

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



**Desalineamiento del Tipo de Cambio Real:  
Efectos en la Determinación de los Precios Relativos  
Dentro la Economía Boliviana**

Por : Rodrigo Erik Espejo Lipacho

TUTOR : Lic. Rolando Jordán Pozo

Tesis para la obtención del grado académico de:  
Licenciado en Economía

La Paz – Bolivia 2010

# INDICE

## PARTE I

1.	Introducción General	3
2.	Diagnostico del Tema	5
3.	Delimitación Espacio Tiempo	11
3.1.	Delimitación Espacial	11
3.2.	Delimitación Temporal	11
4.	Problemática Central	12
5.	Formulación de la Hipótesis	12
5.1.	Hipótesis Principal	12
5.2.	Hipótesis Secundarias	13
6.	Formulación de Objetivos	14
6.1.	Objetivo General	14
6.2.	Objetivos Especificos	14

## PARTE II

<b>Marco Teórico</b>	<b>15</b>	
1.	Tipo de Cambio Real	15
1.1	Teoría de la PPC	15
1.2.	El Modelo TNT (Modelo Alternativo)	17
1.2.1.	Tipo de Cambio Real de Equilibrio de Largo Plazo	17
1.2.2.	Planteamiento del Modelo	18
1.2.3.	Los Fundamentos del Tipo de Cambio Real	22
	a) Política Fiscal	22
	b) Términos de Intercambio	22
	c) Política Comercial	23
	d) Flujos de Capital	23
1.2.4.	Estimación	24
1.2.5.	Desalineamiento	24

<b>2.</b>	<b>Modelo para una Economía Pequeña y Abierta</b>	<b>25</b>
<b>2.1.</b>	<b>Planteamiento del Modelo</b>	<b>25</b>
<b>2.2.</b>	<b>Efectos de un Auge Exportador</b>	<b>27</b>
	a) Efecto Recursos	28
	b) Efecto Gasto	28

### **PARTE III**

<b>1.</b>	<b>Modelo de Cálculo del Tipo de Cambio Real Para el Caso Boliviano</b>	<b>31</b>
<b>1.1.</b>	<b>Definición de las Variables</b>	<b>31</b>
<b>1.2.</b>	<b>Cointegración</b>	<b>33</b>
<b>2.</b>	<b>Resultados</b>	<b>35</b>
<b>2.1.</b>	<b>Dinámica de Largo Plazo</b>	<b>35</b>
<b>2.2.</b>	<b>Dinámica de Corto Plazo</b>	<b>40</b>
<b>2.3.</b>	<b>Filtro Hodrick – Prescott</b>	<b>41</b>
<b>2.4.</b>	<b>Desalineamiento</b>	<b>42</b>
<b>3.</b>	<b>Enfermedad Holandesa</b>	<b>46</b>
<b>3.1.</b>	<b>Planteamiento del Modelo Para el Caso Boliviano</b>	<b>47</b>
<b>3.1.1.</b>	<b>Sector no Transable</b>	<b>48</b>
<b>3.1.2.</b>	<b>Sector Transable en Boom</b>	<b>49</b>
<b>3.1.3.</b>	<b>Sector Transable Rezagado</b>	<b>51</b>
<b>3.2.</b>	<b>Modelo Econométrico Para Enfermedad Holandesa</b>	<b>54</b>
<b>3.3.</b>	<b>Resultados</b>	<b>56</b>
<b>3.3.1.</b>	<b>Apreciación y Boom</b>	<b>57</b>
<b>3.3.2.</b>	<b>Efectos Adversos</b>	<b>57</b>
<b>4.</b>	<b>Conclusiones</b>	<b>57</b>
<b>5.</b>	<b>Bibliografía</b>	<b>60</b>
<b>6.</b>	<b>Anexos</b>	<b>61</b>

## DEDICATORIA

---

*Al Señor mi Dios a quien me debo y a quien sirvo*

*A mi abuelito Antonio Espejo por su ejemplo, motivación y porque se que en vida soñaba con este momento*

*A mi familia, a mis papás Jaime y Silvia por su ejemplo, y a mi hermano Nestor por su aliento constante.*

*A ti Angela por enseñarme el valor del amor, y a mi estrella que desde el cielo me cuida.*

BIBLIOTECA DE ECONOMIA

## AGRADECIMIENTOS

---

*Al Licenciado Rolando Jordán por su guía permanente y por ser un verdadero mentor.*

*A la Licenciada Lourdes Espinoza por su colaboración desinteresada.*

*A mis compañeros de carrera: Mauricio, Sergio y Alejandra.*

*A todos mis amigos del grupo Claret por su aliento constante*

BIBLIOTECA DE ECONOMIA

**Desalineamiento del Tipo de Cambio Real:  
Efectos en la Determinación de los Precios Relativos  
Dentro la Economía Boliviana  
(Resumen)**

El presente trabajo busca determinar y cuantificar el desalineamiento del Tipo de Cambio Real respecto a su trayectoria de largo plazo, y los efectos que tiene dicho desalineamiento sobre los distintos sectores de la Economía Boliviana a partir del shock positivo de precios internacionales vivido a partir del año 2003 en el contexto mundial. Para dicho fin se ha dividido el mismo en tres partes.

En una primera parte se identifica la situación de dicha variable al interior de nuestra economía y se plantea el periodo de estudio (1991 – 2008).

En la segunda parte se plantea todo el marco teórico a utilizarse: Se presenta el modelo de PPC, mismo que se descarta, el modelo TNT para determinación del Tipo de Cambio Real, el cual finalmente se utiliza y un modelo de Booming Sector para una economía pequeña y abierta, el cual se utiliza para el testeado de Enfermedad Holandesa.

La tercera parte es la de desarrollo a partir de series estadísticas para los modelos planteados en la segunda parte.

Se utiliza el Modelo TNT para la obtención del Tipo de Cambio Real, utilizando la metodología de dos pasos de Engel – Granger.

El primer paso consiste en plantear y determinar un Tipo de Cambio Real de Equilibrio a partir de variables que lo determinan (Fundamentos del Tipo de Cambio Real).

El segundo paso determina la velocidad de ajuste del TCR hacia su trayectoria de equilibrio de largo plazo, luego de un shock externo.

Para determinar la trayectoria de equilibrio de largo plazo es necesaria la eliminación de la tendencia para ello se utilizo el filtro de Hodrick y Prescott. A partir de lo anteriormente mencionado, se obtuvo una apreciación del Tipo de Cambio Real de 16% respecto a su trayectoria de equilibrio.

Una vez obtenido el resultado que arroja apreciación del Tipo de Cambio Real, se utiliza el modelo de Booming Sector dividiendo a la economía en tres sectores y se corrobora insipiente presencia de Enfermedad Holandesa en la Economía Boliviana, cuantificándose el efecto causado por el boom de precios sobre el nivel de producción sobre los tres sectores en que se divide a la economía.

# **Desalineamiento del Tipo de Cambio Real: Efectos en la Determinación de los Precios Relativos Dentro la Economía Boliviana**

## **PARTE I**

### **1. INTRODUCCIÓN GENERAL**

El estudio del tipo de cambio va mas allá del ámbito cambiario y al que generalmente se lo asocia, su importancia se centra básicamente en que es un macro precio, el cual según la dinámica que adopte influirá en la toma de decisiones de los agentes económicos tanto en el corto plazo como en el largo plazo.

De inicio hay que diferenciar el Tipo de Cambio Nominal del Tipo de Cambio Real. El Tipo de Cambio Nominal (TCN) puede ser tomado como “la cantidad de moneda nacional por unidad de moneda extranjera” o como lo determina el modelo Mundell – Fleming “la cantidad de moneda extranjera por unidad de moneda nacional” (valga resaltar que la diferencia radica únicamente en el sentido del análisis). El Tipo de Cambio Real (TCR) expresa la cantidad de bienes producidos en un país por la cantidad de bienes producidos en otro país, en otras palabras el Tipo de Cambio Real no es mas que el Tipo de Cambio Nominal deflactado por el nivel de precios de cada país.

El Tipo de Cambio Real es una variable de suma importancia en el ámbito de la Política Económica, en el logro de estabilidad y crecimiento, es así que existe consenso en que un objetivo central de la política cambiaria es el de evitar desvíos prolongados de esta variable respecto a su valor de equilibrio de largo plazo.

Dicho objetivo implica la necesidad de emprender dos tareas centrales: la definición de un Tipo de Cambio Real de equilibrio de largo plazo, y en segunda

instancia la determinación de la trayectoria en el tiempo para la mencionada variable.

Estudios empíricos han demostrado que desviaciones prolongadas del tipo de cambio real respecto a su trayectoria de largo plazo, han ocasionado distorsiones en el funcionamiento del sistema económico, especialmente en la asignación eficiente de recursos, y en la eficiente determinación de los precios relativos.

La estructura de precios relativos es esencial para la toma de decisiones de los agentes económicos orientando las condiciones de producción y reflejando las preferencias de los consumidores.

Diversos autores concuerdan en que variaciones en los precios relativos son producto de variaciones en variables reales dentro de una economía, Cukierman y Wachtel (1982) basándose en el trabajo empírico de Parks sostienen que *“cambios en los precios relativos resultan de shocks externos sean estos de demanda o de oferta globales o sectoriales”*<sup>1</sup>, dicha afirmación da un marco importante para la presente investigación, debido a que se busca determinar los efectos sobre los precios relativos que tienen variaciones en el tipo de cambio real, producto de “shocks externos de demanda” principalmente.

El pequeño tamaño de la economía boliviana, así como su nivel de apertura al exterior hace al país vulnerable a la ocurrencia de shocks externos, por tanto es de esperarse que durante los últimos años el contexto internacional haya sido determinante en el comportamiento de las variables antes mencionadas, específicamente es de esperarse que el shock positivo de precios en materias primas que se dio a partir del 2003 haya causado algún efecto en la economía.

Es peculiar el manejo que el Banco Central ha venido teniendo con el tipo de cambio nominal pues si bien desde la estabilización posterior a la hiperinflación se

---

<sup>1</sup> Gonzalo Chavez Alvarez : Alta Inflación Hiperinflación y Variabilidad de los Precios Relativos



adopto un tipo de cambio deslizante que permite tener cierta regulación a la autoridad monetaria sobre el control del tipo de cambio, en los últimos años se ha observado la cuasi fijación de dicha variable en un nivel de sobre valuación nominal de la misma a pesar de las presiones del mercado para una devaluación. Tal y como lo expresa Mankiw : *“tomando en cuenta que en el corto plazo los precios se mantienen constantes, un Tipo de Cambio Nominal fijo implica un tipo de cambio real fijo”*.

Dejando de lado esta aseveración del profesor Mankiw, esta el hecho de la clara mejoría de los términos de intercambio en el período posterior al 2003 lo cual hace sospechar la existencia de distorsiones en el comportamiento de la variable Tipo de Cambio Real respecto a su trayectoria de largo plazo.

En el marco de los antecedentes señalados, en el presente documento, se analiza inicialmente el comportamiento de la variable tipo de cambio real en primera instancia, en una segunda parte se analizarán los posibles efectos de una desviación de la variable, utilizando un modelo de 3 sectores del tipo *booming sector* debido a que un modelo de estas características es compatible con la realidad de la economía de un país *pequeño y abierto* tal es el caso de Bolivia.

## **2. DIAGNÓSTICO DEL TEMA**

La mayor parte de los países que se encuentra en vías de desarrollo han optado regímenes cambiarios con algún grado de flexibilidad, dentro de los cuales las fluctuaciones del Tipo de Cambio no están totalmente determinadas por el mercado. Bolivia pertenece a este grupo de países, es así que el estudio del tipo de cambio real ha cobrado gran importancia en las discusiones de política económica.

El análisis del Tipo de Cambio Real en el sistema económico y principalmente, en países sujetos a grandes desequilibrios de origen externo e interno, ha constituido

durante muchos años, uno de los temas más controversiales en la literatura macroeconómica. En la actualidad, y pese a existir todavía un amplio debate en varios aspectos, se han logrado ya importantes acuerdos.

Uno de los conceptos más importantes que surgió en el análisis del Tipo de Cambio Real, es el de la interdependencia de éste con el resto de las variables económicas. Esta relación, presentada sistemáticamente a partir de la definición de los determinantes del Tipo de Cambio Real, establece claramente la posibilidad de afectar la trayectoria de esta variable a través del manejo de las políticas fiscal, monetaria, comercial y de asignación de recursos.

Para Bolivia la coyuntura observada desde el año 2003 hasta finales de 2008 ha sido muy favorable debido a la mejora de los términos de intercambio, incremento de los precios internacionales de las materias primas que el país produce (especialmente gas natural y estaño), y un aumento significativo en las cantidades demandadas de gas natural por parte de Brasil y Argentina, tal como lo refleja la tabla N° 1 y los gráficos que hace referencia a los índices de valor de los principales minerales que explota la economía boliviana, claramente se observa una tendencia ascendente a partir del 2003 cuya trayectoria mantiene pendiente positiva para finales de 2007. Esta situación ha permitido que en primera instancia disminuya la brecha hasta entonces existente en balanza comercial, y en segunda instancia el logro de superavits en cuenta corriente, otro efecto es el de un incremento en el ingreso de divisas permitiendo un elevado crecimiento de las reservas internacionales netas, llegando a cifras históricas de al rededor de 8 mil millones de dólares.

