas de los 90 y después del 2000, en el cual se evidencia que la correlación entre los periodos 1997 y 2013 la correlación fue la más baja registrada. Se debe hacer mención que la correlación móvil tiene una base de 60 trimestres (desde 1991 q1 hasta 2006q1) que es el primer punto. Posteriormente la base se va moviendo constantemente, el segundo punto es la correlación entre las variables en el período (1991q2 hasta 2006q2), y de manera sucesiva para los siguientes periodos.

El gráfico número 12, nos muestra la correlación de la inversión privada con los rezagos del tipo de cambio real, el cual nos sirve para ver la persistencia en las relaciones de la inversión privada y el Tipo de cambio Real.

El grafico nº 12
Correlación Cruzada, Inversión Privada y Tipo de Cambio Real

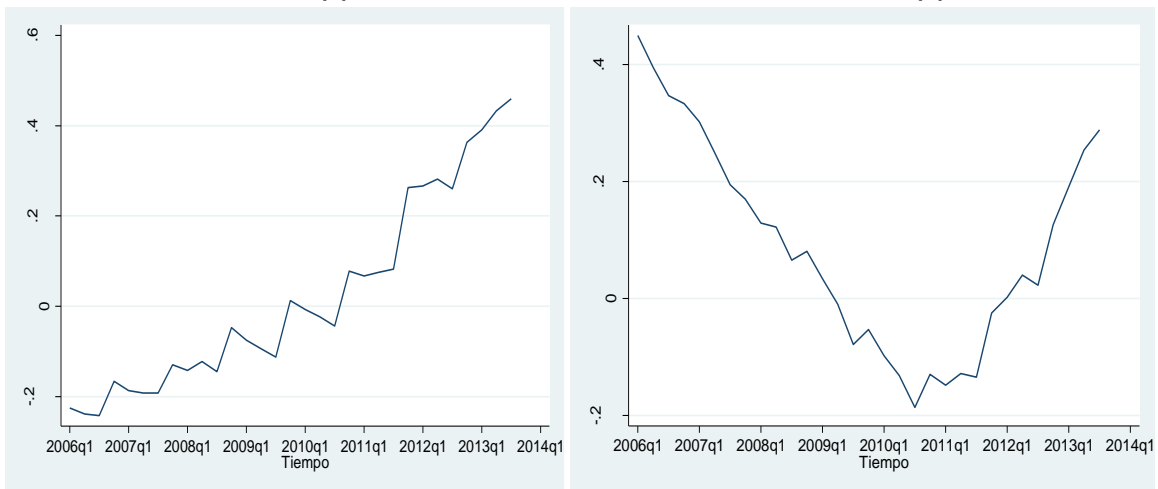


Fuente: Elaboración Propia

El grafico 13 (a), muestra la correlación móvil, entre la inversión privada y la inversión pública, en el cual a través del tiempo las correlaciones, siendo negativos pasan a ser positivos y presentan un cada vez una mayor correlación entre estas dos variables.

Y el grafico nº13(b), muestra las correlaciones entre la inversión privada y el PIB, siendo que la correlación disminuyo pasando a ser negativo entre los periodos (1995-2010), para posteriormente se observa mayor correlación entre estas dos variables.

Grafico nº 13
Correlación Móvil, Inversión Privada e Inversión Pública y PIB
13(a) **13(b)**



Fuente: Elaboración Propia

PARTE IV

MARCO PRÁCTICO, EVIDENCIA

EMPÍRICA

Capítulo 9: Estimación de los resultados, evidencia empírica boliviana

Capítulo 10: Análisis de los resultados estimados en el largo y corto plazo

9. Estimación de los resultados, evidencia empírica boliviana

9.1. Series incluidas en el modelo

En la presente investigación se utilizaron información estadística con frecuencia trimestral desde el primer trimestre del año 1991 hasta el tercer trimestre del año 2013, este con el motivo de tener la información suficiente (tamaño de muestra) para obtener buenos resultados.

En el siguiente cuadro se presenta el resumen de las características de las variables utilizadas para la presente investigación.

Cuadro nº 6
Variables incluidas en el modelo

VARIABLES	DEFINICION	PRESENTACION	UNIDAD DE MEDICION	PERIODICIDAD	FUENTE
Variables reales					
<i>Inversión Privada</i>	Formación Bruta de Capital Fijo Privado real	FBKFP	<i>En millones de Bs. De 1990</i>	Trimestral	INE
<i>Inversión Pública</i>	Formación Bruta de Capital Fijo Publico real	FBKFG	<i>En millones de Bs. De 1990</i>	Trimestral	INE
<i>Producto Interno Bruto</i>		PIB	<i>En millones de Bs. De 1990</i>	Trimestral	INE
Variable Precio Relativo					
<i>Tipo de Cambio Real</i>	Índice de tipo de Cambio Efectivo y Real	TCR	<i>Índice Agosto 2003=100</i>	Trimestral	BCB

NOTA: El índice del tipo de cambio real efectivo es un promedio ponderado del tipo de cambio real bilateral

Todas las variables presentadas y sometidas al proceso de estimación se expresaron en logaritmos, la periodicidad es trimestral y en todos los caso se aisló el efecto nominal, las estimaciones comprenden el periodo 1991 a 2013.

9.2. Estacionariedad e integrabilidad

Para el respectivo desarrollo de un modelo econométrico en la utilización de series temporales, como es en el caso de los modelos VAR y análisis de co-integración es necesario el estudio en determinar el grado de integración, es decir si las series individualmente vistas presentan algún grado de integración o son estacionarias en niveles.

Para ello distintos autores realizaron distintos trabajos para el diseño de series con raíz unitaria, como ser: la prueba de Dickey-Fuller (DF), la prueba Dickey-Fuller Aumentado (ADF), la prueba de Philips-Perron (PP), la prueba Kwiatkowski-Philips-Smichdt-Shin (KPSS), y el contraste de Elliott-Rthenberg y Stock Point Optimal(ERS)⁴³.

Sin entrar en mucho detalle en la presente investigación para la respectiva evaluación se utiliza la prueba ADF⁴⁴, en la cual realizamos las pruebas a las series utilizada en logaritmos en niveles, siendo así que todas las series presentan raíz unitaria ya que el estadístico ADF calculado es menor a los valores críticos de MacKinnon al 1%, 5% y 10%, también se puede observar las probabilidades que

⁴³Una explicación detallada de estas pruebas se puede revisar el libro de; MONTENEGRO, Álvaro; *“Análisis de Series de Temporales”*; Pontificia Universidad Javeriana; Bogotá 2010 tal como se detalla con una copia textual a continuación.

⁴⁴ Prueba de Dickey=Fuller, Said y Dickey (1984), Philips (1987) y Philips-Perron (1988) con el fin de que ε_t no es ruido blanco, tomando en cuenta que en la prueba original (DF) se supone que el termino error no está correlacionado.

Para esto consideraron que la serie de tiempo puede ser presentada como un proceso auto regresivo de orden p.

$$Y_t = \alpha + \beta_1 Y_{t-1} + \beta_2 Y_{t-2} + \dots + \beta_p Y_{t-p} + \varepsilon_t$$

Cuando se extrae el termino de $\beta_t Y_{t-p+1}$ nos da:

$$\Delta Y_t = \alpha + \phi Y_{t-1} + \sum_{i=2}^p \psi_i \Delta Y_{t-i+1} + \varepsilon_t$$

Donde:

$$\phi = -\left(1 - \sum_{i=1}^p \beta_i\right) \quad \wedge \quad \beta_i = \sum_{j=1}^p \beta_j$$

El número de rezagos óptimo para el modelo se determinan de manera empírica, siendo la idea de incluir los términos suficientes para que el error del modelo no este seriamente relacionados.

De la ecuación anterior se desprenden tres modelos de series de tiempo que son el paseo aleatorio (Random Walks) pero, el paseo aleatorio con (drift) y paseo aleatorio con intercepto y tendencia (componente determinístico), siendo este último lo más recomendable, representamos de la siguiente manera:

$$\Delta Y_t = \alpha + \phi Y_{t-1} + \sum_{i=2}^p \psi_i \Delta Y_{t-i+1} + \delta I + \varepsilon_t$$

En esta ecuación incorpora la sumatoria hasta p rezagos de la primera diferencia de la variable. Esta sumatoria establece la representación aumentada de la prueba de ADF, a su vez que corrige la presencia de correlación serial en los residuos de la ecuación, pero si la serie analizada presenta un orden de auto regresión superior a uno.

Entonces los valores a tomar en cuenta son los valores de Mackinnon que resultan más generales que los valores de la tabla DF. Si usamos el modelo general la hipotesis nula es $\phi = 0$, que nos dice de la presencia de una raíz unitaria en la serie. Si se rechaza la hipotesis nula se concluye que dicha serie no presenta raíz unitaria.

son mayores al 5% y no se puede rechazar la hipótesis nula de que las series presentan raíz unitaria (no son estacionarias), (ver cuadro nº 7).