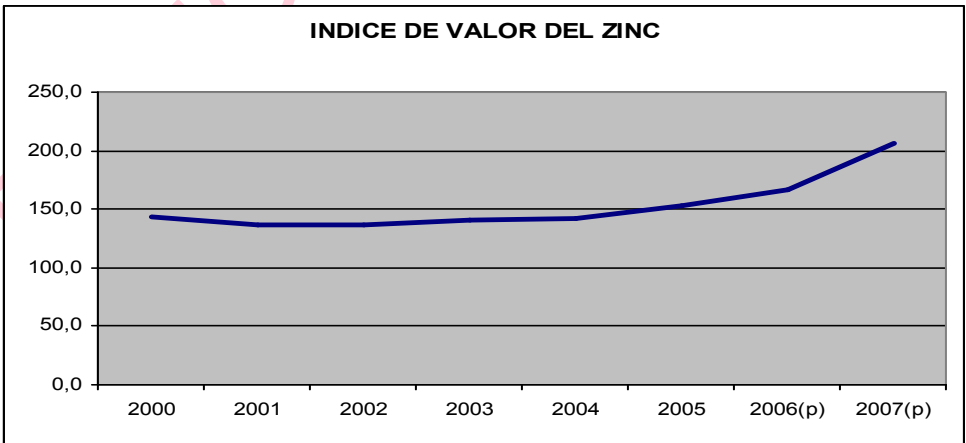
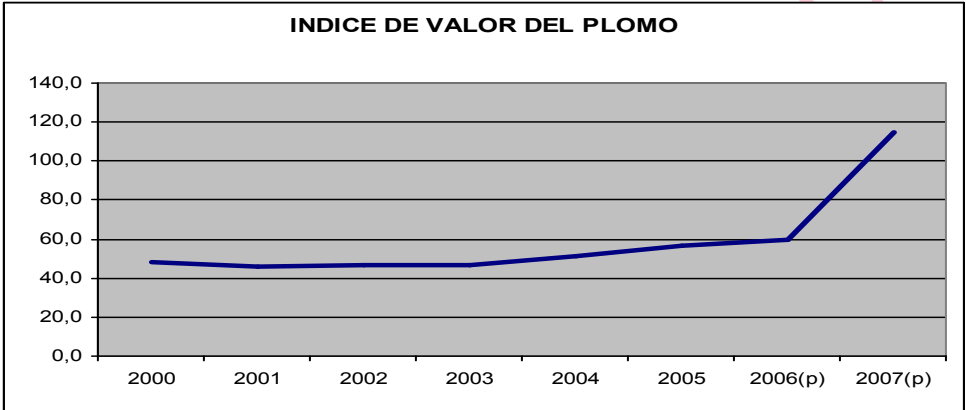
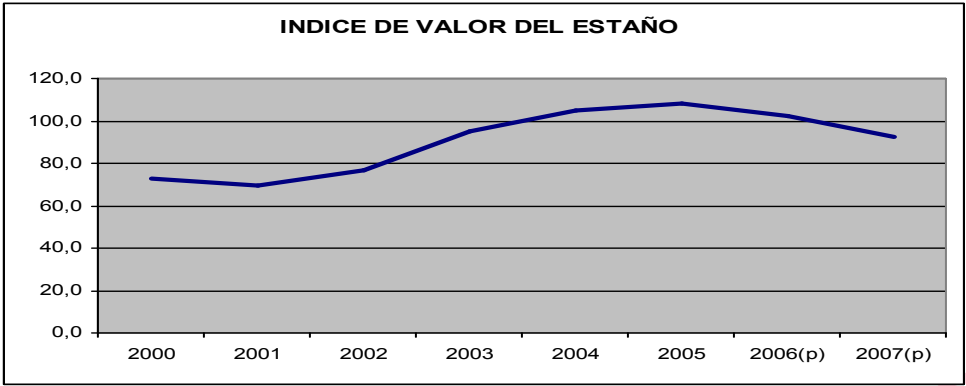
El cuadro y los gráficos presentados a continuación, reflejan el comportamiento de algunos de los minerales que son exportados por Bolivia

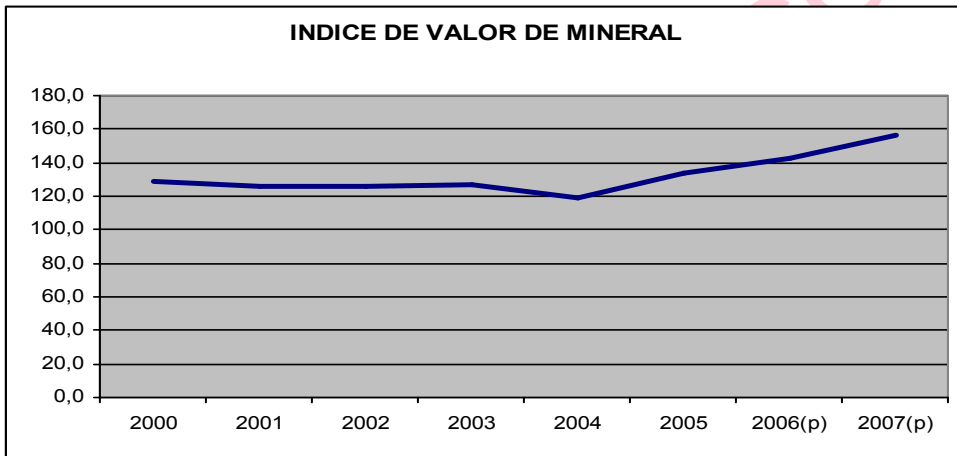
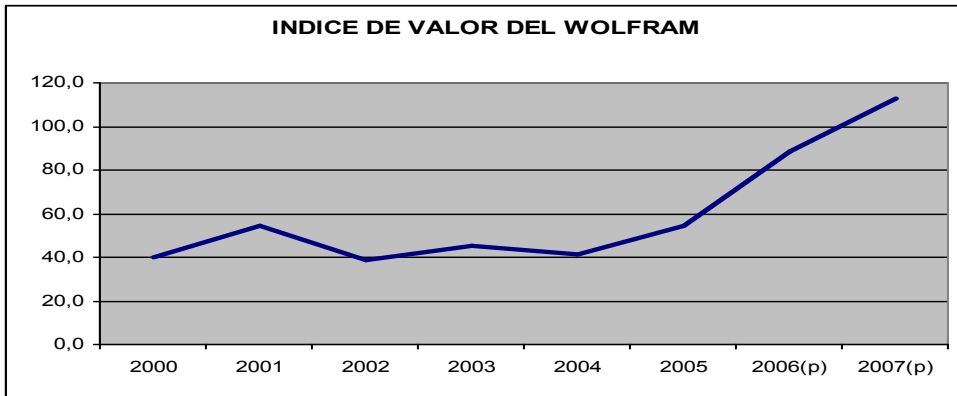
**Tabla 1: Índice De Valor de Mineral <sup>2</sup>  
1990 = 100**

PERIODOS	ESTAÑO	PLOMO	ZINC	WÓLFRAM	PLATA	ANTIMONIO	ORO	GENERAL
<b>2000</b>	<b>72,5</b>	<b>47,8</b>	<b>143,6</b>	<b>40,1</b>	<b>139,6</b>	<b>22,6</b>	<b>231,8</b>	<b>129,1</b>
I TRIM	66,8	46,7	140,4	46,6	150,0	17,6	222,7	126,1
II TRIM	65,5	47,3	141,6	37,4	145,0	26,5	225,4	126,1
III TRIM	73,0	43,7	144,1	36,6	129,1	19,4	261,1	132,4
IV TRIM	84,6	53,6	148,4	39,9	134,5	26,8	218,0	131,7
<b>2001</b>	<b>69,8</b>	<b>45,7</b>	<b>136,7</b>	<b>54,4</b>	<b>131,9</b>	<b>24,5</b>	<b>239,0</b>	<b>126,1</b>
I TRIM	72,0	42,6	126,8	44,4	129,4	20,0	199,8	116,1
II TRIM	69,1	49,0	135,7	49,9	134,5	20,6	250,6	127,6
III TRIM	67,6	47,6	141,1	48,8	137,4	21,9	254,4	130,1
IV TRIM	70,5	43,4	143,3	74,4	126,5	35,6	251,3	130,5
<b>2002</b>	<b>76,6</b>	<b>46,5</b>	<b>136,5</b>	<b>38,4</b>	<b>148,4</b>	<b>27,7</b>	<b>217,7</b>	<b>126,4</b>
I TRIM	84,9	37,2	130,0	43,3	131,4	23,0	210,0	122,4
II TRIM	71,5	58,4	137,0	47,1	142,3	24,3	228,7	126,7
III TRIM	74,8	50,8	138,1	30,1	160,0	24,7	222,1	128,6
IV TRIM	75,2	39,8	140,8	33,2	160,0	38,8	210,0	127,8
<b>2003</b>	<b>95,0</b>	<b>47,0</b>	<b>140,1</b>	<b>45,0</b>	<b>150,2</b>	<b>28,8</b>	<b>180,8</b>	<b>127,3</b>
I TRIM	94,4	42,4	135,8	43,4	138,6	25,0	184,5	124,3
II TRIM	99,2	50,6	144,4	46,3	163,5	25,4	189,3	133,0
III TRIM	92,0	47,7	135,7	46,4	156,4	25,6	208,6	130,0
IV TRIM	94,4	47,3	144,5	43,9	142,0	39,1	140,9	122,0
<b>2004</b>	<b>105,0</b>	<b>51,5</b>	<b>142,0</b>	<b>41,1</b>	<b>132,8</b>	<b>35,9</b>	<b>119,1</b>	<b>119,5</b>
I TRIM	104,6	44,3	136,8	47,2	129,0	36,7	126,7	118,0
II TRIM	94,0	57,2	133,9	38,6	131,9	36,2	134,8	115,9
III TRIM	106,6	48,1	143,8	35,0	126,9	36,2	103,3	117,2
IV TRIM	114,9	56,3	153,3	43,7	143,6	34,5	111,6	126,7
<b>2005</b>	<b>108,1</b>	<b>56,4</b>	<b>153,6</b>	<b>54,2</b>	<b>135,3</b>	<b>61,6</b>	<b>171,4</b>	<b>133,9</b>
I TRIM	105,4	48,5	150,0	35,0	140,6	56,6	127,6	124,9
II TRIM	106,8	51,3	145,5	38,9	122,4	42,6	144,9	123,9
III TRIM	102,2	59,9	157,0	71,6	132,7	77,5	180,5	135,7
IV TRIM	117,9	65,9	161,8	71,3	145,7	69,5	232,4	151,3
<b>2006(p)</b>	<b>102,4</b>	<b>60,0</b>	<b>166,3</b>	<b>88,6</b>	<b>152,1</b>	<b>64,6</b>	<b>186,0</b>	<b>142,3</b>
I TRIM	112,3	51,2	164,0	78,3	165,9	60,4	228,4	151,7
II TRIM	99,2	62,9	167,3	92,5	159,9	68,5	180,4	142,1
III TRIM	113,7	58,6	164,8	101,1	150,0	72,0	169,9	142,2
IV TRIM	84,6	67,4	169,2	82,5	132,4	57,4	165,2	133,2
<b>2007(p)</b>	<b>92,6</b>	<b>114,5</b>	<b>206,1</b>	<b>113,0</b>	<b>169,1</b>	<b>45,9</b>	<b>170,3</b>	<b>156,2</b>
I TRIM	89,0	56,2	165,3	140,1	129,2	40,0	174,8	133,6
II TRIM	91,1	61,3	175,5	106,3	135,7	53,6	175,0	139,2
III TRIM	88,8	108,3	195,4	106,0	150,4	49,7	166,1	148,1
IV TRIM	101,5	232,1	288,3	99,7	260,9	40,3	165,5	203,7

Fuente: Dossier Estadístico de UDAPE

<sup>2</sup> Solamente se contemplan datos al 2007 debido a la carencia de información





En un estudio realizado para la economía Boliviana el año 2002 por Lykke E. Andersen y Robert Faris sobre las perspectivas de crecimiento a raíz del incremento de las exportaciones de gas natural <sup>3</sup>, se mencionan en una primera parte los beneficios en cuanto al incremento de ingresos que tendrá el país hasta el año 2019, estimando que anualmente los ingresos netos podrían ser aproximadamente de 350 millones de dólares en caso que el precio del bien se mantuviera en el nivel del año 2000, toma además el hecho de que si los precios varían como lo hicieron en los 20 años anteriores del estudio, los ingresos anuales podrían llegar a un máximo de 1,1 billones de dólares, hecho a primera vista muy alentador. En una segunda parte del documento, los autores advierten que tal cantidad de ingresos, no sería del todo beneficioso resaltando la gran posibilidad de distorsiones en la estructura de la economía relacionados con los precios relativos incluso la presencia de “Dutch Disease” o de fenómenos relacionados con el síndrome, dado, que la experiencia empírica en países que han basado su desarrollo en función a la explotación de unos pocos recursos naturales, ha venido acompañado por lo general, con poca disciplina fiscal, gasto excesivo en consumo y poca inversión en capital hacia otros sectores productivos, trayendo consigo apreciaciones reales de la moneda, lo cual lleva en última instancia a la presencia de distorsiones en el normal funcionamiento de la economía.

El Síndrome Holandés o Dutch Disease se puede definir como el conjunto de consecuencias, que se ocasionan en una economía, debido a la abrupta aparición de un sector productivo relevante vinculado a exportaciones, de crecimiento dinámico y mayor al de otros sectores de la economía.

La principal consecuencia desfavorable del auge exportador es el desarrollo desigual que se produce entre el sector dinámico exportador y otros sectores que a su vez producen otros bienes transables

---

<sup>3</sup> Lykke E. Andersen y Robert Faris: Gas Natural y Distribución de Ingresos en Bolivia (2002)

El estudio concluye con una serie de recomendaciones, especialmente de política económica, y disciplina fiscal, destinando el creciente flujo de recursos proyectados a la inversión en capital para otros sectores productores de transables.

Este escenario de precios altos de materias primas y mejoras en los términos de intercambio es propicio para desarrollar un estudio que pueda determinar el comportamiento del Tipo de Cambio Real y la existencia o no de desalineamientos significativos, que puedan afectar al correcto funcionamiento del sistema económico.

### **3. DELIMITACIÓN ESPACIO TIEMPO**

#### **3.1. DELIMITACIÓN ESPACIAL**

El presente estudio tendrá como objeto de análisis a la economía boliviana, debido que se ha observado un importante incremento en los precios internacionales de las materias primas que el país exporta, situación que puede encontrarse influyendo sobre el comportamiento del Tipo de Cambio Real respecto a su trayectoria de equilibrio de largo Plazo.

#### **3.2. DELIMITACIÓN TEMPORAL**

El periodo comprendido entre los años 1990 – 2008 es el que se tomará en cuenta para estudiar el comportamiento del Tipo de Cambio Real y un posible desalineamiento del mismo, así como sus probables efectos, pero dadas las limitaciones de información para algunas variables, el análisis de los datos se lo realizara a partir del año 1991 tomándose en cuenta observaciones trimestrales.

A partir de 1997 se comienza con la exportación de gas natural hacia el Brasil, y desde finales del año 2003, se genera el boom de precios de materias primas a

nivel internacional, pero es necesaria una brecha de tiempo mayor para la confiabilidad de los resultados.

#### **4. PROBLEMÁTICA CENTRAL**

El actual boom de precios de las materias primas genera la entrada masiva de divisas a la economía boliviana este hecho produce distorsiones en el Tipo de Cambio Real de equilibrio; de continuar dicho fenómeno es de esperarse se presenten mayores desajustes en el funcionamiento del sistema económico.

#### **5. FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS**

A partir del año 2003, luego de haberse superado la crisis asiática, en el mundo se ha presentado un incremento general de los precios de las materias primas, esto impulsado por el aumento en la demanda de las mismas en el mercado chino principalmente. En Bolivia hasta el año 2008 la economía se encontraba ante mejoras en los términos de intercambio, y ante un efecto ingreso positivo. Son dos los hechos que explican este mejor escenario en el sector externo, el primero es el boom de precios ya mencionado, el segundo el incremento en los volúmenes de exportación de gas natural a Brasil y Argentina en los últimos años.

Los efectos de dicho contexto externo deben ser analizados, dada la posibilidad de distorsiones en el funcionamiento del sector externo de la economía boliviana.

##### **5.1. HIPÓTESIS PRINCIPAL**

Si el shock externo positivo de precios, la mejora en los Términos de Intercambio y el incremento en los flujos de capital ocasionan desalineamiento del Tipo de Cambio Real respecto a su trayectoria de equilibrio, es de esperarse exista una mala asignación de recursos, además de una inadecuada determinación de los precios relativos en la economía boliviana.



## 5.2. HIPÓTESIS SECUNDARIAS

- Tanto la mejora de los Términos de Intercambio como el incremento en el flujo de capitales a partir del año 2003 son factores que han provocado desalineamiento en el Tipo de Cambio Real respecto de un valor de equilibrio para la economía boliviana,
- El desalineamiento del Tipo de Cambio Real es de magnitud considerable y mayor a otros registrados en los últimos 20 años.
- El mayor flujo de recursos hacia la economía generan un efecto riqueza que ocasiona el incremento en la demanda de no transables, especialmente en bienes inmuebles y servicios.
- Existe un efecto negativo sobre los sectores industrial manufacturero, e industrial agrícola, pero dicho efecto no repercute en gran medida en la economía dado el tamaño reducido de los mismos.

## **6. FORMULACIÓN DE OBJETIVOS**

### **6.1. OBJETIVO GENERAL**

Comprobar la existencia de desalineamiento del Tipo de Cambio Real en la economía boliviana y los efectos que conlleva sobre la asignación de recursos y sobre el funcionamiento del sector externo de la economía boliviana.

### **6.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- a) Determinar las variables (fundamentos) del Tipo de Cambio Real para la economía boliviana
- b) Determinar el grado de desalineamiento del Tipo de Cambio Real respecto a un nivel de equilibrio durante el período 1991 – 2008.
- c) Cuantificar el impacto del desalineamiento sobre los principales sectores de la economía.

## PARTE II

### MARCO TEÓRICO

#### 1. TIPO DE CAMBIO REAL

El tipo de cambio real (TCR) es un precio relativo que señala tanto las rentabilidades entre sectores productivos de bienes transables y no transables, como las relaciones de intercambio entre ambos tipos de bienes.<sup>4</sup> El tipo de cambio real se constituye en uno de los factores determinantes de las decisiones de producción y consumo de dichos bienes, por ende, es un indicador de la competitividad.

##### 1.1 TEORIA DE LA PPC

La teoría económica tradicionalmente a empleado el enfoque de Paridad de Poder de Compra o PPC a la hora de tratar el TCR, si bien cabe señalar que para el presente estudio dicho enfoque será obviado, es necesario hacer referencia al mismo. Puesto que todos los estudios previos han demostrado que la teoría de la PPC no se cumple en el corto plazo ni en el largo plazo para Bolivia puesto que el TCR no retorna a un equilibrio esperado.

Existen dos versiones de la PPC, la primera es la PPC absoluta, sostiene que el tipo de cambio nominal entre dos monedas es igual al ratio de precios domésticos y externos para una canasta igual de bienes.

$$E = \frac{P}{P^*}$$

P hace referencia al nivel domestico de precios, y P\* al nivel de precios externos.

---

<sup>4</sup> Paul Colque H: Fundamentos del Tipo de Cambio Real de Equilibrio

La expresión mencionada hace referencia a un TCR igual a la unidad, P\* implica contar con información sobre costos de una canasta estandarizada en diferentes países lo cual se torna imposible, es así que la evolución de la teoría económica dio paso a la Teoría de la PPC relativa.

$$\Delta E = \frac{\Delta IPC}{\Delta IPC^*}$$

La PPC relativa es empíricamente calculable, pues determina que variaciones en el TCN están en proporción a variaciones en los niveles de precios domésticos y externos. Tanto la PPC absoluta como la relativa mantienen los supuestos de transabilidad de los bienes en la economía, así como la inexistencia de barreras naturales y artificiales para el comercio, sean estos costos de transporte y tarifas o cuotas.

La expresión de la PPC relativa arroja un TCR constante, el cual viene determinado únicamente por variables nominales (niveles de precios externos como internos), dicha variable se encuentra en desequilibrio, debido a que el ajuste del TCN no cubre en su totalidad las variaciones entre los niveles de precios.

Según esta teoría la variación porcentual del TCN esta dada por la diferencia entre la tasa de inflación doméstica y la internacional, esta última puede calcularse como la sumatoria de las inflaciones de los distintos países, así como sus tasas de depreciación, ambas medidas en dólares.

$$\Delta E = \pi - \sum_{i=1}^n w_i \pi_i^*$$

w = Ponderador de comercio exterior del país i

$\pi^*$  = Inflación media en dólares del país i

Como ya se mencionó se descarta utilizar este enfoque como referencia teórica para el presente estudio.

## 1.2 EL MODELO TNT (MODELO ALTERNATIVO)

El modelo planteado para la obtención del TCR es el llamado Modelo Alternativo, la característica más importante de este, es la noción de que el tipo de cambio real es dinámico en el tiempo<sup>5</sup>

### 1.2.1 TIPO DE CAMBO REAL DE EQUILIBRIO DE LARGO PLAZO

La definición mas aceptada es la de Nurkse (1945):

*“El TCRELP es aquel valor de tipo de cambio real que es consistente con los objetivos de equilibrio externo y equilibrio interno para valores que pueden influir con estos objetivos”<sup>6</sup>*

Conceptualmente equilibrio externo se refiere a una situación en la que el déficit de cuenta corriente puede ser financiado por un nivel sostenible de flujos de capital. Equilibrio interno hace referencia al equilibrio sostenible en el mercado de bienes no transables de una economía y en la cual la tasa de desempleo no difiere en gran magnitud a su tasa natural.

La denominación de *largo plazo* para el TCRE, implica la sostenibilidad tanto del equilibrio interno como del equilibrio externo, lo cual hace que el TCRELP se convierta en una variable dinámica de la economía y no así con un valor constante y único en el tiempo.

---

<sup>5</sup> Patricia Ramirez: Análisis de los determinantes del Tipo de Cambio Real de Equilibrio en Bolivia

<sup>6</sup> Oscar Lora Rocha y Walter Orellana Rocha: Tipo de Cambio Real de Equilibrio: Un análisis del caso boliviano en los últimos años (2000)

### 1.2.2 PLANTEAMIENTO DEL MODELO

Dada las características de la economía boliviana, se considera la existencia de una economía pequeña y abierta, que básicamente cuenta con dos sectores en su estructura productiva. Un primer sector productor de bienes transables, y el otro, productor de no transables. El sector productor de transables determina su precio por las condiciones de los mercados internacionales, por lo tanto la economía es tomadora de precios. Los precios de los no transables están endógenamente determinados por las condiciones de producción y demanda internas, valga decir que los ajustes en este mercado no son inmediatos dada la existencia de algunas rigideces nominales.

En el contexto antes mencionado, el TCR es una variable endógena en la economía.

Siguiendo la definición hecha al comienzo de este capítulo se define al TCR como:

$$e = \frac{EP_T}{P_{NT}}$$

e = Tipo de Cambio Real

E = Tipo de Cambio Nominal

P<sub>t</sub> = Precio de los Transables

P<sub>nt</sub> = Precio de los no Transables

Donde el TCR es el precio relativo entre bienes transables (T) y no transables (NT) ambos expresados en moneda nacional.

Tal como se definió, el Tipo de Cambio Real de Equilibrio (TCRE) es aquel compatible con el equilibrio interno y externo de la economía.

El equilibrio interno se alcanza cuando los mercados se vacían<sup>7</sup>, para el modelo:

$$L_T(w_T) + L_N(w_N) = L \quad (\text{a})$$

$$Y_N(e, \varepsilon) = c_N + g_N = (1 - \theta)c + g_N \quad (\text{b})$$

$L_T, L_N$	= Demandas por trabajo de los sectores transable y no transable
$L$	= Oferta de trabajo del mercado
$w_T, w_N$	= Salarios nominales para ambos sectores
$Y_N$	= Oferta de bienes no transables
$c_N$	= Consumo del sector privado en no transables
$g_N$	= Gasto del gobierno en no transables
$\theta$	= Proporción del gasto en consumo destinado a transables
$\varepsilon$	= Shock de productividad

La ecuación (a) implica equilibrio en el mercado de trabajo, y determina una situación de pleno empleo en la economía.

La ecuación (b) implica equilibrio en el mercado de bienes, bajo el supuesto de una demanda satisfecha en no transables.

Es necesario especificar la definición de equilibrio externo, la cual señala al mismo como, el nivel de déficit en cuenta corriente que puede ser financiado por niveles sostenibles de flujos de capital,

---

<sup>7</sup> Robert J. Barro: Macroeconomía Teoría y Política

Partiendo del principio de superávit en cuenta corriente:

$$\begin{aligned} \dot{f} &= b + z + f \\ \dot{f} &= [Y_T(e, \varepsilon) - g_T - \theta c] + z + if \end{aligned} \quad (c)$$

$\dot{f}$	=	Variación de los activos externos totales
$b$	=	Saldo en balanza comercial
$z$	=	Donaciones externas recibidas por el gobierno
$f$	=	Activos externos
$i$	=	Rentabilidad de los activos externos
$Y_t$	=	Oferta de bienes transables
$g_t$	=	Gasto del gobierno en transables
$c$	=	Consumo

El saldo en balanza comercial ( $b$ ) es la diferencia entre la producción de bienes transables y su consumo por parte del gobierno y del sector privado.

Algunos autores complementan la definición de equilibrio externo y señalan que ciertas variables que permiten un nivel sostenible de deuda deben alcanzar su nivel de estado estacionario.

Dado que se mencionó que el equilibrio en el mercado de bienes ( $b$ ) implica el cumplimiento de la ecuación (a), el Tipo de Cambio Real de Equilibrio de Largo Plazo TCRELP requiere el cumplimiento simultaneo de (b) y (c).

$$e^* = \phi(g_N, g_T, [i^* f^* + z], \varepsilon)$$

(-) (+) (-) (-)

Si se toma en cuenta que:  $i = r + \pi$ , puede considerarse a  $r$  dentro de los fundamentos del TCRELP.



Aportes recientes aseguran que para economías pequeñas, es difícil alcanzar estos valores de estado estacionario por lo cual existe una especie de techo en lo que se refiere a flujos externos de capital tanto en crédito externo, donaciones y stock de activos externos, por lo cual en la realidad se puede hablar de déficits en cuenta corriente para la mayoría de las economías.

Además de las variables ya mencionadas es necesario incluir a los Términos de Intercambio y a la postura comercial del país, como fundamentos del TCRELP, dada su importancia en el comportamiento del sector externo.

$$e^* = \phi(g_N, g_T, d, \varepsilon, T, \lambda) \quad (d)$$

La ecuación (d) es la de fundamentos del TCRELP, que resalta a cuatro variables: Política Fiscal, Flujos de Capital, Términos de Intercambio, y Postura Comercial.

A la ecuación (d) que expresa los fundamentos del TCRELP es necesario incluir la incidencia de cada valor sobre la variable a ser estudiada, en el modelo que propone Baffes se tiene:

$$\ln e_i^* = \beta F_i^p \quad (e)$$

Es necesario, que la ecuación antes planteada, sea expresada de una manera empíricamente calculable<sup>8</sup>, el cual puede ser expresado de la siguiente forma:

$$\log(e) = \phi(F, T, h) \quad (f)$$

F: Vector de fundamentos del TCRELP

T: Vector de factores que podrían afectar al TCR en el corto plazo

h: Shocks exógenos

---

<sup>8</sup> Oscar Lora Rocha y Walter Orellana Rocha: Tipo de Cambio Real de Equilibrio: Un análisis del caso boliviano en los últimos años

### **1.2.3 LOS FUNDAMENTOS DEL TIPO DE CAMBIO REAL**

#### **a) Política Fiscal**

Desde el punto de vista del Tipo de Cambio Real de Equilibrio, la Política Fiscal se mide en función del gasto fiscal en bienes transables y no transables.

Un incremento del consumo del sector público en transables genera un déficit comercial, el mismo que requiere de una depreciación real para ser cubierto, comparativamente el precio relativo de los transables aumenta lo que ocasiona una disminución del consumo privado por transables.

Un incremento en el gasto del gobierno en no transables generará a su vez un incremento en el precio relativo de los mismos (dentro el mercado interno) para mantener el equilibrio, asimismo el consumo privado cae, siendo este desplazado por el consumo público lo que en última instancia origina una apreciación del TCR.

#### **b) Términos de Intercambio**

Si se parte del supuesto de una mejora en los términos de intercambio para una economía, se tiene como consecuencia un incremento del ingreso disponible en la misma (efecto ingreso), dicha mejoría en el ingreso lleva a los agentes a incrementar su consumo (tanto en bienes transables como en no transables). Al subir el consumo de transables se deteriora el saldo en cuenta corriente, necesitando una apreciación real para corregir la situación.

Por otro lado es posible la predominancia de un efecto sustitución entre bienes importables, exportables y no transables, en cuyo caso sería necesaria una depreciación real para mantener el equilibrio.

En caso de existir predominancia del efecto ingreso, un shock positivo en los términos de intercambio, deteriora la competitividad de los bienes no transables, presentándose un caso de Dutch Disease.

La constatación del impacto de los Términos de Intercambio sobre el Tipo de Cambio Real es incierta, es así que se convierte en una tarea netamente empírica.

### **c) Política Comercial**

Si un país decide endurecer su política comercial, es decir si genera nuevas barreras arancelarias a las importaciones, estas se encarecen, sustituyéndose su consumo por bienes producidos internamente, subiendo el precio relativo de estos, ocasionando una apreciación en el Tipo de Cambio Real.

El incremento de subsidios a las exportaciones, origina un traslado del factor trabajo desde el sector no transable hacia el transable exportador, presionando a los precios de los no transables apreciando el TCR.

En contraparte una liberalización de las barreras comerciales conlleva una depreciación real en el largo plazo.

Una posición recientemente analizada es la que plantea Repetto<sup>9</sup>, quien señala que un alza en los aranceles lleva a una depreciación real vía disminución del ingreso disponible, contrayéndose la demanda agregada, en dicho planteamiento no existe sustitución intertemporal en el consumo.