Cuadro nº 7
Prueba de raíz unitaria en niveles

Variables	test statistic ADF	CRITICA VALUE			Prob.*	rezago	orden de integración
		1%	5%	10%			
LFBKFP	-4,17	-3,51	-2,90	-2,59	0,0013	11	I(1)
LFBKFG	-5,67	-4,07	-3,46	-3,16	0,0000	11	I(1)
LPIB	-3,32	-3,51	-2,90	-2,59	0,0168	11	I(1)
LTCR	-7,13	-3,51	-2,89	-2,58	0,0000	11	I(1)
IED	-7,28	-3,56	-2,92	-2,60	0	10	I(1)

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

ADF: Augmented Dickey-Fuller

Elaboration proper

De acuerdo a las pruebas realizadas todas las series económicas en niveles tienen la característica de que la varianza es explosiva. Y en consecuencia el proceso estocástico es no estacionario. Por consiguiente es necesario contar con una metodología que permite incluir en forma apropiada una deriva o una tendencia determinística en la especificación a estimar, para ello realizamos la evaluación de estacionariedad en primeras diferencias.

Cuadro nº 8
Prueba de raíz unitaria en primeras diferencias

Variables	test statistic ADF	CRITICA VALUE			Prob.*	Cons.	ten	rezago	orden de integración
		1%	5%	10%					
DLFBKFP	-2,10	-3,51	-2,90	-2,58	0.2460	si	no	11	I(0)
DLFBKFG	0,99	-3,51	-2,90	-2,58	0.9962	si	si	11	I(0)
DLPIB	-0,58	-4,07	-3,46	-3,16	0.9774	si	si	11	I(0)
DLTCR	-1,32	-3,51	-2,89	-2,58	0.6188	si	no	11	I(0)
DIED	-1,81	-3,55	-2,91	-2,59	0.3735	si	no	10	I(0)

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

ADF: Augmented Dickey-Fuller

Elaboration proper

En el cuadro anterior se observa que las cuatro variables en logaritmos confirman la presencia de estacionariedad en primeras diferencias en el cual el estadístico ADF calculado (en valores absolutos) es menor a los valores críticos de MacKinnon al 1%, 5% y 10%, también se puede observar las probabilidades que

no son mayores al 5%, concluyendo que los procesos estocásticos son estacionarios o integradas de orden I(1).

9.3. Especificación del Vector Auto regresivo

La especificación de un modelo VAR propone un sistema de ecuaciones, con tantas ecuaciones como series a analizar, pero en él no se distingue entre variables endógenas y exógenas, así cada variable es explicada por los retardos de sí misma y por los retardos de los demás variables. Entonces se conforma un sistema de ecuaciones auto regresivos también denominados Vector Auto regresivo (VAR). Su correspondiente representación auto regresiva es similar a la de los modelos univariados representados a través de un proceso AR (p).

Por lo tanto un modelo VAR queda representada como:

$$X_t = c + \gamma_1 X_{t-1} + \gamma_2 X_{t-2} + \dots + \gamma_n X_{t-1p} + \varepsilon_t$$

Escribiendo en forma matricial la forma estructura del VAR (1):

$X=y,z$

$$y_t = \beta_{10} - \beta_{12}z_t + \gamma_{11}y_{t-1} + \gamma_{12}z_{t-1} + \mu_t^y \quad (1)$$

$$z_t = \beta_{20} - \beta_{21}y_t + \gamma_{21}y_{t-1} + \gamma_{22}z_{t-1} + \mu_t^z \quad (2)$$

Ordenando quedaría de la siguiente manera:

$$y_t + \beta_{12}z_t = \beta_{10} + \gamma_{11}y_{t-1} + \gamma_{12}z_{t-1} + \mu_t^y \quad (1')$$

$$\beta_{21}y_t + z_t = \beta_{20} + \gamma_{21}y_{t-1} + \gamma_{22}z_{t-1} + \mu_t^z \quad (2')$$

Escribiendo en forma matricial se tiene:

$$\begin{bmatrix} 1 & \beta_{12} \\ \beta_{21} & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_t \\ z_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \beta_{10} \\ \beta_{20} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \gamma_{11} & \gamma_{12} \\ \gamma_{21} & \gamma_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{t-1} \\ z_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \mu_t^y \\ \mu_t^z \end{bmatrix} \quad (I)$$

Y la forma reducida del VAR también se puede escribir

$$\begin{bmatrix} y_t \\ z_t \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & \beta_{12} \\ \beta_{21} & 1 \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} \beta_{10} \\ \beta_{20} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & \beta_{12} \\ \beta_{21} & 1 \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} \gamma_{11} & \gamma_{12} \\ \gamma_{21} & \gamma_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{t-1} \\ z_{t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & \beta_{12} \\ \beta_{21} & 1 \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} \mu_t^y \\ \mu_t^z \end{bmatrix} \quad (1')$$

Donde y_t, z_t son variables endógena

En los modelos VAR se produce una ausencia de simultaneidad, las variables explicativas son todas retardadas y como consecuencia de la ausencia de auto correlación no están correlacionados con las perturbaciones aleatorias. Por todo ello el modelo puede ser estimado consistentemente por MCO. Aunque la existencia de correlaciones entre las distintas ecuaciones podría inducir la necesidad de utilizar métodos de estimación con información completa (máxima verosimilitud), lo cierto es que al no existir restricciones en la matriz de coeficientes (todas las variables aparecen incluidas en todas las ecuaciones) los métodos alternativos no serán más eficientes que los MCO.

El aspecto de mayor peculiaridad en la estimación del modelo VAR suele venir dado por la elección del número óptimo de retardos. La determinación del número óptimo de los retardos debe realizarse de forma cuantitativa, ya que no existen evidencias teóricas al respecto. Los programas que estiman modelos VAR incluyen estos criterios como: Akaike Information Criterion (AIC) o Schwarz Criterion (SC) y otros. Como se observa en el siguiente cuadro.

Cuadro nº 9
Elección del máximo rezago del modelo VAR

VAR Lag Order Selection Criteria						
Endogenous variables: LFBKFP LTCR LPIB LFBKFG						
Exogenous variables: C D1998						
Date: 11/02/14 Time: 11:42						
Sample: 1991Q1 2013Q3						
Included observations: 81						
Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	81.70202	NA	1.90e-06	-1.819803	-1.583314	-1.724921
1	317.0052	435.7467	8.48e-09	-7.234697	-6.525231	-6.950050
2	444.2066	222.9951	5.47e-10	-9.980411	-8.797967	-9.505999
3	518.7376	123.2981	1.30e-10	-11.42562	-9.770197	-10.76144
4	580.7425	96.45212*	4.24e-11*	-12.56154*	-10.43314*	-11.70760*
5	596.3562	22.74587	4.40e-11	-12.55200	-9.950628	-11.50830
6	606.4928	13.76580	5.28e-11	-12.40723	-9.332876	-11.17376
7	625.8335	24.35490	5.13e-11	-12.48972	-8.942383	-11.06648
8	632.8395	8.130420	6.89e-11	-12.26764	-8.247332	-10.65464
9	647.0716	15.11070	7.94e-11	-12.22399	-7.730704	-10.42123
10	673.2983	25.25529	7.01e-11	-12.47650	-7.510236	-10.48397

* indicates lag order selected by the criterion

LR: sequential modified LR test statistic (each test at 5% level)

FPE: Final prediction error

AIC: Akaike information criterion

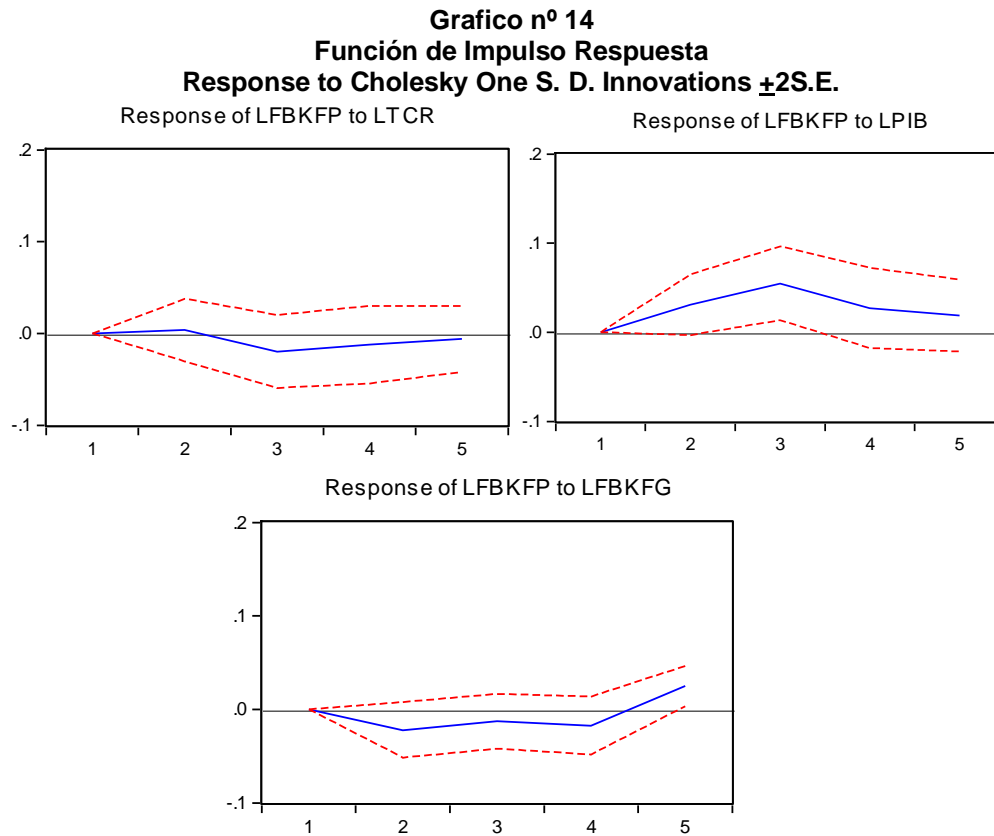
SC: Schwarz information criterion

HQ: Hannan-Quinn information criterion

La elección del máximo de rezago se consideró diez rezagos por el hecho que se trabajó bajo una serie de frecuencia trimestral, y el rezago máximo que nos recomiendan el AIC, LR y FPR son de cuatro. Bajo este criterio nosotros estimamos un modelo VAR con cuatro rezagos.