### **d) Flujos de Capital**

Las condiciones financieras internacionales (diferencias entre tasas de interés), o efectos exógenamente determinados (como una mayor expectativa de retorno a inversiones), genera un mayor flujo en el ingreso de capitales hacia una economía,

---

<sup>9</sup> Repetto: Real and Monetary Determinants of real Exchange Rates

lo cual permite un mayor consumo a los agentes, dicho consumo se realiza en bienes transables y no transables, en el caso de los no transables un mayor consumo presiona el precio de los mismo al alza, lo que en última instancia provocara una apreciación real.

#### 1.2.4 ESTIMACIÓN

El modelo planteado implica la metodología de dos pasos de Engel y Granger, bajo esta premisa se estima la expresión (f) mediante mínimos cuadrados ordinarios, en una segunda instancia se calcula la expresión:

$$\Delta \ln e_i = \alpha(\ln e_i - \ln e^*_{i-1}) + \sum_{j=1}^p \mu \Delta \ln e_{i-j} + \sum_{j=1}^p \gamma \Delta F_{i-j} + V \quad (g)$$

Se trata de un modelo de corrección de errores, que se encuentra expresado en diferencias para todas las variables estimadas en la ecuación (f) del paso anterior, y que además incorpora los residuos del período anterior como variable explicativa, que en este caso determinarán la velocidad de ajuste del TCR hacia su valor de largo plazo, además se incorpora una variable nominal para reflejar su incidencia en el corto plazo. V es una variable residual con la característica de ser ruido blanco.

#### 1.2.5 DESALINEAMIENTO

La ecuación (f) permite el cálculo de un TCRE, como variable explicada en función de sus fundamentos.

Si se asume que se desea obtener el desalineamiento del TCR respecto a su valor de equilibrio de largo plazo, es necesario obtener TCREL<sub>P</sub>, para lo cual los regresores en (f) deben tratarse de valores sostenibles en el tiempo.

Para un TCRELP es necesario eliminar la tendencia, un filtro recomendado para este tipo de estudios es el filtro Hodrick – Prescott.

## **2. MODELO PARA UNA ECONOMÍA PEQUEÑA Y ABIERTA**

Una vez determinado el comportamiento del Tipo de Cambio Real, se analizan los efectos que puede traer consigo un desalineamiento importante de la variable, especialmente si se trata de una sobre valuación en la economía boliviana, y además sus efectos sobre la misma. Para lo cual se utilizará el modelo propuesto por Corden y Neary<sup>10</sup> en 1982, que es del tipo de Booming sector y que ha sido utilizado para el estudio de diversos casos y de distintas economías.

### **2.1 PLANTEAMIENTO DEL MODELO**

El modelo planteado asume una economía pequeña, y que se encuentra abierta respecto a los mercados mundiales, que es además sensible a efectos producto de cambio en los mismos.

Existen tres tipos de bienes y servicios que la economía produce, estos tres bienes hacen referencia a tres sectores:

Un primer sector productor de bienes transables que se encuentra en boom<sup>11</sup> o auge (B), un segundo sector, es a su vez productor de bienes transables, pero debido a las condiciones existentes se encuentra rezagado ( R ), por último existe un sector productor de bienes y servicios no transables (NT).

El sector transable (T) en su totalidad corresponde a todos aquellos bienes y servicios importables y exportables, es así que  $( T ) = ( B ) + ( R )$ .

---

<sup>10</sup> Warner Max Corden: Booming sector and dutch disease economics: survey and consolidation (1982)

<sup>11</sup> La Definición de Boom es un incremento en las exportaciones de recursos naturales de al menos 4% del PIB

Dadas las características de las economías pequeñas, el sector transable en boom (B), es por lo general productor de bienes primarios o extractor de materias primas, se dice que se encuentra en boom debido a una subida considerable en sus precios internacionales, incremento brusco de la producción, descubrimiento de nuevas tecnologías para su producción o cualquier factor que haga que este sector genere un mayor flujo de ingresos para la economía en su conjunto. La evidencia empírica ha dado cuenta que este sector puede ser el agrícola, el hidrocarburífero o el relacionado a la extracción de minerales.

El sector transable en rezago ( R ) se encuentra conformado por el resto de industrias que producen tanto para el mercado interno como para la exportación, y que no es sujeto del boom. En el sector en rezago se contemplan las industrias productoras de bienes industriales.

El sector rezagado puede ser identificado incluso con el agrícola, o el productor de minerales que no es beneficiado por el boom, por ejemplo si la subida de precios beneficia al oro, los productores de otros minerales que no sean oro pueden identificarse como ( R ). Valga aclarar que el modelo toma en cuenta que incluso sectores relacionados con servicios pueden ser identificados como (B), por ejemplo el relacionado al turismo o el financiero<sup>12</sup>.

Los bienes y servicios no transables (NT) son aquellos que no atraviesan las fronteras de un país, como la construcción, servicios financieros y otros, es así que los productores de los mismos, únicamente contemplan el mercado interno. Dado el carácter de economía pequeña, los sectores productores de bienes transables son tomadores de precios del mercado internacional de los mismos.

El precio de los bienes no transables esta determinado endógenamente, de acuerdo con las condiciones de producción y la demanda interna de la economía.

---

<sup>12</sup> En el modelo que presenta Jeftanovic hace referencia al caso en que el sector sujeto del boom es el sector industrial, producto del avance tecnológico y el logro de economías de escala, en cuyo caso se produce un efecto pro industrializador.

Cada sector cuenta con dos factores productivos:

- 1) Capital: El cual es de uso exclusivo de cada sector.
- 2) Trabajo: Es un factor móvil, en el modelo se asume que existe perfecta movilidad de dicho factor entre sectores.

## **2.2 EFECTOS DE UN AUJE EXPORTADOR**

Se tomara en cuenta los efectos de un boom en el sector de transables extractores de materias primas.

Un auge de recursos provenientes del exterior origina un creciente flujo de recursos que ingresan en la economía, dicho flujo ocasiona por ejemplo incremento en la demanda de los agentes dado el aumento del ingreso disponible, presiones inflacionarias, puesto que los recursos que ingresan son divisas, las mismas que originan creación de nuevo dinero por parte de la autoridad monetaria la cual necesariamente tendrá que lanzar medidas de esterilización del nuevo dinero entrante.

Otro efecto es el de presión cambiaria, la cual se da primero en el ámbito nominal, y posteriormente afectando al TCR hacia una reevaluación real perjudicando especialmente a los sectores de transables, dado que les quitan competitividad frente a los importados.

Se puede sumar otros efectos a los ya mencionados, pero el presente trabajo dará énfasis a los relacionados con el Tipo de Cambio Real, y como efecto de estos, un fenómeno de reciente estudio: el Síndrome Holandés o Dutch Disease.

Pedro Jeftanovic<sup>13</sup>, en un estudio para la economía chilena del salitre define al Síndrome Holandés como *“el conjunto de consecuencias que afectan a una economía debido a la irrupción mas o menos abrupta de un sector productivo relevante vinculado a las exportaciones, de crecimiento mas dinámico que el resto de las actividades productivas en un lapso de tiempo mas bien mediano o corto”*

El nombre de Dutch Disease fue mencionado por primera vez en la revista The Economist en 1977, en dicha revista se comentó el efecto adverso que tuvo sobre la industria en Holanda el descubrimiento y explotación de grandes reservas de gas natural en el mar del norte.

A pesar que el estudio del fenómeno es de reciente consideración, cabe hacer notar que muchos fenómenos en la historia pueden ser explicados a través de esta base teórica. Expertos indican que el primer caso de Dutch Disease se dio en España en la época de la colonia a raíz de la explotación de oro y plata de las colonias americanas, provocando que el país europeo pierda competitividad industrial y que alcance un desarrollo industrial demasiado tardío.

Dada esta introducción, dentro la teoría de Dutch Disease se destaca dos efectos o fenómenos a raíz de un auge exportador.

#### **a) EFECTO RECURSOS**

Ante un shock externo positivo de precios, se produce un efecto movimiento de recursos, el cual será analizado en dos momentos, el primero sin cambios en el TCR, y un segundo momento cuando dicha variable cambia buscando restablecer el equilibrio en el mercado de no transables (NT).

Tómese en cuenta el supuesto de que cada sector de la economía utiliza dos factores de producción: Capital propio de cada sector y Trabajo, que tiene perfecta movilidad entre sectores.

---

<sup>13</sup> Pedro Jeftanovic: El Síndrome Holandés: Teoría, evidencia y aplicación al caso chileno



El incremento de algunas exportaciones, o bien el incremento del precio de algunas exportaciones aumenta la demanda por trabajo de parte del sector sujeto del boom, ya que es la manera mas rápida de incrementar la producción en el corto plazo. Dicho aumento de la demanda incrementará el precio del factor (salario), lo que atraerá a dicho factor hacia el sector sujeto de auge.

La disminución de recursos productivos disponibles, (trabajo en este caso) a disposición de los demás sectores (transables rezagados y no transables) significa una menor producción de estos ocasionándose un perjuicio.

En el caso que el flujo de recursos que ingresa a la economía ocasione presiones hacia la apreciación real de la moneda, se ocasiona un aumento en los costos en todos los sectores, provocándose un perjuicio para los sectores producto de una disminución en la producción. El fenómeno antes mencionado es conocido como “efecto recursos indirecto”.

#### **b) EFECTO GASTO**

El escenario de un efecto gasto se obtiene al caer el Tipo de Cambio Real (apreciación real) producto de la presión del flujo de recursos entrantes debido a la coyuntura externa.

Dentro la economía se produce un efecto riqueza positivo, el cual incrementa el ingreso de los agentes, los cuales a su vez aumentan su demanda por bienes transables y no transables.

Al incrementarse la demanda y apreciarse el TCR los precios de los bienes transables “rezagados” disminuyen, lo que ocasiona menores expectativas de beneficio por parte de los inversionistas, es así que la mayor demanda por estos bienes es abastecida en gran parte con importaciones puesto que estos últimos son mas competitivos en comparación de los producidos localmente a partir de la variación cambiaria.

En lo referente a bienes y servicios no transables, el incremento de la demanda hace que su precio aumente, y si se toma en cuenta que en el corto plazo solo el mayor uso del factor trabajo permite mejoras en la producción, el precio de dicho factor (salario) a su vez se incrementará, perjudicando por consiguiente al sector transable rezagado.

Es así que el efecto gasto genera una des-industrialización indirecta vía apreciación del TCR.

En resumen, tanto el efecto movimiento de recursos como el efecto gasto operan en la misma dirección: disminuyendo la producción del sector transable rezagado, es así que la rentabilidad del capital en este sector disminuye y paulatinamente se ira ocupando menor cantidad de trabajo, de ahí que este recurso fluye hacia otros sectores.

BIBLIOTECA DE ECONOMIA

## PARTE III

### 1. MODELO DE CÁLCULO DEL TIPO DE CAMBIO REAL PARA EL CASO BOLIVIANO

Es necesario aplicar lo planteado en la sección anterior para encontrar el grado de desalineamiento en primera instancia, para posteriormente analizar las posibles consecuencias de la desviación de la variable Tipo de Cambio Real respecto de su trayectoria de equilibrio.

El modelo a continuación planteado toma los fundamentos mencionados en la ecuación “d” correspondiente a los fundamentos del tipo de Cambio Real, además de algunas otras que se analizan en el estudio de María Angélica Aguilar Marquez<sup>14</sup>, y algunas que se creyó conveniente incluir dadas las condiciones del mercado para el período analizado.

Puesto que la ecuación “d” implica el cálculo de variables no observadas empíricamente, se optó por utilizar algunos proxies, los cuales son detallados a continuación:

#### 1.1 DEFINICIÓN DE LAS VARIABLES

**Tipo de Cambio Real (TCR):** Es el promedio geométrico de los Tipos de Cambio Reales de los 10 principales socios comerciales de Bolivia ponderados por su participación en la balanza comercial nacional. Los índices utilizados tienen como año base el 2003

**Términos de Intercambio (TI):** Es el *ratio* del índice de precios de exportaciones al índice de precios de importaciones, calculados por el Instituto Nacional de

---

<sup>14</sup> María Angélica Aguilar Marquez: Estimación del Tipo de Cambio Real de Equilibrio para Bolivia. Banco Central de Bolivia 2003

Estadística, (puesto que las cifras del INE tienen como base el año 1990, se realizó un cambio de base para uniformar los datos al 2003)  $TI=IPCX/IPCM$ .

**Gasto en no transables (GNT):** En la ecuación “d” se toma como fundamento a la Política Fiscal, la variable GNT es el Proxy utilizado en este caso, el cual es el ratio del Gasto Final de Consumo de la Administración Pública a Producto Interno Bruto, ambos en términos corrientes:  $GNT=CONSGOB/PIB$ .

La postura comercial de una economía puede ser medida de muchas formas, en este caso utilizaremos: el Grado de Apertura y la Política Comercial:

**Apertura Comercial 1 (AP 1):** Es el *ratio* de Importaciones a Producto Interno Bruto,  $APERTURA1 = IMP/PIB$ .

**Apertura Comercial 2 (AP 2):** Ratio de Exportaciones más Importaciones Producto Interno Bruto.  $APERTURA2 = (IMP+EXP)/PIB$ .

**Flujos de Capital (FLUJK):** Es uno de los fundamentos determinados en la anterior sección y expresados en la ecuación “d”, para este estudio se define en la forma de déficit el *ratio* de Importaciones menos Exportaciones a Producto Interno Bruto.  $DEFICIT=(IMP-EXP)/PIB$ .

**Política Comercial (POLCOM):** La Política Comercial es talvez una de las mas difíciles de explicitar y medir, es por eso que estudios anteriores presentan diversas medidas como proxies.

Dada la restricción al acceso de datos se define como: el Ratio de Gravamen Arancelario de Renta Aduanera a Importaciones.  $POLCOM=GRAV ARANC/IMP$

**Activos Externos Netos (AEN):** Medido como el índice con base en 2003 para la variable reservas internacionales del sistema financiero consolidado (RIN del Banco Central + RIN de los Bancos Comerciales)

**Tasa de Interés Internacional (LIBOR):** Se toma la tasa de Interés internacional (LIBOR) como la tasa de interés que es mas usada y que es referente de las tasa internas de cada economía

Adicionalmente, se incluyen dos variables dummy para reflejar shocks externos sufridos por la economía Boliviana durante el período de estudio.

**Shock de Precios (SHOCKP):** Mide el shock positivo de precios que trajo consigo el alza de los hidrocarburos y los minerales a partir del tercer trimestre del 2003.

**Shock de Inflación (SHOCKINF):** Estudios anteriores han demostrado que entre los años 1994 y 1995 los procesos inflacionarios ocurridos en Brasil y Perú ocasionaron una importante depreciación del TCR en Bolivia.

## 1.2 COINTEGRACIÓN

Como ya se especifico, se partirá de la ecuación “f” la misma que determina el Tipo de Cambio Real de Equilibrio. Como se observó en la definición de Nurkse el TCRE debe cumplir con las condiciones de equilibrio de corto y largo plazo, por lo que se necesita que las variables a ser utilizadas en la regresión tengan un cierto grado de estacionariedad.

Dadas las limitaciones de información existentes, en el presente trabajo se utilizan las variables antes definidas dentro el periodo 1991 – 2008 con observaciones trimestrales, la utilización de observaciones anuales, hubiera sido insuficiente para alcanzar resultados aceptables en el periodo mencionado, debido a que datos anteriores al periodo considerado son los correspondientes al de la hiperinflación y posterior estabilización, la inclusión de los mismos en el modelo ocasionaría la obtención de resultados sesgados y alejados de la realidad.

Como ya se mencionó una propiedad deseable de los regresores del TCRE es la cointegración, especialmente en los denominados “fundamentos” para lo cual se utilizó el test de Johansen – Juselius a las series de datos de las variables antes definidas, dicho test que ratifica la presencia de cierto grado de cointegración en dichas variables<sup>15</sup>.

BIBLIOTECA DE ECONOMIA

---

<sup>15</sup> Los resultados del test se encuentran en la sección de anexos

## 2. RESULTADOS

### 2.1 DINAMICA DE LARGO PLAZO

En segunda instancia se procedió al cálculo del Tipo de Cambio Real de Equilibrio, para lo cual se realizaron dos regresiones, utilizando las dos variantes de la variable Apertura (AP1 y AP2). Se obtuvieron dos modelos los cuales se denominan **Apertura 1** y **Apertura 2**

**Tabla 2: Modelo Apertura 1**

$$\text{LOG(TCR)} = C(1) + C(2)*\text{LOG(TI)} + C(3)*\text{LOG(GNT)} + C(4)*\text{LOG(AP1)} + C(5)*\text{FLUJK} + C(6)*\text{LOG(POLCOM)} + C(7)*\text{LOG(AEN)} + C(8)*\text{LOG(LIBOR)} + C(9)*\text{SHOCKP} + C(10)*\text{SHOCKINF}$$

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
<b>C</b>	0.234592	0.213862	1.096.930	0.2769
<b>LOG(TI)</b>	-0.356350	0.056564	-6.299.920	0.0000
<b>LOG(GNT)</b>	0.002511	0.038810	0.064712	0.9486
<b>LOG(AP1)</b>	0.069740	0.047486	1.468.657	0.1470
<b>FLUJK</b>	-0.685821	0.171352	-4.002.407	0.0002
<b>LOG(POLCOM)</b>	0.025176	0.048443	0.519712	0.6051
<b>LOG(AEN)</b>	-0.043593	0.008141	-5.354.471	0.0000
<b>LOG(LIBOR)</b>	0.035490	0.009311	3.811.742	0.0003
<b>SHOCKP</b>	-0.134769	0.023659	-5.696.257	0.0000
<b>SHOCKINF</b>	0.075148	0.019310	3.891.605	0.0002

<b>R-squared</b>	0.819673
<b>Adjusted R-squared</b>	0.793497
<b>S.E. of regresión</b>	0.033048
<b>Sum squared resid</b>	0.067715
<b>Log likelihood</b>	1.487.243
<b>35urban-Watson stat</b>	1.606.342
<b>Mean dependent var</b>	-0.007931
<b>S.D. dependent var</b>	0.072725
<b>Akaike info criterion</b>	3.853.454
<b>Schwarz criterion</b>	3.537.250
<b>F-statistic</b>	3.131.337
<b>Prob(F-statistic)</b>	0.000000

**Tabla 3: Modelo Apertura 2**

$$\text{LOG(TCR)} = C(1) + C(2)*\text{LOG(TI)} + C(3)*\text{LOG(GNT)} + C(4)*\text{LOG(AP2)} + C(5)*\text{FLUJK} + C(6)*\text{LOG(POLCOM)} + C(7)*\text{LOG(AEN)} + C(8)*\text{LOG(LIBOR)} + C(9)*\text{SHOCKP} + C(10)*\text{SHOCKINF}$$

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.198624	0.194484	1.021.288	0.3111
LOG(TI)	-0.363745	0.056545	-6.432.808	0.0000
LOG(GNT)	-0.000106	0.038512	-0.002743	0.9978
LOG(AP2)	0.081968	0.046529	1.761.664	0.0831
FLUJK	-0.577291	0.137481	-4.199.073	0.0001
LOG(POLCOM)	0.028476	0.047848	0.595131	0.5539
LOG(AEN)	-0.043864	0.007996	-5.485.830	0.0000
LOG(LIBOR)	0.035359	0.009129	3.873.118	0.0003
SHOCKP	-0.131052	0.023703	-5.528.934	0.0000
SHOCKINF	0.073602	0.018944	3.885.273	0.0003

R-squared	0.822295
Adjusted R-squared	0.796499
S.E. of regresión	0.032807
Sum squared resid	0.066731
Log likelihood	1.492.516
36urban-Watson stat	1.608.101

Mean dependent var	-0.007931
S.D. dependent var	0.072725
Akaike info criterion	-3.868.099
Schwarz criterion	-3.551.896
F-statistic	3.187.697
Prob(F-statistic)	0.000000

Los resultados en ambos modelos son bastante similares, se observa un nivel de explicación aceptable y comparable con estudios anteriores realizados sobre el tema, del 81.9% en el modelo **Apertura 1** y 82.2% en el modelo **Apertura 2**, la significancia individual de las variables es importante, a excepción del Gasto en no Transables y la Política Comercial, teniendo estas a su vez un grado de influencia



muy pequeño sobre el comportamiento del TCRE, así mismo los signos de las variables son los esperados y que van de acuerdo con la teoría, a excepción del Gasto en no Transables en **Apertura 1**.

Si se toma en cuenta que **Apertura 2** presenta un  $R$  y un  $R^2$  mas altos, el análisis presentado a continuación se efectúa en base a los resultados de **Apertura 2**.

- **Términos de Intercambio (TI):**

La significancia de esta variable es alta, lo cual va de acuerdo con la teoría presentada. El signo de la variable TI es negativo, hecho que evidencia la predominancia un efecto riqueza en el período de estudio, en el período 2003 – 2008 se presentaron mejoras sustanciales en los términos de intercambio que a todas luces incrementaron el ingreso disponible en bienes transables y no transables, la teoría señala que para corregir esta situación ante un efecto riqueza positivo es necesaria una apreciación real. El valor del coeficiente TI es -0.36 lo cual significa que la variación de una unidad en el TCR es explicada en un 36% por variaciones en los TI.

- **Gasto en no Transables (GNT):**

El modelo presentado por Lora (1990 – 2000)<sup>16</sup> para el Banco Central de Bolivia arroja un coeficiente de -0.04 para esta variable y un valor t de -0.72, la disminución de la influencia de esta variable sobre el TCR al valor que se obtuvo en **Apertura 2** puede explicarse puesto que en el período 1990 – 2000 (Estudio de Lora y Orellana) existía un déficit fiscal que de alguna manera era financiado con recursos de ayuda internacional y que se reflejaba en alguna medida en el saldo de cuenta corriente, hecho que obligaba a mantener cierta disciplina fiscal tanto en transables como en no transables . En el período posterior al 2003 y dado el shock de precios, los ingresos fiscales se incrementaron pero no así el gasto en bienes no

---

<sup>16</sup> Oscar Lora Rocha y Walter Orellana Rocha: Tipo de Cambio Real de Equilibrio: Un análisis del caso boliviano en los últimos años (2000)

transables, para interpretar un coeficiente tan pequeño es necesario identificar que bienes no transables puede consumir el sector público: se tiene los relacionados a la construcción principalmente. Lo cierto es que posterior al 2003 se optó por destinar los ingresos fiscales en bonos y subsidios y no así en sectores productivos internos, razón que puede explicar la baja elasticidad de la variable GNT.

- **Apertura (AP 2):**

El coeficiente obtenido es significativo y consistente con la teoría económica, la variable muestra que cuanto mayor sea el grado de apertura de la economía boliviana, mayor será la depreciación del Tipo de Cambio Real. El resultado en el modelo muestra que si se produjera un incremento (depreciación) del TCR, este sería explicado en un 8% por una mayor apertura comercial.

- **Flujos de Capital (FLUJK):**

El incremento de los precios de los minerales e hidrocarburos, generó en el mundo entero un traslado de las inversiones de capital hacia las economías que poseían dichos recursos en gran cantidad motivados por la posibilidad de una mayor tasa de retorno. Bolivia no fue la excepción, Los flujos de capital que ingresan al país ocasionan la apreciación del TCR debido al incremento de los precios de los no transables, hecho que es reflejado por el coeficiente para la variable FLUJK que explica en un 57 % cualquier apreciación del TCR.

- **Política Comercial (POLCOM):**

El proxy que se empleo para esta variable arroja un resultado poco significativo, una explicación valida para este resultado puede radicar en el uso del gravamen arancelario como medida de política comercial, el uso de este último se debe a la inexistencia de series para la variable renta aduanera (que hubiera sido la variable mas aconsejable), aun así resulta

interesante analizar el resultado. El coeficiente para POLCOM es contra intuitivo pues tiene signo positivo, el resultado obtenido sugiere que posturas comerciales mas rígidas provocan la depreciación del Tipo de Cambio Real en un 0.02%, al respecto Repetto sostiene que ello podría ocurrir cuando al producirse un incremento en los aranceles, el efecto riqueza es mas fuerte que el de sustitución y la demanda total de los bienes cae, presionando una depreciación del TCR.

- **Activos Externos Netos (AEN):**

La variable es significativa para el modelo, y a su vez el coeficiente muestra un comportamiento esperado, puesto que a un incremento de las reservas internacionales se espera una apreciación del TCR en el corto y mediano plazo, cabe recordar que a partir del año 2005 las RIN se han multiplicado por ocho lo que representaría una apreciación del TCR en un 3.2% aproximadamente.

- **Tasa de Interés Real (LIBOR):**

Como se mencionó la tasa LIBOR es una medida imperfecta de la tasa de interés real, pero a pesar de eso es significativa para el modelo, el resultado indica que la subida de la tasa LIBOR explica en un 3% una depreciación del TCR.

## 2.2 DINAMICA DE CORTO PLAZO

Dentro de la metodología de dos pasos de Engel y Granger, el modelo planteado anteriormente requiere se realice una nueva regresión, basada en un modelo de corrección de errores tal y como lo plantea la ecuación “g”.

$$\Delta \ln e_i = \alpha(\ln e_i - \ln e^*_{i-1}) + \sum_{j=1}^p \mu \Delta \ln e_{i-j} + \sum_{j=1}^p \gamma \Delta F_{i-j} + V$$

La característica principal del modelo es que presenta variables en diferencias y además incorpora los errores del modelo de largo plazo rezagados en un período como regresor, la elasticidad obtenida se interpretará como la velocidad de ajuste del TCR respecto de su valor de equilibrio<sup>17</sup>.

El coeficiente  $R^2$  es bastante bajo a primera vista pero de alguna manera es justificable su valor al tratarse de un modelo en diferencias.

El valor que mas interesa a la investigación es el coeficiente de la variable “Ajuste” que en este caso es de  $-0.02$ , el signo es el esperado e indica que lo que muestra una lenta convergencia del TCR hacia su valor de equilibrio de largo plazo.

---

<sup>17</sup> El modelo planteado y el cuadro de regresores finales se encuentra en la sección de anexos

### 2.3 FILTRO HODRICK – PRESCOTT

$$\ln e_i^* = \beta F_i^p$$

La ecuación “e” es la que refleja el comportamiento del TCRELP donde el mismo se calcula empleando parámetros de largo plazo “ $\beta$ ” y valores sostenibles para los fundamentos “F”.

Los parámetros de largo plazo ya fueron calculados en el primer paso de la metodología de Engel y Granger a partir del modelo **Apertura 2**. Las series de datos de los fundamentos y regresores del TCR además de contener dichos valores “sostenibles” contienen a su vez un componente tendencial, es por lo mismo que se ve la necesidad de separar a ambos.

En el presente estudio se utiliza el filtro de Hodrick – Prescott, mismo que permite extraer la tendencia de largo plazo de una serie y provee por residuo el componente transitorio de la misma. Utilizando la metodología de aplicación del filtro Hodrick – Prescott, se empleó el parámetro  $\lambda = 1600$  para datos trimestrales a cada una de las series de los regresores del modelo **Apertura 2**

Adicionalmente se calculó una nueva regresión, con el modelo Apertura 2 libre de tendencia únicamente para comparar el comportamiento de las variables, los resultados se muestran a continuación.

**TABLA 4: MODELO AP 2 LIBRE DE TENDENCIA**

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	1.133.464	0.138966	8.156.392	0.0000
LOG(HPTI)	-0.961086	0.071609	-1.342.127	0.0000
LOG(HPGNT)	-0.378645	0.090073	-4.203.773	0.0001
LOG(HPAP2)	0.058920	0.035368	1.665.911	0.1008
HPFLUJK	-2.078.289	0.088547	-2.347.115	0.0000
LOG(HPPOLCOM)	0.503688	0.023817	2.114.789	0.0000
LOG(HPAEN)	-0.075549	0.004089	-1.847.702	0.0000
LOG(HPLIBOR)	0.030871	0.007266	4.248.603	0.0001
HPSHOCKP	-0.239099	0.016135	-1.481.887	0.0000
HPSHOCKINF	-0.102608	0.019206	-5.342.480	0.0000

R-squared	0.999840
Adjusted R-squared	0.999817
S.E. of regression	0.000647
Sum squared resid	2.60E-05
Log likelihood	4.319.156
42urban-Watson stat	0.293291

Mean dependent var	-0.006434
S.D. dependent var	0.047798
Akaike info criterion	-1.171.988
Schwarz criterion	-1.140.367
F-statistic	43034.72
Prob(F-statistic)	0.000000

Puede observarse que el modelo presentado explica casi a la perfección el comportamiento del TCRELP a partir de regresores con valores sostenibles de largo plazo, los mismos que son significativos.

Este resultado es a su vez una prueba del buen uso de la metodología, del cumplimiento empírico del modelo teórico, y de la consistencia de los resultados obtenidos.