En la estimación del modelo VAR se incorporaron tres variables dummies por ser una serie con frecuencia trimestral que al parecer la inversión pública y el PIB trimestral presenta estacionalidad. Para luego se realizaron las pruebas de correlación de LM en el cual no presentan evidencia de autocorrelación de los residuos en el modelo. Con relación a la prueba de normalidad, los residuos del VAR estimado presentan una distribución normal multivariada; Por otra parte, el modelo tampoco presentó problemas de heteroscedasticidad (los resultados de las pruebas mencionadas se presentan en los Cuadros 1 al 3 del anexo).

Así estimado, el modelo presenta unos parámetros de difícil interpretación, por ello la simulación del modelo VAR adquiere matices especiales. Se realiza a través de las funciones impulso-respuesta (ver gráfico n° 14) y el análisis de la descomposición de la varianza⁴⁵.



Elaboración por el autor.

El respectivo análisis se la puede realizar de la siguiente manera; Un shock generado en el tipo de cambio real tiene un efecto negativo en el tercer periodo, cuarto periodo y periodo quinto, aunque este último no es muy significativo, este efecto negativo no es muy significativo en el cual podría estar explicado por un incremento de los costos de inversión a causa de la devaluación, esto último encarecería la importación de insumos, materias primas y bienes de capital, por

⁴⁵La función de impulso-respuesta y el análisis de descomposición de la varianza analizan las interacciones dinámicas que caracterizan al sistema estimado. Ello permite identificarlas con la *simulación* del modelo. Con la simulación pretendemos analizar los efectos que en las variables endógenas provocan las variaciones de las variables exógenas.

ser Bolivia un país importador de los bienes intermedios y materias primas para la inversión y producción de bienes.

También se observa que un *shock* en la inversión pública en el primer periodo no tiene efecto pero en el segundo periodo su efecto es negativo hasta el cuarto periodo (este efecto puede ser razonable por el efecto (Crowding Out), aunque ese efecto no es muy significativo, y en los periodos posteriores no tienen efectos.

En el caso del Producto Interno Bruto, un shock sobre esta variable tiene un efecto positivo sobre la inversión privada alcanzando su máximo efecto en el tercer periodo, esto puede estar explicado por la teoría del acelerador de la inversión explicada en el marco teórico.

Se debe recalcar que a pesar de su sofisticación estadística en los modelos VAR no están extensos de críticas. Gujarati (2004)⁴⁶ sintetiza estas críticas en los siguientes puntos.

- Los modelos VAR son a teóricos, a diferencia de los modelos de ecuaciones simultáneas.
- Su metodología y desarrollo los hace menos apropiados para la simulación de políticas económicas, se concentra en predicción.
- Con frecuencia los modelos VAR presentan problemas de grados de libertad, efectivamente en la practica el tamaño de la muestra no es suficiente.

Sin embargo todo ello que los modelos VAR alivian al investigador de la cuestión subjetiva de determinar que variables son endógenas y cuales son exógenas.

⁴⁶ Ver libro: GUJARATI, Damodar; “Econometria” cuarta edición págs. 826 y 827.

9.4. Análisis de Cointegración

Cointegración se puede interpretar como la relación existente entre un conjunto de variables de largo plazo, siendo dinámico es también estable y de equilibrio. Por otro lado si se verifica que un conjunto de variables son integradas del mismo orden, todas ellas, están cointegradas, se puede asegurar la existencia de una relación no espuria⁴⁷ entre las mismas.

En este sentido el conjunto de variables que utilizamos para analizar el modelo de inversión si presentan el mismo orden de integración I(1) (ver cuadro nº 6) también se puede decir que presentan una raíz unitaria.

El concepto de cointegración es la noción estadística equivalente a la idea de equilibrio estable, en el sentido de que cuando existe una relación de este tipo entre variables económicas, las desviaciones de la citada relación no pueden ser persistentes ni crecer ilimitadamente, de esta forma, la cointegración de un modelo da validez al mismo a largo plazo.

Para tal propósito se siguió las metodologías econométricas Engle-Glanger (1987) y Johansen (1988, 1995).

a) Ilustración de Engle-Glanger (1987)

Denominado procedimiento de dos etapas, el cual en la primera etapa siendo una prueba preliminar para la cointegrabilidad de las variables consiste en la aplicación del MCO a la especificación planteada en logaritmos, como sigue:

$$\log(FBKFP_t) = \alpha_1 \log(PIB_t) + \alpha_2 \log(FBKFG_t) + \alpha_3 \log(TCR_t) + \alpha_4 d1998 + \varepsilon_t \quad (1)$$

⁴⁷ Relación espuria en una modelo en principio presenta, buenas validaciones: poseen un alto valor explicativo (R²), valores significativos de los parámetros... pero que encierran relaciones “no reales”. Así ocurre cuando las variables explicativas y explicadas de la ecuación no son estacionarias, es decir, presentan tendencia.

Cuadro nº 10
Cointegrabilidad-Engle Glanger

Dependent Variable: LFBKFP				
Method: Least Squares				
Date: 10/22/14 Time: 05:52				
Sample: 1991Q1 2013Q3				
Included observations: 91				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.007685	2.622079	0.002931	0.9977
LTCR	-1.047033	0.340328	-3.076545	0.0028
LPIB	1.376194	0.165153	8.332820	0.0000
LFBKFG	-0.278310	0.090223	-3.084678	0.0027
D1998	0.696408	0.137537	5.063430	0.0000
R-squared	0.611446	Mean dependent var		13.13051
Adjusted R-squared	0.593374	S.D. dependent var		0.412068
S.E. of regression	0.262764	Akaike info criterion		0.218260
Sum squared resid	5.937881	Schwarz criterion		0.356219
Log likelihood	-4.930827	Hannan-Quinn criter.		0.273918
F-statistic	33.83342	Durbin-Watson stat		1.884224
Prob(F-statistic)	0.000000			

Elaboración: Propia

Que Engle-Glanger llaman la ecuación de largo plazo (regresión de cointegración), los resultados encontrados se presentan a continuación⁴⁸:

$$\log(FBKFP_t) = 0,008 + 1,38 * \log(PIB_t) - 0,28 * \log(FBKFG_t) - 1,05 * \log(TCR_t) + 0,7 * d1998 + \varepsilon_t$$

(1')

(11.3) (-3.1) (-4.3) (5.1)

Donde la variable dummy se incluye para capturar los efectos de un fuerte *shock* que se generó en el año 1998 observado en la serie LFBKFP. En Paréntesis estadístico “t” corregido; R² ajustado 0.60; periodo de la estimación 1990 1er trimestre -2013 3er trimestre.

Con la finalidad de contar con resultados más formales, a continuación (cuadro nº 11) se aplica el test de raíz unitaria a los residuos⁴⁹ de la regresión de largo plazo.

⁴⁸ La presente estimación se puede observar en el anexo cuadro nº 4.

⁴⁹ Engle-Glanger sugiere verificar la estacionariedad de estos para probar la existencia de la relación de largo plazo esperada (cointegración), ver: (Novales 2000)

Cuadro nº 11
Test de cointegrabilidad

Null Hypothesis: RESID01 has a unit root		
Exogenous: Constant		
Bandwidth: 7 (Newey-West automatic) using Bartlett kernel		
	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-6.400242	0.0000
Test critical values:	1% level	-3.504727
	5% level	-2.893956
	10% level	-2.584126
*MacKinnon (1996) one-sided p-values.		
Residual variance (no correction)		0.054860
HAC corrected variance (Bartlett kernel)		0.066551

La regla de decisión considera los siguientes valores:

Valor Critico Phillips Perrón= -6,40 < punto crítico Mackinnon= -2,89 (α=5%)

Además si aplicamos la prueba de Durbin Watson de regresión de cointegración (DWRC) tenemos $d=1.184271 > 0,511^{50}$, con lo que se acepta la cointegración al 99% de confianza.