## 2.4 DESALINEAMIENTO

Al aplicarse el filtro a cada una de las variables quitando el componente transitorio de las mismas, se reemplazaron los parámetros de largo plazo (obtenidos en el primer paso de Engel – Granger) en dichas series de datos. Finalmente se reemplazó todo en la ecuación del modelo y se despejó la variable TCR, que en este último paso se convierte en TCRELP

$$\text{LOG(TCRELP)} = C(1) + C(2)*\text{LOG(TI)} + C(3)*\text{LOG(GNT)} + C(4)*\text{LOG(AP2)} + C(5)*\text{FLUJK} + C(6)*\text{LOG(POLCOM)} + C(7)*\text{LOG(AEN)} + C(8)*\text{LOG(LIBOR)} + C(9)*\text{SHOCKP} + C(10)*\text{SHOCKINF}$$

El grado de desalineamiento se calcula a partir de:

$$\% \text{Desalineamiento} = \frac{\text{TCRELP} - \text{TCObservado}}{\text{TCRELP}}$$

Los resultados se encuentran en el cuadro que se presenta a continuación, que mide el porcentaje de sobrevaluación o subvaluación del Tipo de Cambio Real respecto a su valor de equilibrio de largo plazo.

**TABLA 5: DESALINEAMIENTO DEL TCR**

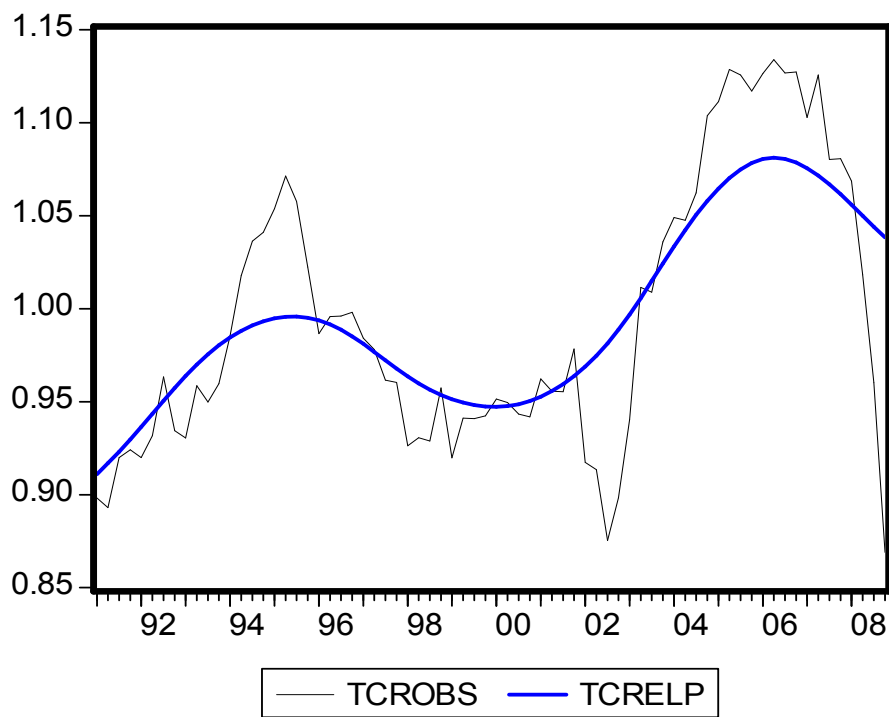
OBS	TCROBS	TCRELP	Desalineamiento %
1991Q1	0,898	0,9110656	1,41
1991Q2	0,893	0,91689	2,60
1991Q3	0,920	0,92309	0,34
1991Q4	0,924	0,92961	0,60
1992Q1	0,920	0,93642	1,77
1992Q2	0,932	0,94342	1,25
1992Q3	0,963	0,95045	-1,36
1992Q4	0,934	0,95734	2,40
1993Q1	0,930	0,96391	3,47
1993Q2	0,959	0,96997	1,17
1993Q3	0,950	0,97546	2,63
1993Q4	0,960	0,98029	2,10
1994Q1	0,985	0,98450	-0,08
1994Q2	1,018	0,98805	-3,01
1994Q3	1,036	0,99095	-4,58
1994Q4	1,041	0,99319	-4,81
1995Q1	1,054	0,99474	-5,93
1995Q2	1,071	0,99558	-7,60
1995Q3	1,058	0,99572	-6,22
1995Q4	1,022	0,99513	-2,73
1996Q1	0,987	0,99376	0,72
1996Q2	0,996	0,99158	-0,42
1996Q3	0,996	0,98866	-0,75
1996Q4	0,998	0,98512	-1,31
1997Q1	0,984	0,98111	-0,30
1997Q2	0,978	0,97674	-0,13
1997Q3	0,962	0,97224	1,10
1997Q4	0,960	0,96782	0,78
1998Q1	0,926	0,96363	3,88
1998Q2	0,931	0,9598	3,05

OBS	TCROBS	TCRELP	Desalineamiento %
1998Q3	0,929	0,95645	2,89
1998Q4	0,957	0,95362	-0,40
1999Q1	0,920	0,95132	3,32
1999Q2	0,941	0,94953	0,88
1999Q3	0,941	0,94821	0,77
1999Q4	0,942	0,94742	0,53
2000Q1	0,951	0,94722	-0,44
2000Q2	0,950	0,94761	-0,20
2000Q3	0,943	0,94864	0,56
2000Q4	0,942	0,95033	0,89
2001Q1	0,962	0,9527	-1,01
2001Q2	0,956	0,95572	0,01
2001Q3	0,955	0,9594	0,43
2001Q4	0,978	0,96375	-1,51
2002Q1	0,917	0,96882	5,31
2002Q2	0,913	0,97463	6,28
2002Q3	0,875	0,98124	10,79
2002Q4	0,898	0,98867	9,13
2003Q1	0,941	0,99687	5,65
2003Q2	1,011	1,00568	-0,57
2003Q3	1,009	1,0149	0,60
2003Q4	1,036	1,02423	-1,13
2004Q1	1,049	1,03342	-1,50
2004Q2	1,047	1,04221	-0,50
2004Q3	1,062	1,05043	-1,13
2004Q4	1,104	1,05792	-4,33
2005Q1	1,111	1,06456	-4,39
2005Q2	1,129	1,07024	-5,45
2005Q3	1,126	1,07485	-4,72
2005Q4	1,117	1,07829	-3,59
2006Q1	1,126	1,08043	-4,26
2006Q2	1,134	1,08117	-4,87
2006Q3	1,127	1,08052	-4,27
2006Q4	1,127	1,07855	-4,51
2007Q1	1,103	1,07548	-2,54
2007Q2	1,126	1,07152	-5,05
2007Q3	1,080	1,06682	-1,25
2007Q4	1,081	1,06155	-1,79
2008Q1	1,069	1,05587	-1,20
2008Q2	1,018	1,04996	3,02
2008Q3	0,960	1,04404	8,02
2008Q4	0,869	1,03832	16,30



El comportamiento del Tipo de Cambio Real ha estado muy próximo a su nivel de equilibrio de largo plazo, en gran parte del tiempo que se realizó el estudio. Sin embargo existen desviaciones a destacar.

- La subvaluación real en el período 1994 – 1996 ocasionada principalmente por shocks inflacionarios en Perú y Brasil durante dicho período.
- La sobrevaluación que se vivió entre 2002 y principios de 2003 debido al excesivo gasto fiscal en no transables, y que generó un déficit fiscal preocupante para la economía.
- La crisis asiática y el deterioro de los términos de intercambio se sintió en Bolivia a partir del 2002, pero dados los rezagos y las rigideces existentes el Tipo de Cambio Real mantuvo una trayectoria de depreciación hasta mediados de 2005.
- El boom de precios de los minerales e hidrocarburos, la mejora sustancial de los términos de intercambio, y el aumento del gasto en no transables ha cambiado la trayectoria del comportamiento del Tipo de Cambio Real hacia una apreciación acelerada a partir de 2007, siendo que a finales de 2008 se tenía un 16.3 % de apreciación respecto su valor de largo plazo.



El modelo utilizado es el de Corden y Neary planteado anteriormente pero usando como referente el estudio realizado por Pedro Jeftanovic para la economía chilena, introduciendo además, aspectos de importancia del modelo de TCR ya presentado.

### 3.1 PLANTEAMIENTO DEL MODELO PARA EL CASO BOLIVIANO

El modelo presentado por Corden se compone inicialmente de dos sectores:

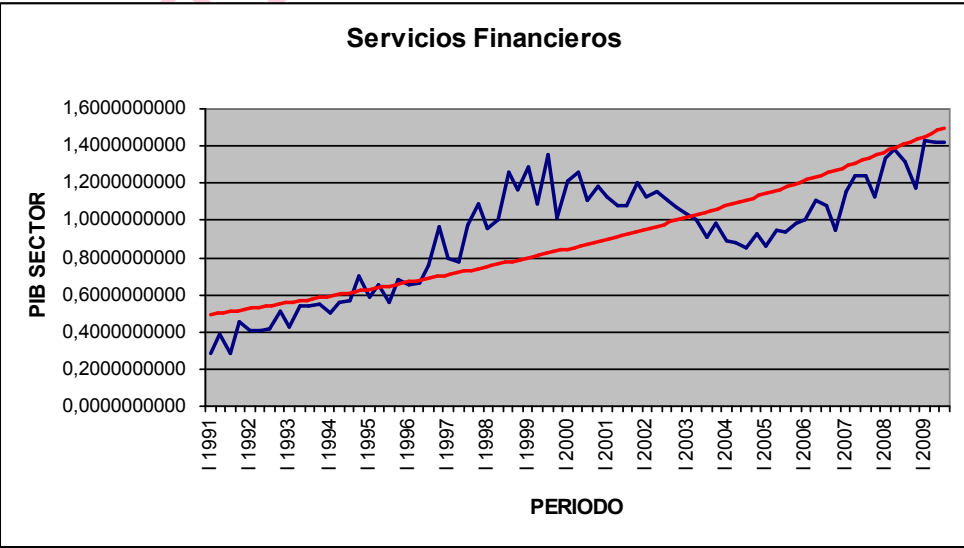
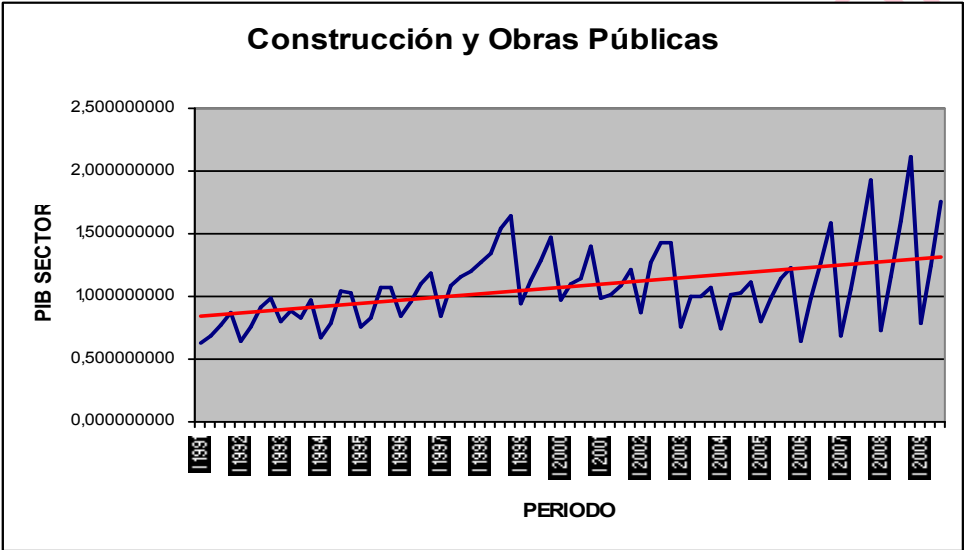
**T** : Sector productor de transables, es decir bienes importables y exportables, que a su vez es afectado por las condiciones internacionales.

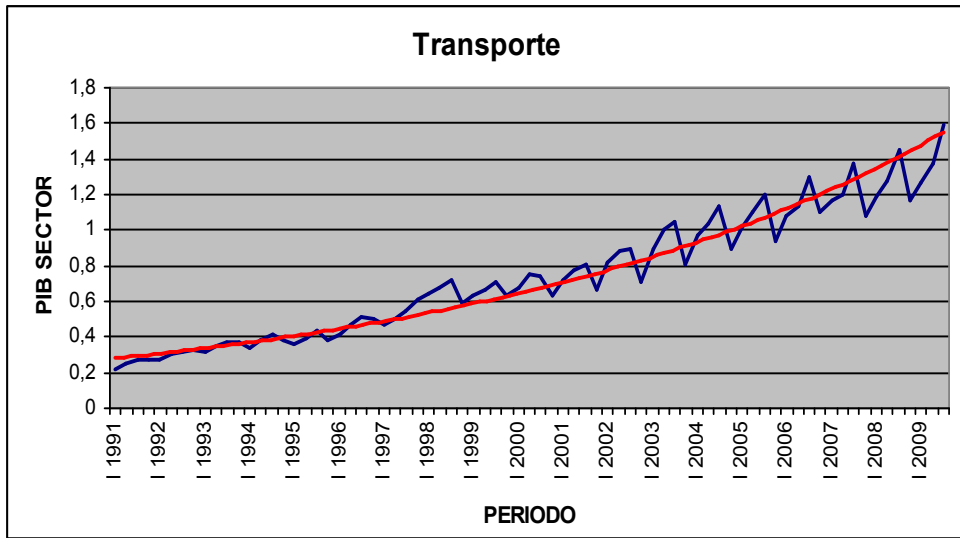
Como ya se dijo **T** es la sumatoria del sector en Boom y el sector rezagado. **T = B + R**

**NT** : Sector productor de no transables, es decir bienes y servicios que son producidos y comercializados exclusivamente en el mercado interno.

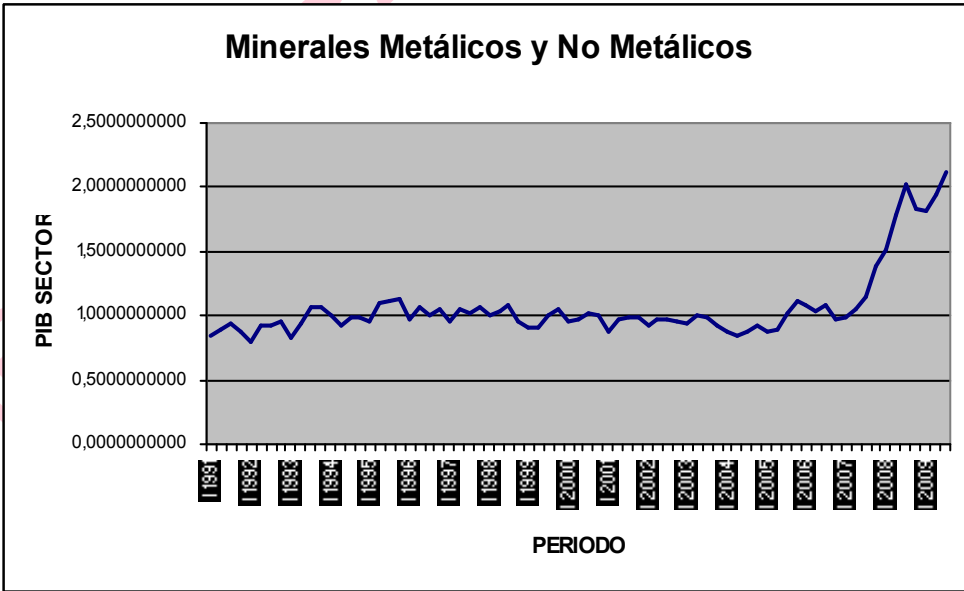
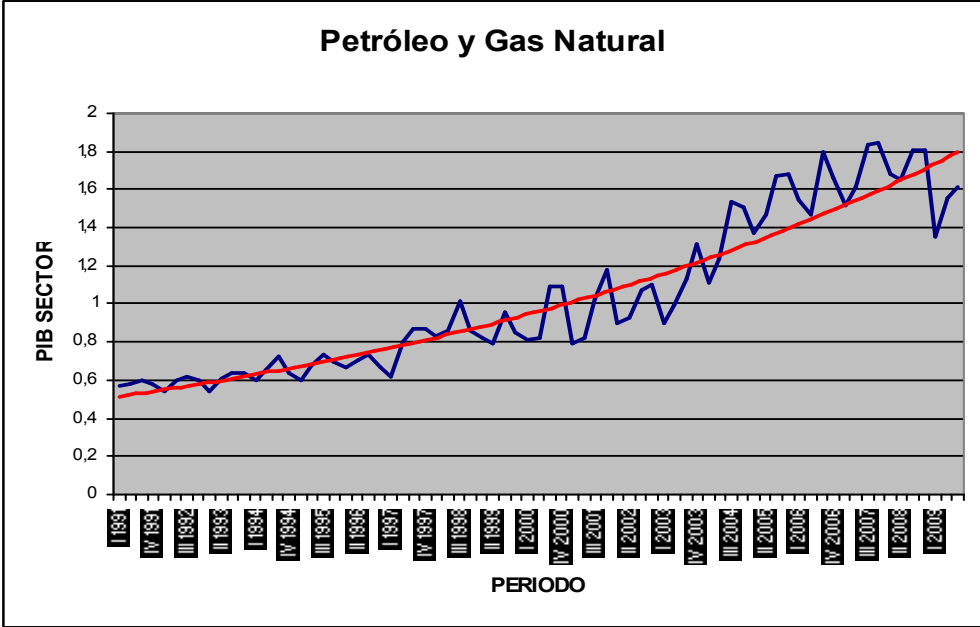
El modelo ampliado contempla 3 sectores: **No Transables (NT)**, **Transables en Boom (B)** y **Transables Rezagados (R)**, sobre esta base es que se aplicará la teoría a la realidad boliviana.

En primera instancia se debe identificar a los sectores de la economía que pueden ser relacionados con el modelo planteado.





BIBLIOTECA DE ECONOMIA

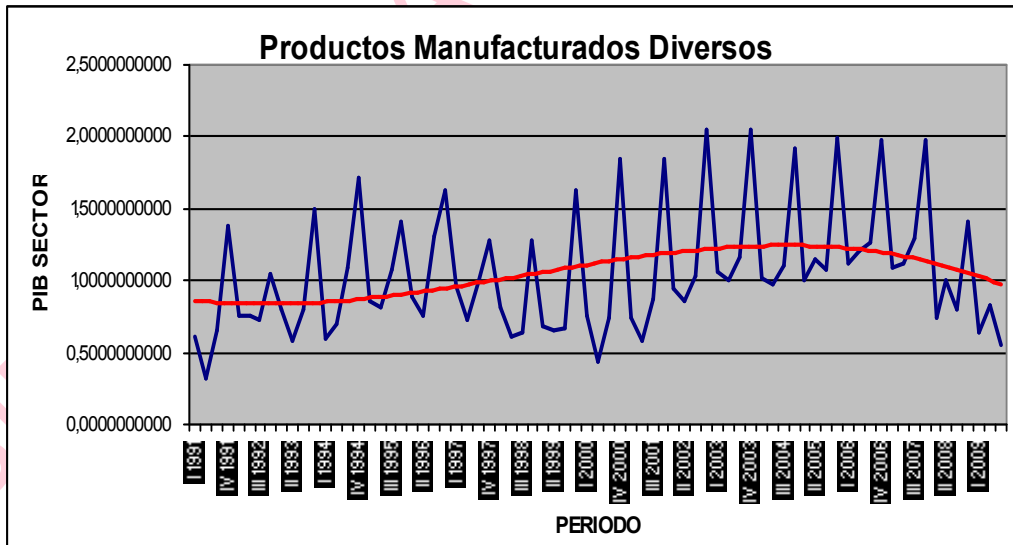
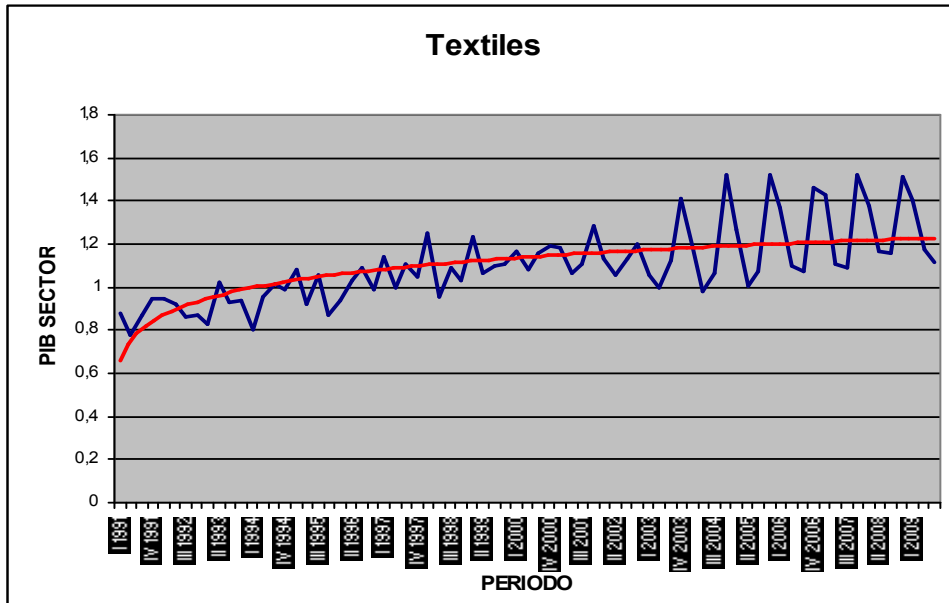


El comportamiento del sector hidrocarburos refleja la subida vertiginosa de su contribución al PIB a partir de la exportación de gas natural a Brasil, lo que a su vez aumentó el ingreso de capitales destinados principalmente a la exploración y explotación tras el descubrimiento de nuevas reservas, de todas maneras se obtuvo la línea de tendencia dado el comportamiento cíclico de la contribución del sector hidrocarburos (se incrementan los volúmenes de exportación en invierno y disminuyen en verano especialmente hacia la Argentina), misma que muestra el incremento de la pendiente a partir del año 2003.

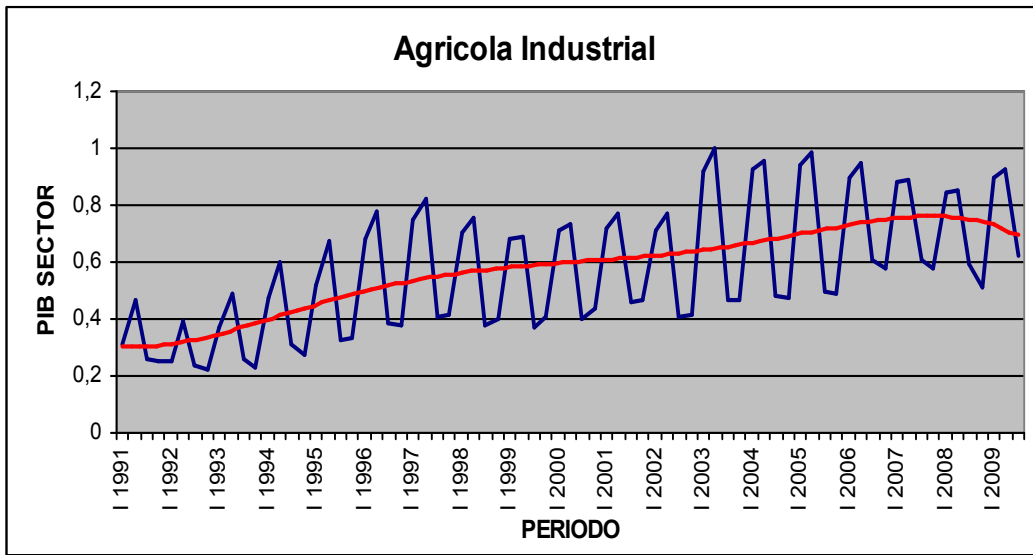
En el caso de la minería el gráfico es muy explícito, el valor de su producción se encontraba estancado por casi 20 años, la subida de los precios afecto al sector algo más tarde que al sector hidrocarburos, pero lo hizo de manera más rápida, el comportamiento del sector a partir del 2006 lo demuestra.

### **3.1.3 SECTOR TRANSABLE REZAGADO**

El modelo plantea que el mencionado sector es el industrial manufacturero, o en algunos casos el agrícola, dada la realidad de la economía boliviana es necesario realizar una desagregación del sector industrial, puesto que el mismo tiene sub sectores transables y no transables, es así que como se observa a continuación se incluyen dentro esta categoría al sector textil exportador y al sector exportador manufacturero que es contemplado en las cuentas nacionales que maneja el INE como "*productos manufactureros diversos*". El análisis requiere a su vez se realice una desagregación del sector agrícola, dividiéndolo en 2: agrícola no industrial (que es no transable en su mayoría), y agrícola industrial que se adapta mas a las condiciones teóricas que exige el modelo y que además es en su mayoría transable.







BIBLIOTECA DE ECONOMIA

### 3.2 MODELO ECONOMETRICO PARA ENFERMEDAD HOLANDESA

Se utiliza un modelo similar al utilizado por Jeftanovic en su estudio para la economía chilena durante el auge del salitre.

Dado que se parte de la existencia de una sobre valuación real del Tipo de Cambio, el modelo busca determinar cual es la influencia de cada uno de los tres sectores planteados anteriormente en dicho comportamiento.

Para conseguir dicho objetivo se utilizan series de tiempo trimestrales entre 1991 y el tercer trimestre de 2009. Se construyeron índices con base en el 2003 a partir de información del Instituto Nacional de Estadísticas para 6 variables

$$TCR = \alpha_0 + \alpha_1 \log TRANS + \alpha_2 \log GAS + \alpha_3 \log MIN + \alpha_4 \log AG + \alpha_5 \log MANUF + \alpha_6 PIB + shockp + shock inf$$

(h)

TCR	=	Tipo de Cambio Real
TRANS	=	Sector <b>NT</b> representado por el sector transporte
GAS	=	Sector <b>B</b> representado por el sector hidrocarburos
MIN	=	Sector <b>B</b> representado por el sector minero
AG	=	Sector <b>R</b> representado por el sector agrícola industrial
MANUF	=	Sector <b>R</b> representado por el sector manufacturero Exportador
Shockp	=	Variable dummy misma del modelo de Tipo de Cambio Real
Shockinf	=	Variable dummy misma del modelo de Tipo de Cambio Real

El PIB total se usa como estimador de la demanda agregada y afecta al TCR por la mayor demanda por bienes importados. Además, se refleja en la demanda por no transables, donde su influencia presiona en sentido contrario, a través de la demanda por factores productivos. El signo de su parámetro dependerá de cuál

efecto es más fuerte: será positivo si el efecto demanda por importaciones predomina y negativo si lo hace el efecto demanda por factores.

El PIB minero y el hidrocarburífero, según la teoría del Síndrome Holandés, deberían presentar un parámetro con signo negativo dado que, en el caso de un auge exportador de ambos sectores, los mismos crecieron más que los demás, explicando en parte el desalineamiento del Tipo de Cambio Real.

El coeficiente del sector no transable se espera tenga signo negativo, debido a que tal como se lo planteó en el modelo de Tipo de Cambio Real el aumento del consumo de no transables incrementa su precio en el mercado interno, ocasionando una apreciación real. Dado que la economía consume en su totalidad la producción del sector no transable, un incremento del PIB de dicho sector se debería a un aumento en su consumo.

En contrapartida, se espera que la variable que representa al sector transable rezagado tenga un signo positivo, puesto que el incremento de la producción de los mismos debería ocasionar una depreciación en el Tipo de Cambio Real, dado que los mismos necesitan ser más competitivos respecto a similares productos producidos en otras economías.

### 3.3. RESULTADOS

**TABLA 6: MODELO DE ENFERMEDAD HOLANDESA**

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	0.073092	0.024174	3.023.599	0.0036
LOG(TRANS)	-0.023559	0.039794	-0.592035	0.5558
LOG(GAS)	-0.112803	0.058183	-1.938.745	0.0568
LOG(MIN)	-0.133819	0.039466	-3.390.781	0.0012
LOG(AG)	0.057676	0.021566	2.674.349	0.0094
LOG(MANUF)	0.047251	0.017373	2.719.766	0.0083
LOG(PIB)	-0.151032	0.130420	-1.158.046	0.2510
SHOCKP	-0.084193	0.022222	-3.788.708	0.0003
SHOCKINF	0.096947	0.017714	5.472.799	0.0000

R-squared	0.716555
Adjusted R-squared	0.682198
S.E. of regression	0.041788
Sum squared resid	0.115251
Log likelihood	1.365.094
Durbin-Watson stat	0.877090

Mean dependent var	-0.012014
S.D. dependent var	0.074126
Akaike info criterion	-3.400.250
Schwarz criterion	-3.122.151
F-statistic	2.085.620
Prob(F-statistic)	0.000000

El ajuste del modelo es similar al obtenido en otros estudios que abordan el tema debido a que se busca conocer la influencia de cada sector en la apreciación real del TCR, por lo cual un  $R^2$  de 0.71 resulta interesante.

Los coeficientes y los signos de las variables son los esperados, todas las variables excepto la relacionada al sector NT (transporte) son significativas.

### **3.3.1 APRECIACIÓN Y BOOM:**

Es interesante apreciar que tanto el sector **B**, es decir el relacionado a la explotación de minerales como el relacionado a la producción de petróleo y gas natural, son responsables del 11% y 13% de la apreciación del TCR, respaldando la teoría que planteada por Corden y Neary

### **3.3.2 EFECTOS ADVERSOS:**

Los coeficientes de las variables relacionadas al sector transable rezagado **R** son las que reflejan el impacto negativo de la apreciación del TCR durante el período de estudio:

En el sector agrícola industrial el impacto del desalineamiento es de alrededor de 5.76%, dicho impacto se refiere a la caída neta de la producción, hecho que se apreciaba en primera instancia en el gráfico de comportamiento de la variable.