La hipótesis nula de no estacionariedad fue totalmente rechazada implicando que los residuos de la estimación, si son estacionarios, además con la prueba (DWRC) dando cuenta que existe evidencia empírica de que existe una relación estable de largo plazo entre la inversión privada y los determinantes incluidos.

$$\Delta \hat{u}_t = \gamma \hat{u}_{t-1} + \sum_{\tau=1}^{p-1} \beta_{\tau} \Delta \hat{u}_{t-\tau} + v_t$$

Las hipótesis nula y alterna son:

H₀: las variables no están cointegradas (es decir los residuos MCO admiten una raíz unitaria)

H₁: las variables están cointegradas (es decir los residuos MCO no admiten raíz unitaria)

⁵⁰ Ver Watson apéndice 15.1

b) Procedimiento de Johansen (1995)

Este procedimiento consiste en realizar el test de cointegración mediante los estadísticos Traza⁵¹ y Auto valorMáximo.

El vector de cointegración normalizado puede representarse de la siguiente manera:

$$\eta_{t-1} = \log(FBKFP_{t-1}) - \gamma_1 \log(PIB_{t-1}) - \gamma_2 \log(FBKFG_{t-1}) - \gamma_3 \log(TCR_{t-1}) - \gamma_4 d1998 \quad (3)$$

**Cuadro nº 12
Prueba de Cointegración de Johansen**

Date: 11/02/14 Time: 15:17				
Sample (adjusted): 1991Q4 2013Q3				
Included observations: 88 after adjustments				
Trend assumption: No deterministic trend (restricted constant)				
Series: LFBKFP LTCR LPIB LFBKFG				
Exogenous series: D1998				
Warning: Critical values assume no exogenous series				
Lags interval (in first differences): 1 to 4				
Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Trace Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.467187	84.70323	54.07904	0.0000
At most 1	0.139115	29.29981	35.19275	0.1879
At most 2	0.121861	16.11786	20.26184	0.1689
At most 3	0.051816	4.682192	9.164546	0.3201
Trace test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level				
* denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level				
**MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values				

⁵¹ Una formalización de esta prueba de cointegración es el tipo likelihood ratio (trace statistic) λ_{traza} , se puede representar de la siguiente forma:

$$\lambda_{traza} = 2(l_m^* - l_M^*) = -n \sum_{i=M+1}^m \log(1 - \hat{\lambda}_i)$$

Si λ_{traza} excede al valor crítico, se rechaza la hipótesis de que hay máximo M relaciones de cointegración independientes. En la práctica, la prueba se hace de manera escalonada. Primero para M=0; si esta hipótesis no se puede rechazar, entonces se acepta que no hay cointegración. Si la hipótesis M=0 se rechaza, entonces se intenta M=1, y si esta no se puede rechazar entonces se acepta que hay máximo una relación. Si se rechaza M=1, entonces se prueba si hay máximo dos, M=2, así sucesivamente.

Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)				
Hypothesized No. of CE(s)	Eigenvalue	Max-Eigen Statistic	0.05 Critical Value	Prob.**
None *	0.467187	55.40341	28.58808	0.0000
At most 1	0.139115	13.18195	22.29962	0.5391
At most 2	0.121861	11.43567	15.89210	0.2212
At most 3	0.051816	4.682192	9.164546	0.3201

Max-eigenvalue test indicates 1 cointegrating eqn(s) at the 0.05 level
 * denotes rejection of the hypothesis at the 0.05 level
 **MacKinnon-Haug-Michelis (1999) p-values

Normalized cointegrating coefficients (standard error in parentheses)				
LFBKFP	LTCR	LPIB	LFBKFG	C
1.000000	5.231592 (1.83678)	-2.653632 (0.96403)	2.197189 (0.63787)	-22.78046 (13.6088)

Elaboración: Propia

Para los resultados de la estimados basándonos en la prueba de la traza al 5% de significancia se rechaza la hipótesis nula de la no existencia de cointegración, de la misma manera el estadístico de la prueba del máximo auto valor, ambos nos recomiendan la existencia de al menos un vector de integración o una relación de largo plazo entre la inversión privada y los determinantes incluido.

Los resultados de la regresión de cointegración correspondiente deducida de la normalización incluida la variable dummy es:

$$\eta_{t-1} = \log(FBKFP_{t-1}) - 22,8 - 2,6 * \log(PIB_{t-1}) + 2,2 * \log(FBKFG_{t-1}) + 5,2 * \log(TCR_{t-1}) \mathbf{(3')}$$

Para fines de comparación con la regresión de largo plazo de Engle-Glanger, tal vez es mejor escribir el resultado en el siguiente formato más convencional.

$$\log(FBKFP_t) = 22,8 - 5,2 * \log(TCR_t) + 2,6 * \log(PIB_t) - 2,2 * \log(FBKFG_t) + \eta_t \mathbf{(3'')}$$

(13,6) (1.8)(0.96) (0.63) (Errores estándar en paréntesis)

Al igual que los resultados de la regresión de largo plazo de Engle-Glanger los resultados son muy significativos y tienen la misma interpretación, como en el caso del PIB tiene un efecto positivo en la inversión privada las demás variables efectos adversos.

9.5. Modelo de corrección de errores para el modelo de inversión

Existe una estrecha relación entre el concepto de cointegración y los modelos de corrección de error en el cual Engle-Glanger (1987) sostienen que la idea del modelo de corrección de error es *“...simplemente que una proporción del desequilibrio de un periodo se corrige en el próximo periodo. Por ejemplo, el cambio en el precio de un periodo puede depender del grado de exceso de demanda en el periodo anterior. Tal esquema se puede derivar como un comportamiento óptimo con algunos tipos de costos de ajuste o información incompleta...”*

Una mejor explicación para nuestro modelo de inversión podemos desarrollar de la siguiente manera:

Si las variables en logaritmos de la FBKFP, PIB, FBKFG y el TCR tienen el mismo orden de integración I(1) y están cointegradas mediante la relación:

$$\log(FBKFP_t) = \alpha_1 \log(PIB_t) + \alpha_2 \log(FBKFG_t) + \alpha_3 \log(TCR_t) + \alpha_4 d1998 + \eta_t \quad (1)$$

Entonces el modelo de corrección de error asociado VEC es:

$$\Delta \log(FBKFP_t) = \delta_1 \Delta \log(PIB_t) + \delta_2 \Delta \log(FBKFG_t) + \delta_3 \Delta \log(TCR_t) + \delta_4 d1998 + \gamma * \hat{\eta}_{t-1} + \varepsilon_t \quad (4)$$

Donde $\hat{\eta}_{t-1}$ es

$$\hat{\eta}_{t-1} = \log(FBKFP_{t-1}) - \hat{\alpha}_1 \log(PIB_{t-1}) - \hat{\alpha}_2 \log(FBKFG_{t-1}) - \hat{\alpha}_3 \log(TCR_{t-1}) - \hat{\alpha}_4 d1998$$

De este modo las variaciones de $\log(FBKFP_t)$ ($\Delta \log(FBKFP_t)$) dependen de las variaciones experimentales en $\log(PIB_t)$, $\log(FBKFG_t)$ y $\log(TCR_t)$ a través de

$\delta_1 \Delta \log(PIB_t)$, $\delta_2 \Delta \log(FBKFG_t)$, y $\delta_3 \Delta \log(TCR_t)$ y del equilibrio que se produjo en el periodo anterior $\log(FBKFP_{t-1}) - \hat{\alpha}_1 \log(PIB_{t-1}) - \hat{\alpha}_2 \log(FBKFG_{t-1}) - \hat{\alpha}_3 \log(TCR_{t-1}) - \hat{\alpha}_4 d1998$

a través del termino de corrección de error

$$CE = \gamma(\log(FBKFP_{t-1}) - \hat{\alpha}_1 \log(PIB_{t-1}) - \hat{\alpha}_2 \log(FBKFG_{t-1}) - \hat{\alpha}_3 \log(TCR_{t-1}) - \hat{\alpha}_4 d1998)$$

. Si la variable *FBKFP* estaba en el periodo t-1 por encima de su valor de equilibrio es de esperar que γ sea negativo y viceversa.

Resumiendo podemos decir que si existe cointegración entre las variables de un modelo, este puede analizarse mediante un modelo de corrección de error (VEC) que representa correctamente el comportamiento dinámico de las series del modelo. El modelo de corrección de error expresa el cambio presente en la variable dependiente como una función lineal de los cambios en las variables explicativas y el término de corrección del error CE.

El coeficiente γ del término de corrección de error representa la velocidad de convergencia entre el corto y el largo plazo, por lo tanto, una vez ajustado el modelo de corrección de error dado por la ecuación (4):

$$\Delta \log(FBKFP_t) = \delta_1 \Delta \log(PIB_t) + \delta_2 \Delta \log(FBKFG_t) + \delta_3 \Delta \log(TCR_t) + \delta_4 d1998 + \gamma * \hat{\eta}_{t-1} + \varepsilon_t \quad (4)$$

Ya se puede medir la fuerza de la validez del modelo

$\log(FBKFP_t) = \alpha_1 \log(PIB_t) + \alpha_2 \log(FBKFG_t) + \alpha_3 \log(TCR_t) + \alpha_4 d1998 + \eta_t$ a largo plazo. Con esta explicación talvez se pudo ver la utilidad esencial del modelo de corrección de error asociado a un modelo cointegrado.

Los resultados de la estimación del modelo se observa en el cuadro n° 13

Cuadro nº 13
Modelo de corrección de error para la inversión privada

Dependent Variable: DLFBKFP				
Method: Least Squares				
Date: 07/16/14 Time: 18:07				
Sample (adjusted): 1991Q2 2013Q3				
Included observations: 90 after adjustments				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DLPIB	0.994684	0.128068	7.766842	0.0000
DLFBKFG	0.033724	0.097250	0.346776	0.7296
DLTCR	-0.625575	0.226510	-2.761796	0.0070
D1998	0.716617	0.118436	6.050649	0.0000
RESID01(-1)	0.633970	0.120405	5.265296	0.0000
R-squared	0.698852	Mean dependent var		13.13969
Adjusted R-squared	0.684680	S.D. dependent var		0.404909
S.E. of regression	0.227370	Akaike info criterion		-0.070523
Sum squared resid	4.394259	Schwarz criterion		0.068356
Log likelihood	8.173513	Hannan-Quinn criter.		-0.014519
Durbin-Watson stat	1.963345			

Elaboración: Propia

El ajuste del modelo de corrección de error (MCE) asociado a la relación de cointegración es el siguiente:

$$\Delta \log(FBKFP_t) = 0.99 * \Delta \log(PIB_t) + 0.03 * \Delta \log(FBKFG_t) - 0.62 * \Delta \log(TCR_t) + 0.72 * d1998 + 0.63\eta_{t-1} \quad (4')$$

(7.77) (0.35) (-2.76) (6.05) (5.26)

En Paréntesis estadístico “t” corregido; R² ajustado 0.68; periodo de la estimación 1990 1er trimestre -2013 3er trimestre. El ajuste del Modelo de Correccion de Error presenta un buen ajuste, además de las variables estimadas en rezagos son significativos excepto la FBKFG presenta ser nada significativo, además con un efecto positivo, al contrario de lo que se estimó en la regresión de largo plazo.

10. Análisis de los resultados estimados en el largo y corto plazo

a) En el largo plazo

Se puede realizar un análisis de manera general de los parámetros estimados de acuerdo a la ecuación (1') de largo plazo, estimada mediante la metodología de

Engle-Glanger y Johansen, en ambos casos resultaron estadísticamente significativos (t significativos)

$$\log(FBKFP_t) = 22,8 - 5,2 * \log(TCR_t) + 2,6 * \log(PIB_t) - 2,2 * \log(FBKFG_t) + \eta_t \quad (3'')$$

(13,6) (1.8) (0.96) (0.63) (Errores estándar en paréntesis)

El tipo de cambio real en el largo plazo tiene un efecto negativo de 5,2 sobre la inversión privada. Una devaluación del tipo de cambio real en 1% hará que se reduzca la inversión privada en 5% y viceversa. Esto se explica por qué la economía Boliviana depende de la mayor cantidad de importación de materias primas, insumos y bienes de capital para realizar la inversión y producción de bienes.

Para el caso del PIB el parámetro estimado es significativo y tiene un efecto positivo de 2,6; lo que significa que si el PIB incrementara en un 1% (*ceteris paribus* en las demás variables) la inversión privada (representado en FBKFP) incrementara en 2,6%, un efecto muy significativo. Esto significa que la determinación de la demanda de inversión esta explicado por el modelo de acelerador que dice “que la inversión es una proporción lineal de la variación de la producción de la economía, es decir, la inversión de capital aumenta cuando el crecimiento de la economía se acelera”⁵².

Sin embargo la Inversión Pública tiene un efecto negativo de 2,2, de la misma manera significativo. Se puede decir que existe un efecto expulsión entre la inversión Privada y la Inversión pública; a incrementos de la inversión pública existe una disminución en la inversión privada.

⁵² Para más detalles revisar libro: LARRAÍN, Felipe y SACSH, Jeffrey “*Macroeconomía en la Economía Global*”; 2da edición; Buenos Aires; Person Education; 2002; págs. 475 y 476.

La variable *dummy* fue incluida en el año 1998 de acuerdo a la detección en el modelo de los residuos recursivos que detecta posibles cambios estructurales, observando los datos ese año la inversión alcanzo su punto máximo en términos del PIB.

b) En el corto plazo

En el corto plazo se analiza los parámetros estimados por el modelo de corrección de errores asociado a la relación de cointegración además de la velocidad de ajuste entre el corto y largo plazo de la siguiente manera.

$$\Delta \log(FBKFP_t) = 0.99 * \Delta \log(PIB_t) + 0.03 * \Delta \log(FBKFG_t) - 0.62 * \Delta \log(TCR_t) + 0.72 * d1998 + 0.63\eta_{t-1} \quad (4')$$

(7.77) (0.35) (-2.76) (6.05) (5.26)

En el corto plazo el PIB al igual que en el largo plazo tiene efecto positivo de 0,99 en la inversión privada y es totalmente significativo, por lo tanto en el corto plazo el PIB es relevante para explicar el comportamiento de la inversión privada.

La inversión pública (representado por la FBKFG) en el corto plazo presenta una relación positiva pero nada significativo. De manera que la inversión pública no explica el comportamiento de la inversión privada en el corto plazo.

La devaluación real del tipo de cambio tiene una relación negativa de (0,62) con la inversión privada, por lo tanto en el corto plazo una devaluación también reducirá la inversión.

Por último la velocidad de ajuste $\gamma=0,63$ es positivo y estadísticamente muy significativo lo que nos indica que la FBKFP (inversión privada) en el periodo t-1 está por debajo de su valor de equilibrio, con lo que aumentara en el siguiente periodo hasta restaurar el valor de equilibrio.

Por lo tanto $\gamma=0,63$ también nos indica que la velocidad de convergencia al equilibrio del modelo cointegrado en el largo plazo es bastante aceptable, lo que

quiere decir la estabilización de nuestro modelo en el tiempo es rápida, la inversión privada se ajusta a los cambios a corto plazo experimentados en el Producto Interno Bruto, Inversión Pública y el Tipo de cambio Real.

La velocidad de ajuste en el presente modelo es estadísticamente aceptable pero se observa a una confianza de 95% el tiempo necesario para converger a su nivel de equilibrio de largo plazo un tiempo relativo de 6 trimestres. Este quiere decir que en el corto plazo no solamente es ajustado por las variables como el PIB, la Inversión Pública y el Tipo de Cambio Real, sino que también existen otras variables que determinan los cambios de la inversión privada.

PARTE V
CONSIDERACIONES FINALES

CONCLUSIONES

Si la presente investigación tuvo como objetivo *Determinar la influencia de la devaluación real en una economía que requiere la importación de bienes intermedios y de capital como elementos de la inversión y producción, en concomitante con variaciones del ingreso nacional y la inversión pública, evidencia para la economía Boliviana*..Este objetivo fue concretado bajo las siguientes argumentaciones.

Se presentó cierta evidencia descriptiva, que muestra una relación negativa entre la inversión y el tipo de cambio real, mayor devaluación menores flujos de inversión.

La modelación econométrica de las variables nos da resultados que son concluyentes en afirmar que el tipo de cambio real es un determinante de la inversión privada. Un resultado interesante es que una devaluación real del tipo de cambio influye significativamente de manera inversa a la inversión privada, tanto en el corto y en el largo plazo, mientras que una revaluación real del tipo de cambio incentiva la inversión privada.

Se puede reafirmar que este efecto se transmite principalmente vía precio relativo de las importaciones de bienes intermedios y de los bienes de capital que es un componente del coste del capital y como elemento de la inversión, como se explicó en el modelo de inversión con costes de ajuste.

También se puede afirmar que las fuertes devaluaciones que hubo en la década de los 90 y principios de la década del 2000, no ayudaron a la evolución y desarrollo de la inversión privada en nuestra economía.

Por otro lado el PIB también es relevante en la determinación de la inversión privada en el corto y en el largo plazo. Con esto confirmamos la teoría del modelos

del acelerador, establece una relación estable entre la actividad económica y la inversión..

Mientras que entre la inversión pública y privada en el largo plazo presentan una relación inversa, este resultado es razonable por la explicación del efecto (Crowding out).

Con estas afirmaciones se puede validar la hipótesis central de que La devaluación real del tipo de cambio reduce el crecimiento de la inversión privada en el corto plazo y contrae el flujo de inversión en el largo plazo, en economías en desarrollo y abiertas, especialmente para la evidencia de la economía Boliviana.

RECOMENDACIONES

En la economía boliviana, al momento de tomar decisiones de política económica en especial en la política cambiaria, no solo se debe tomar en cuenta el incentivo en el incremento a las exportaciones, sabiendo que la actividad industrial es altamente dependiente de la importación de bienes de capital, bienes intermedios y materias primas que son elementos de la inversión y producción.

Además recalcar que las exportaciones de la economía boliviana están ligadas al sector primario, que este es muy dependiente de los precios internacionales y no así de la política cambiaria.

Por lo tanto se recomienda, que se debe mantener el tipo de cambio real en torno a su equilibrio, sin que se genere subvaluaciones y sobrevaluaciones, que esto puede producir incertidumbre en las decisiones de invertir. Dada las características de la economía Boliviana.

Por otro lado se recomienda incentivar la inversión extranjera directa en el sector manufacturero, siendo que la mayor parte de la inversión extranjera está destinado al sector de hidrocarburos y minerales.

Esta característica hace que la inversión privada, sea dependiente del comportamiento de la economía internacional. Porque estos sectores de la economía son dependientes de los precios internacionales.

Para ello el gobierno debería tener un plan de inversión con normas que favorezcan la inversión extranjera en este sector, que es muy importante en la generación de empleos. Mientras que el sector primario genera poco empleo.

Si el gobierno tiene un plan de industrialización, debería alentar el ingreso de las inversiones privadas nacionales en calidad de socios. Así promover la inversión privada nacional, que en las últimas décadas no se incrementó si vemos en términos del producto.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ✓ RUDIGER, Dornbusch; “Macroeconomía de una economía abierta” segunda edición BARCELONA; 1988
- ✓ J. DE GREGORIO; “*Macroeconomía: Teoría y Política*”, Pearson, DF México, 2007.
- ✓ BAJO, Oscar y DIAZ, Carmen; “*Teoría y Política Macroeconómica*” ; Antoni Bosch; Barcelona 2011
- ✓ Paul Krugman and Lance Taylor; “CONTRACTIONARY EFFECTS OF DEVALUATION” Number 191 de October de 1976; consultar en:
✓ <http://dspace.mit.edu/bitstream/handle/1721.1/63401/contractionaryef00krug.pdf?sequence=1>
- ✓ *Manual de Balanza de Pagos. FMI. 5ta Edición. Párrafo 359 y 362. 1994. Ver en línea* <http://www.imf.org/external/pubs/ft/bopman/bopman.pdf>
- ✓ LARRAÍN, Felipe y SACHS, Jeffrey; “*Macroeconomía en la Economía Global*”, Pearson Education, 2ª edición; Buenos Aires, 2002
- ✓ ROMER, David “*Macroeconomía Avanzada*”; 3ra edición; Mc Graw Hill; Madrid 2006.
- ✓ MESA, Fernando y ESTRADA, Darío; “*TASA DE CAMBIO REAL Y AJUSTE DEL SECTOR EXTERNO EN COLOMBIA*” revista de investigación de la División de Análisis de Economía Internacional del Departamento Nacional de Planeación; Colombia 1994. Ver en: <https://www.dnp.gov.co/Portals/0/archivos/documentos/DEE/.../36.pdf>
- ✓ MESA, Fernando, SALGUERO, Leyla y SANCHEZ, Favio; 1998; “*EFFECTOS DE LA TASA DE CAMBIO REAL SOBRE LA INVERSION INDUSTRIAL EN UN MODELO DE TRANSFERENCIAS DE PRECIOS (PASS THROUGH)*”; Revista de economía del rosario, 1:111-143 (enero de 1998) ver en: [http://www.urosario.edu.co/economia/documentos/v1n1Mesa-Salguero-Sanchez\(1998\).pdf](http://www.urosario.edu.co/economia/documentos/v1n1Mesa-Salguero-Sanchez(1998).pdf)
- ✓ CEPAL; “*El papel del tipo de cambio real y la inversión en la diversificación de las exportaciones en América Latina y el Caribe*” Estudio económico de América Latina y el Caribe • 2005-2006 ver en: <http://www.cepal.org/cgi-bin/getProd.asp?xml=/publicaciones/xml/1/24411/P24411.xml&xsl=/de/tpl/p9f.xsl&base=/tpl-i/top-bottom.xslt>

- ✓ SALDAÑA, Luis y VELAZQUES, Mario; *“IMPACTO DEL TIPO DE CAMBIO EN LAS DECISIONES DE INVERSIÓN DE LAS EMPRESAS PERUANA ENTRE 1994 Y EL 2005”* DOCUMENTO DE TRABAJO 254
<http://www.pucp.edu.pe/economia/pdf/DDD254.pdf>
- ✓ Soleymani y Akbari 2011; *“The relationship between exchange rate uncertainty and investment in some of Sub-Saharan African Countries”*; International Journal of Business and Public Management (ISSN: 2223-6244) Vol. 1(1): 51-57 ver en: <http://www.mku.ac.ke/research/images/journals/vol%201/The%20Relationship%20between%20Exchange%20Rate%20Uncertainty%20and%20Investment%20in%20Some%20of%20Sub-Saharan%20African%20Countries.pdf>
- ✓ Ver: Nazmi, Nader; Samaniego, Pablo; Lafuente, Danilo; 1998; *“Tipo de cambio real e inversión en economías pequeñas y abiertas : evidencia para el Ecuador”* Notas técnicas / Banco Central del Ecuador, Dirección General de Estudios; 49. Revisar en: <http://contenido.bce.fin.ec/docs.php?path=./documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/NotasTecnicas/nota49.pdf>
- ✓ R. FERRUFINO “Tipo de cambio real en el periodo post estabilización en Bolivia”, Unidad de Análisis de Política Económica (UDAPE), Revista de Análisis Económico, Bolivia, 1992
- ✓ Fundación Milenio “Estatismo y Liberalismo: experiencias en desarrollo”; Diciembre 2012.
- ✓ MONTENEGRO, Álvaro; *“Análisis de Series de Temporales”*; Pontificia Universidad Javeriana; Bogotá 2010
- ✓ GUJARATI, Damodar; *“Econometría”* cuarta edición; Mc Graw-Hill; México; 2007.
- ✓ MORALES, Rolando; *“El Desarrollo visto desde el Sur”*; Primera Edición; La Paz-Bolivia; Julio 2012; pág.163.

ANEXOS

1. Pruebas del econométricas del modelo VEC

Cuadro 1: Prueba de autocorrelación de LM

VAR Residual Serial Correlation LM Tests
 Null Hypothesis: no serial correlation at lag order h
 Date: 07/14/14 Time: 13:12
 Sample: 1991Q1 2013Q3
 Included observations: 86

Lags	LM-Stat	Prob
1	12.10545	0.7367
2	15.09904	0.5174
3	12.08363	0.7382
4	23.44107	0.1065
5	7.228442	0.9686
6	18.64620	0.2874
7	15.54939	0.4848
8	23.31830	0.1055

Probs from chi-square with 16 df.

Cuadro 2: Prueba de Normalidad de los residuos

VAR Residual Normality Tests
 Orthogonalization: Cholesky (Lutkepohl)
 Null Hypothesis: residuals are multivariate normal
 Date: 07/14/14 Time: 13:16
 Sample: 1991Q1 2013Q3
 Included observations: 86

Component	Skewness	Chi-sq	df	Prob.
1	0.311483	1.390646	1	0.2383
2	0.251453	0.906274	1	0.3411
3	-0.050459	0.036495	1	0.8485
4	-0.525978	3.965351	1	0.0464

Joint		6.298766	4	0.1779
-------	--	----------	---	--------

Component	Kurtosis	Chi-sq	df	Prob.
1	2.807978	0.132127	1	0.7162
2	3.314673	0.354819	1	0.5514
3	2.978023	0.001731	1	0.9668
4	3.257807	0.238165	1	0.6255

Joint		0.726841	4	0.9480
-------	--	----------	---	--------

Component	Jarque-Bera	df	Prob.
1	1.522773	2	0.4670

“El efecto del Tipo de cambio en la inversión privada en economías en desarrollo y abiertas: evidencia empírica Boliviana (1990-2013)”

2	1.261093	2	0.5323
3	0.038226	2	0.9811
4	4.203516	2	0.1222
<hr/>			
Joint	7.025608	8	0.5339

Cuadro 3: Prueba de heteroscedasticidad

Date: 07/14/14 Time: 13:21

Sample: 1991Q1 2013Q3

Included observations: 86

Joint test:

Chi-sq	df	Prob.
458.6313	430	0.1640

Cuadro 4: regresión de largo plazo

Dependent Variable: LOG(FBKFP)

Method: Least Squares

Date: 07/14/14 Time: 20:50

Sample: 1991Q1 2013Q3

Included observations: 91

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
LOG(PIB)	1.376518	0.121980	11.28482	0.0000
LOG(FBKFG)	-0.278350	0.088636	-3.140383	0.0023
LOG(TCR)	-1.046344	0.244546	-4.278726	0.0000
D1998	0.696452	0.135956	5.122606	0.0000
R-squared	0.611446	Mean dependent var		13.13051
Adjusted R-squared	0.598048	S.D. dependent var		0.412068
S.E. of regression	0.261250	Akaike info criterion		0.196282
Sum squared resid	5.937881	Schwarz criterion		0.306649
Log likelihood	-4.930832	Hannan-Quinn criter.		0.240808
Durbin-Watson stat	1.184271			

“El efecto del Tipo de cambio en la inversión privada en economías en desarrollo y abiertas: evidencia empírica Boliviana (1990-2013)”

2. INFORMACION ESTADISTICA

Importaciones Según Uso o Destino Económico 1990-2013

(En millones de USD)

CUODE	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012(p)	2013(p)
IMPORTACIONES	702,7	993,7	1.130,5	1.176,9	1.196,3	1.433,6	1.656,6	1.925,7	2.450,9	2.098,1	2.020,3	1.708,3	1.832,0	1.692,1	1.920,4	2.440,1	2.925,8	3.588,0	5.100,2	4.577,4	5.393,3	7.612,6	8.281,0	9.353,0
Bienes de Consumo	151,1	210,2	205,0	224,1	282,5	282,4	339,6	389,0	506,1	412,5	470,8	409,5	373,7	359,2	402,8	524,2	490,2	836,7	1.118,7	928,0	1.132,6	1.695,0	1.752,2	1.994,4
Materias Primas y productos intermedios	288,1	389,1	455,8	478,1	512,1	604,0	615,6	737,6	892,3	742,7	931,6	870,0	926,1	862,2	997,4	1.281,4	1.466,7	1.769,9	2.599,0	2.305,0	2.709,5	3.726,8	4.127,1	4.387,9
Bienes de Capital	253,6	365,9	438,5	455,6	387,5	535,0	659,3	754,9	1.006,9	918,8	606,6	418,4	524,4	457,6	503,5	611,3	945,6	952,4	1.315,1	1.273,9	1.495,5	2.162,0	2.329,6	2.912,7
Otros	9,9	28,6	31,3	19,1	14,2	12,2	42,2	44,2	45,6	24,0	11,3	10,3	7,7	13,1	16,7	23,2	23,3	28,9	67,3	70,5	55,7	28,8	72,1	58,0

Fuente: Banco Central de Bolivia

Tipo de Cambio Nominal e Índice del Tipo de Cambio Real 1990-2013

(ITCR BASE Agosto 2003=100)

AÑOS	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Tipo de cambio nominal Venta	3,17	3,59	3,91	4,27	4,63	4,81	5,08	5,26	5,52	5,82	6,19	6,62	7,18	7,67	7,95	8,09	8,06	7,89	7,29	7,07	7,07	6,99	6,96	6,96	6,96
Tipo de cambio nominal de Compra	3,16	3,58	3,90	4,26	4,62	4,80	5,07	5,25	5,51	5,80	6,17	6,60	7,16	7,65	7,93	8,05	7,96	7,79	7,19	6,97	6,968	6,89	6,86	6,86	6,86
Spread Cambiario	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Índice del Tipo de cambio Real 2003=100		90,85	93,76	94,93	101,97	105,09	99,37	97,06	93,54	93,58	94,64	96,28	90,06	99,91	106,55	112,05	112,85	109,77	96,94	89,66	92,96	88,53	85,64	80,14	75,87

Fuente: Banco Central de Bolivia

Inversión Pública y Privada 1990-2013

(en millones de Bolivianos corrientes)

DESCRIPCIÓN	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006(p)	2007(p)	2008(p)	2009(p)	2010(p)	2011(p)	2012(p)	2013(p)
TOTAL INVERSIÓN	1.935	2.980	3.677	4.051	3.972	4.914	6.095	8.176	11.053	9.040	9.422	7.675	9.236	8.191	7.674	10.979	12.721	15.644	21.185	20.659	23.449	32.498	32.993	40.206
SECTOR PUBLICO	1.264	1.852	2.360	2.395	2.585	2.814	4.002	2.462	2.412	2.502	2.669	2.924	3.123	3.193	4.463	4.680	5.594	8.194	9.228	11.196	12.654	17.691	19.239	23.935
SECTOR PRIVADO	671	1.129	1.318	1.656	1.386	2.100	2.093	5.714	8.641	6.538	6.753	4.751	6.113	4.998	3.211	6.299	7.127	7.450	11.957	9.463	10.794	14.808	13.755	16.271
Extranjera							2.312	4.247	3.357	3.087	2.845	4.275	2.665	2.099	2.284	2.718	3.456	4.721	3.807	5.870	7.421	7.586	8.796	
Nacional							3.402	4.394	3.181	3.666	1.907	1.838	2.333	1.112	4.015	4.409	3.994	7.237	5.656	4.925	7.387	6.169	7.475	

Fuente: Instituto Nacional de Estadística

“El efecto del Tipo de cambio en la inversión privada en economías en desarrollo y abiertas: evidencia empírica Boliviana (1990-2013)”

BOLIVIA: FORMACION BRUTA DE CAPITAL FIJO SEGÚN SECTOR Y PRODUCTO POR TRIMESTRE, 1990 - 2013									
(En miles de bolivianos de 1990)									
PERIODO	TOTAL	Bienes de Capital	Construcción	PÚBLICO	Bienes de Capital	Construcción	PRIVADO	Bienes de Capital	Construcción
1990	1.939.425	859.159	1.080.266	1.174.951	516.790	658.161	764.473	342.368	422.105
I Trimestre	370.326	185.421	184.905	181.832	105.970	75.861	188.494	79.451	109.044
II Trimestre	483.751	216.374	267.377	283.999	122.010	161.989	199.752	94.364	105.388
III Trimestre	510.949	224.216	286.733	318.513	137.841	180.672	192.436	86.375	106.061
III Trimestre	574.398	233.147	341.251	390.608	150.969	239.639	183.790	82.178	101.612
1991	2.309.228	1.167.038	1.142.190	1.364.415	668.208	696.207	944.813	498.830	445.983
I Trimestre	480.028	233.595	246.433	259.401	125.174	134.227	220.628	108.422	112.206
II Trimestre	544.111	278.946	265.165	316.523	160.042	156.481	227.588	118.904	108.684
III Trimestre	608.297	313.135	295.162	367.554	184.168	183.386	240.744	128.967	111.776
III Trimestre	676.791	341.361	335.430	420.937	198.824	222.113	255.854	142.537	113.317
1992	2.587.870	1.312.820	1.275.050	1.519.601	737.483	782.118	1.068.269	575.338	492.932
I Trimestre	520.063	275.687	244.376	267.495	142.799	124.696	252.568	132.888	119.680
II Trimestre	599.767	310.456	289.311	352.248	183.252	168.995	247.519	127.204	120.316
III Trimestre	699.253	344.334	354.919	427.668	199.349	228.319	271.585	144.985	126.600
III Trimestre	768.787	382.343	386.444	472.190	212.082	260.108	296.597	170.261	126.336
1993	2.655.895	1.306.807	1.349.088	1.414.491	608.830	805.661	1.241.404	697.977	543.427
I Trimestre	575.531	268.346	307.185	297.451	120.969	176.483	278.080	147.378	130.702
II Trimestre	655.494	312.315	343.179	350.119	145.434	204.685	305.375	166.882	138.494
III Trimestre	661.870	339.361	322.509	351.290	169.426	181.864	310.580	169.935	140.645
III Trimestre	762.999	386.784	376.215	415.630	173.002	242.628	347.369	213.782	133.587
1994	2.442.941	1.069.037	1.373.904	1.381.869	556.986	824.883	1.061.072	512.051	549.021
1995	2.780.084	1.311.076	1.469.008	1.414.841	525.183	889.658	1.365.243	785.893	579.350
I Trimestre	571.618	275.660	295.958	251.516	106.298	145.218	320.102	169.362	150.740
II Trimestre	640.158	317.990	322.168	301.731	126.735	174.996	338.427	191.255	147.172
III Trimestre	766.622	341.579	425.043	420.865	138.230	282.635	345.758	203.349	142.408
III Trimestre	801.686	375.847	425.839	440.730	153.920	286.810	360.956	221.927	139.029
1996	3.106.141	1.501.687	1.604.454	1.397.235	485.166	912.069	1.708.906	1.016.521	692.385
I Trimestre	634.560	307.736	326.824	249.297	93.723	155.574	385.263	214.012	171.250
II Trimestre	742.224	365.354	376.870	320.925	113.251	207.674	421.299	252.103	169.196
III Trimestre	820.782	387.612	433.170	383.337	130.382	252.955	437.446	257.230	180.215
III Trimestre	908.575	440.985	467.590	443.676	147.809	295.866	464.899	293.175	171.724
1997	3.937.439	2.240.944	1.696.495	1.206.422	303.122	903.300	2.731.017	1.937.822	793.195
I Trimestre	837.450	505.558	331.892	247.227	68.727	178.500	590.223	436.830	153.392
II Trimestre	968.440	542.534	425.906	294.075	69.533	224.542	674.366	473.002	201.364
III Trimestre	996.930	541.232	455.698	309.678	74.817	234.861	687.252	466.414	220.837
III Trimestre	1.134.619	651.620	482.999	355.442	90.044	265.398	779.176	561.575	217.601
1998	5.087.830	2.590.204	2.497.626	1.167.224	258.738	908.486	3.920.606	2.331.466	1.589.140
I Trimestre	1.144.926	599.560	545.366	256.655	56.893	199.763	888.271	542.667	345.603
II Trimestre	1.187.946	613.615	574.331	269.718	59.788	209.930	918.228	553.827	364.401
III Trimestre	1.311.175	645.256	665.919	296.772	65.785	230.986	1.014.403	579.471	434.933
III Trimestre	1.443.784	731.773	712.010	344.079	76.272	267.807	1.099.704	655.502	444.203
1999	4.310.603	2.298.643	2.011.960	1.279.066	414.837	864.229	3.031.537	1.883.807	1.147.731
I Trimestre	1.188.791	803.592	385.199	281.986	149.663	132.323	906.804	653.929	252.876
II Trimestre	942.394	475.233	467.161	308.467	79.363	229.104	633.927	395.870	238.057
III Trimestre	987.422	449.377	538.045	286.298	81.116	205.181	701.124	368.261	332.864
III Trimestre	1.191.997	570.442	621.555	402.316	104.695	297.621	789.681	465.747	323.934
2000	3.927.006	2.032.795	1.894.211	1.112.175	161.335	950.840	2.814.831	1.871.460	943.371
I Trimestre	987.059	594.284	392.775	171.879	45.146	126.733	815.180	549.138	266.042
II Trimestre	937.919	489.691	448.228	268.043	37.589	230.454	669.877	452.103	217.774
III Trimestre	933.027	462.096	470.931	263.743	44.736	219.008	669.284	417.360	251.923
III Trimestre	1.069.001	486.724	582.277	408.510	33.865	374.646	660.491	452.860	207.631

“El efecto del Tipo de cambio en la inversión privada en economías en desarrollo y abiertas: evidencia empírica Boliviana (1990-2013)”

BOLIVIA: FORMACION BRUTA DE CAPITAL FIJO SEGÚN SECTOR Y PRODUCTO POR TRIMESTRE, 1990 - 2013

(En miles de bolivianos de 1990)

PERIODO	TOTAL	Bienes de Capital	Construcción	PÚBLICO	Bienes de Capital	Construcción	PRIVADO	Bienes de Capital	Construcción
2001	3.084.701	1.337.774	1.746.927	1.190.471	113.678	1.076.793	1.894.230	1.224.096	670.134
I Trimestre	700.121	306.445	393.676	205.129	25.274	179.855	494.993	281.171	213.821
II Trimestre	741.774	327.880	413.894	273.281	28.455	244.825	468.493	299.424	169.069
III Trimestre	727.189	293.035	434.154	298.889	29.264	269.625	428.300	263.772	164.529
III Trimestre	915.617	410.414	505.203	413.173	30.685	382.488	502.444	379.729	122.715
2002	3.655.612	1.566.055	2.089.557	1.166.707	127.778	1.038.929	2.488.905	1.438.277	1.050.628
I Trimestre	694.894	333.945	360.950	182.175	24.073	158.102	512.719	309.872	202.848
II Trimestre	921.052	388.393	532.659	302.389	34.405	267.984	618.663	353.988	264.675
III Trimestre	949.903	359.576	590.328	301.199	34.101	267.098	648.704	325.474	323.230
III Trimestre	1.089.763	484.142	605.621	380.944	35.199	345.745	708.818	448.943	259.876
2003	3.259.138	1.572.315	1.686.823	1.133.583	150.766	982.818	2.125.555	1.421.550	704.005
I Trimestre	665.391	338.430	326.961	166.917	31.928	134.989	498.474	306.502	191.972
II Trimestre	836.377	395.713	440.664	286.114	37.798	248.316	550.263	357.915	192.348
III Trimestre	781.280	345.076	436.204	282.924	42.333	240.591	498.356	302.743	195.613
III Trimestre	976.090	493.096	482.994	397.629	38.707	358.922	578.462	454.389	124.072
2004	3.222.710	1.510.158	1.712.552	1.498.880	316.541	1.182.340	1.723.830	1.193.618	530.212
I Trimestre	653.524	334.666	318.858	230.859	50.495	180.365	422.664	284.171	138.493
II Trimestre	815.773	372.843	442.930	390.944	66.319	324.626	424.829	306.524	118.305
III Trimestre	783.915	332.563	451.353	412.017	98.034	313.983	371.898	234.528	137.369
III Trimestre	969.498	470.087	499.411	465.059	101.693	363.366	504.439	368.394	136.045
2005	3.437.559	1.613.100	1.824.459	1.628.217	375.100	1.253.117	1.809.342	1.238.000	571.341
I Trimestre	680.671	339.740	340.930	246.783	55.388	191.394	433.888	284.352	149.536
II Trimestre	791.535	332.606	458.929	402.270	70.243	332.027	389.264	262.363	126.902
III Trimestre	820.298	324.821	495.476	439.552	98.900	340.653	380.745	225.921	154.824
III Trimestre	1.145.056	615.933	529.123	539.612	150.569	389.043	605.444	465.364	140.080
2006(p)	3.757.082	1.746.085	2.010.998	1.881.538	478.538	1.403.000	1.875.544	1.267.546	607.998
I Trimestre	718.256	359.135	359.121	276.500	69.251	207.248	441.756	289.884	151.872
II Trimestre	869.397	370.160	499.237	454.869	94.944	360.374	414.529	275.666	138.863
III Trimestre	861.328	324.398	536.930	465.330	102.782	362.548	395.998	221.617	174.382
III Trimestre	1.308.100	692.391	615.710	684.840	212.011	472.829	623.261	480.380	142.881
2007 (p)	4.232.114	1.894.056	2.338.059	2.274.674	589.147	1.685.526	1.957.441	1.304.909	652.532
I Trimestre	851.769	470.430	381.339	318.133	89.959	228.175	533.636	380.471	153.165
II Trimestre	972.931	425.440	547.492	524.442	121.024	403.418	448.489	304.416	144.073
III Trimestre	981.382	373.941	607.441	574.901	142.144	432.757	406.481	231.797	174.684
III Trimestre	1.426.032	624.245	801.786	857.197	236.021	621.176	568.835	388.225	180.610
2008 (p)	5.022.365	2.437.242	2.585.123	2.671.540	752.270	1.919.271	2.350.825	1.684.972	665.852
I Trimestre	954.389	541.891	412.499	436.360	124.046	312.314	518.029	417.845	100.185
II Trimestre	1.230.270	609.549	620.721	586.753	152.654	434.099	643.517	456.895	186.622
III Trimestre	1.134.275	458.142	676.133	709.371	193.514	515.857	424.904	264.628	160.276
III Trimestre	1.703.430	827.660	875.770	939.056	282.055	657.001	764.374	545.605	218.770
2009 (p)	5.167.461	2.293.322	2.874.139	2.803.996	691.410	2.112.586	2.363.465	1.601.912	761.553
I Trimestre	1.019.713	578.615	441.098	460.989	129.259	331.730	558.724	449.356	109.368
II Trimestre	1.111.710	467.811	643.899	581.608	155.002	426.606	530.102	312.809	217.293
III Trimestre	1.110.505	373.756	736.750	703.779	166.000	537.779	406.726	207.756	198.971
III Trimestre	1.925.533	873.141	1.052.392	1.057.621	241.149	816.471	867.912	631.991	235.921
2010 (p)	5.553.149	2.438.378	3.114.771	3.043.434	728.379	2.315.055	2.509.715	1.709.999	799.716
I Trimestre	1.066.225	581.529	484.696	499.350	126.948	372.403	566.874	454.581	112.293
II Trimestre	1.184.248	475.719	708.529	633.844	156.200	477.645	550.403	319.519	230.884
III Trimestre	1.238.874	437.667	801.206	778.218	190.767	587.451	460.656	246.901	213.755
III Trimestre	2.063.803	943.463	1.120.340	1.132.022	254.465	877.557	931.781	688.998	242.783
2011 (p)	6.870.208	3.504.248	3.365.960	3.574.404	1.052.791	2.521.614	3.295.804	2.451.457	844.346
I Trimestre	1.235.843	735.087	500.756	507.734	134.467	373.267	728.109	600.620	127.489
II Trimestre	1.426.194	701.970	724.224	668.809	190.350	478.459	757.385	511.620	245.765
III Trimestre	1.572.193	696.303	875.891	907.412	252.916	654.496	664.781	443.386	221.395
III Trimestre	2.635.978	1.370.888	1.265.090	1.490.449	475.057	1.015.392	1.145.529	895.831	249.698
2012 (p)	6.970.614	3.390.562	3.580.051	3.780.580	1.036.212	2.744.368	3.190.034	2.354.350	835.684
I Trimestre	1.424.216	871.772	552.445	559.257	144.647	414.609	864.960	727.125	137.835
II Trimestre	1.512.260	727.772	784.488	726.399	210.762	515.637	785.861	517.010	268.852
III Trimestre	1.399.922	492.983	906.939	909.073	198.959	710.115	490.849	294.025	196.824
III Trimestre	2.634.215	1.298.035	1.336.180	1.585.851	481.844	1.104.007	1.048.364	816.191	232.173
2013 (p)									
I Trimestre	1.479.861	890.588	589.273	588.086	149.268	438.817	891.775	741.320	150.456
II Trimestre	1.646.934	809.721	837.214	802.799	241.815	560.984	844.135	567.906	276.229
III Trimestre	1.616.318	614.015	1.002.302	1.044.510	255.123	789.387	571.807	358.892	212.915

Fuente: INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA

(p): Preliminar