El sector manufacturero exportador, que no contempla al sub sector textilero, sufre un impacto negativo de 4.72% debido a la sobrevaluación real del tipo de cambio.

## **4. CONCLUSIONES**

- Existe un desalineamiento significativo del Tipo de Cambio Real respecto a su trayectoria de largo plazo, este desalineamiento se traduce en una Apreciación Real de un 16.3% para finales de 2008
- El 57.7% de la apreciación del TCR se debe al incremento en el ingreso de capitales a la economía

- Desde comienzos de 2004 la mejora de los términos de intercambio ha provocado apreciación en el TCR siendo dicha variable responsable del 37% de dicho fenómeno.
- Al existir una importante distorsión en el comportamiento de un precio relativo esencial para la economía como el Tipo de Cambio Real, se vienen presentando efectos adversos en el funcionamiento de algunos sectores de la economía. Tal es el decrecimiento del PIB del sector agrícola industrial en un 5.7% y del sector transable manufacturero en 4.7%
- El fenómeno de Mal Holandés o Dutch Disease se encuentra presente en la economía boliviana, pero los efectos adversos del mismo tales como la caída de la producción no se reflejan con fuerza en la economía, debido a que los principales productos manufacturados exportados, tienen como destino países con los cuales se mantienen acuerdos comerciales preferenciales, principalmente a la comunidad andina, lo cual protege en cierta medida a dichos sectores
- Contrariamente a lo que se esperaba, el sector de la construcción no ha sufrido un incremento significativo en su comportamiento, es mas ha mantenido un crecimiento moderado en el último periodo. En el gráfico N° 7 se observa que el comportamiento del sector es muy cíclico dentro un mismo año, la explicación radica en la influencia del período de lluvias, mismo que ocasiona descensos en el nivel de actividad del sector, sin embargo una particularidad, es que hasta el año 2005 se observa una franca caída del nivel de producción recuperándose el mismo a partir de 2006, a partir de dicho año se observa que los picos de máxima actividad son cada vez mas altos, lo cual lleva a la conclusión que los efectos del boom de precios se presentan con dos años de rezago en el sector.

- El fenómeno de Enfermedad Holandesa no ha causado cambios muy severos en la economía boliviana, pero si se encuentra produciendo efectos negativos, los cuales pueden ser corregidos con un adecuado manejo de la Política Económica, se recomienda un plan de fomento a la inversión dirigida a sectores productivos transables no primarios, que permita cambio tecnológico e incremento de la productividad, para contrarrestar los efectos negativos provenientes del deterioro de la competitividad que provoca dicho fenómeno.
- Es necesaria la puesta en marcha de medidas que permitan corregir el desalineamiento del TCR para evitar se produzcan mayores distorsiones en el funcionamiento de la economía. Los resultados de los modelos presentados demuestran que el principal factor de desalineamiento del TCR es el incremento del flujo de capitales, es así que dichas medidas deben estar orientadas a canalizar estos recursos hacia el sector industrial, tanto manufacturero como agrícola, para generar en los mismos un cambio tecnológico que les permita compensar la disminución de competitividad originada por la apreciación del precio relativo objeto del presente estudio.

## 5. BIBLIOGRAFIA

- 1) Pedro Jeftanovic: El Síndrome Holandés, teoría, evidencia y aplicación al caso chileno
- 2) Lykke E. Andersen y Robert Faris: Gas Natural y Distribución de Ingresos en Bolivia (2002)
- 3) Patricia Ramirez: Análisis de los determinantes del Tipo de Cambio Real de Equilibrio en Bolivia
- 4) Paul Colque H: Fundamentos del Tipo de Cambio Real de Equilibrio
- 5) Oscar Lora Rocha y Walter Orellana Rocha: Tipo de Cambio Real de Equilibrio: Un análisis del caso boliviano en los últimos años (2000)
- 6) Warner Max Corden: Booming sector and dutch disease economics: survey and consolidation (1982)
- 7) Roberto Álvarez E. y Rodrigo Fuentes S. El "Síndrome Holandés": Teoría y revisión de la experiencia internacional
- 8) María Angélica Aguilar Marquez: Estimación del Tipo de Cambio Real de Equilibrio para Bolivia. Banco Central de Bolivia 2003



## 6. ANEXOS

MODELO APERTURA 1

Año	TCR	TI	GNT	Apertura 1	FLUJK	POLCOM	AEN	LIBOR	SHOCKp	SHOCKINF
I 1991	0,898	1,506	0,0905	0,2277741	-0,003	0,045665312	0,1348	4,92	1	0
II 1991	0,893	1,447	0,1295	0,2788503	0,0668	0,043638510	0,1379	5,4	1	0
III 1991	0,920	1,288	0,1203	0,2753231	0,0471	0,046225130	0,1509	5,98	1	0
IV1991	0,924	1,21	0,1388	0,2913378	0,1001	0,042689706	0,1649	6,04	1	0
I 1992	0,920	1,313	0,1036	0,2940295	0,0946	0,045984603	0,1919	3,75	1	0
II 1992	0,932	1,247	0,128	0,27431	0,0719	0,050047990	0,2128	3,94	1	0
III 1992	0,963	1,154	0,1269	0,3114553	0,1096	0,048718500	0,204	3,84	1	0
IV1992	0,934	1,061	0,1522	0,2832269	0,085	0,050942863	0,1756	3,95	1	0
I 1993	0,930	1,077	0,1187	0,249776	0,0763	0,049941488	0,137	1,90137	1	0
II 1993	0,959	1,041	0,1417	0,2826267	0,099	0,043984496	0,1345	1,921	1	0
III 1993	0,950	1,041	0,1197	0,2691741	0,0759	0,051342295	0,1443	1,81163	1	0
IV1993	0,960	1,038	0,1528	0,3286285	0,1185	0,043717452	0,158	1,5572	1	0
I 1994	0,985	1,066	0,1238	0,2530313	0,0577	0,050469999	0,119	1,3354	1	1
II 1994	1,018	1,071	0,1295	0,2676334	0,0617	0,051207118	0,1659	1,2418	1	1
III 1994	1,036	1,064	0,1462	0,2704493	0,0508	0,052627727	0,1806	1,128	1	1
IV1994	1,041	1,095	0,1409	0,2935787	0,0524	0,055744627	0,1788	1,1669	1	1
I 1995	1,054	1,07	0,1176	0,2663055	0,0509	0,055148578	0,1531	1,12273	1	1
II 1995	1,071	1,087	0,126	0,3230429	0,0842	0,048716311	0,1029	1,29137	1	1
III 1995	1,058	1,081	0,1317	0,2513242	0,0217	0,044530881	0,1464	1,7474	1	1
IV1995	1,022	1,068	0,1641	0,2522079	0,0335	0,057594005	0,2718	2,29023	1	1
I 1996	0,987	1,086	0,112	0,2189423	-0,004	0,052399644	0,2896	2,82937	1	0
II 1996	0,996	1,064	0,1364	0,2605417	0,0563	0,045656373	0,3807	3,2771	1	0
III 1996	0,996	1,052	0,1334	0,2838205	0,03	0,043867496	0,1464	3,76477	1	0
IV1996	0,998	1,012	0,1495	0,3215297	0,1012	0,046053126	0,4385	4,3298	1	0
I 1997	0,984	1,063	0,1178	0,2670863	0,0468	0,056546407	0,4193	4,75177	1	0
II 1997	0,978	1,066	0,1432	0,2790174	0,0781	0,049998419	0,4734	5,20327	1	0
III 1997	0,962	1,049	0,1378	0,3056518	0,0904	0,045612113	0,5721	5,436	1	0
IV1997	0,960	1,031	0,1555	0,3189366	0,1108	0,050119808	0,5131	5,36887	1	0

Año	TCR	TI	GNT	Apertura 1	FLUJK	POLCOM	AEN	LIBOR	SHOCKp	SHOCKINF
I 1998	0,926	1,017	0,1229	0,2822543	0,1001	0,046656705	0,4287	5,3556	1	0
II 1998	0,931	1,02	0,1378	0,3209733	0,14	0,043450695	0,5084	5,3512	1	0
III 1998	0,929	0,977	0,1378	0,3296042	0,1174	0,047536241	0,6258	5,45028	1	0
IV1998	0,957	0,962	0,1693	0,3686471	0,1575	0,052908741	0,597	5,03401	1	0
I 1999	0,920	0,92	0,1345	0,2930738	0,1422	0,053060830	0,6	5,00517	1	0
II 1999	0,941	0,926	0,1434	0,2440458	0,0735	0,045668785	0,6209	5,08023	1	0
III 1999	0,941	0,947	0,1374	0,249126	0,0768	0,046654609	0,6604	5,4207	1	0
IV1999	0,942	0,989	0,1748	0,3026869	0,1219	0,048181533	0,7306	6,1386	1	0
I 2000	0,951	0,985	0,1235	0,2761072	0,1012	0,051267855	0,8205	6,10527	1	0
II 2000	0,950	0,984	0,1443	0,2788525	0,0998	0,043608529	0,7664	6,60287	1	0
III 2000	0,943	0,971	0,1427	0,2657612	0,077	0,044818882	0,839	6,70047	1	0
IV2000	0,942	0,959	0,1696	0,2726489	0,085	0,040876247	0,8898	6,69493	1	0
I 2001	0,962	0,964	0,1441	0,2336114	0,0512	0,044325723	0,9575	5,3707	1	0
II 2001	0,956	0,934	0,1565	0,2610378	0,0687	0,042775372	0,991	4,20427	1	0
III 2001	0,955	0,931	0,1552	0,24451	0,0241	0,041931563	1,0423	3,4693	1	0
IV2001	0,978	0,907	0,1728	0,2708257	0,0677	0,039944754	1,1308	2,15503	1	0
I 2002	0,917	0,907	0,1375	0,250111	0,0591	0,042528306	1,2031	1,90137	1	0
II 2002	0,913	0,934	0,156	0,283437	0,0716	0,040954998	1,1125	1,921	1	0
III 2002	0,875	0,951	0,1582	0,2934801	0,067	0,036579882	0,8151	1,81163	1	0
IV2002	0,898	0,961	0,1856	0,2803028	0,046	0,034222708	0,9119	1,5572	1	0
I 2003	0,941	0,97	0,1459	0,2371902	0,0167	0,035084396	0,8911	1,3354	1	0
II 2003	1,011	0,99	0,1598	0,2566798	0,0212	0,034205588	0,9042	1,2418	1	0
III 2003	1,009	1	0,1621	0,2682807	-0,008	0,033561919	1	1,128	0	0
IV2003	1,036	1,024	0,192	0,2912268	0,0012	0,035818129	0,9691	1,1669	0	0
I 2004	1,049	1,202	0,1475	0,2271123	-0,048	0,042216437	0,9627	1,12273	0	0
II 2004	1,047	1,198	0,1571	0,2594839	-0,053	0,034483810	0,886	1,29137	0	0
III 2004	1,062	1,15	0,1606	0,2630238	-0,069	0,035048795	0,9717	1,7474	0	0
IV2004	1,104	1,07	0,1846	0,3024065	-0,023	0,035818764	1,1097	2,29023	0	0

Año	TCR	TI	GNT	Apertura 1	FLUJK	POLCOM	AEN	LIBOR	SHOCKp	SHOCKINF
<b>I 2005</b>	1,111	1,069	0,1503	0,2896414	-0,024	0,030937452	1,1161	2,82937	0	0
<b>II 2005</b>	1,129	1,073	0,1585	0,328651	-0,029	0,030060144	1,2162	3,2771	0	0
<b>III 2005</b>	1,126	1,088	0,1557	0,3398936	-0,036	0,032040209	1,416	3,76477	0	0
<b>IV2005</b>	1,117	1,087	0,1732	0,323589	-0,047	0,035275655	1,6817	4,3298	0	0
<b>I 2006</b>	1,126	0,964	0,1343	0,3260883	-0,057	0,031432917	1,8605	4,75177	0	0
<b>II 2006</b>	1,134	1,043	0,1418	0,3476146	-0,064	0,029883958	2,1112	5,20327	0	0
<b>III 2006</b>	1,127	1,091	0,1377	0,298773	-0,149	0,031077579	2,397	5,436	0	0
<b>IV2006</b>	1,127	1,127	0,1595	0,3396806	-0,085	0,030234587	2,7058	5,36887	0	0
<b>I 2007</b>	1,103	1,185	0,1328	0,3345071	-0,035	0,031140820	3,0448	5,3556	0	0
<b>II 2007</b>	1,126	1,12	0,1398	0,3287595	-0,075	0,031642347	3,3447	5,3512	0	0
<b>III 2007</b>	1,080	1,228	0,1332	0,339728	-0,084	0,031358662	3,6822	5,45028	0	0
<b>IV2007</b>	1,081	1,177	0,1555	0,3655546	-0,103	0,032316546	4,0887	5,03401	0	0
<b>I 2008</b>	1,069	1,18	0,116	0,3575858	-0,108	0,029841434	4,694	3,31019	0	0
<b>II 2008</b>	1,018	1,196	0,1266	0,361368	-0,074	0,030400860	5,2662	2,75082	0	0
<b>III 2008</b>	0,960	1,284	0,123	0,3717741	-0,07	0,033041201	5,8042	2,87998	0	0
<b>IV 2008</b>	0,869	1,304	0,1684	0,431428	-0,024	0,029398135	5,8823	2,8192	0	0

MODELO APERTURA 2

Año	TCR	TI	GNT	Apertura 2	FLUJK	POLCOM	AEN	LIBOR	SHOCKp	SHOCKINF
I 1991	0,898	1,50582518	0,09051963	0,45809348	0,00254523	0,045665312	0,13481725	4,92	1	0
II 1991	0,893	1,44723734	0,12954854	0,49094503	0,06675556	0,043638510	0,13791488	5,4	1	0
III 1991	0,920	1,28765634	0,12025181	0,50357535	0,04707081	0,046225130	0,150939	5,98	1	0
IV1991	0,924	1,20963631	0,13880793	0,48258438	0,10009122	0,042689706	0,16487833	6,04	1	0
I 1992	0,920	1,31312177	0,10357425	0,49342504	0,0946339	0,045984603	0,19193564	3,75	1	0
II 1992	0,932	1,24665968	0,12799831	0,47672791	0,07189205	0,050047990	0,21277424	3,94	1	0
III 1992	0,963	1,15361745	0,12692702	0,51330281	0,10960782	0,048718500	0,20397415	3,84	1	0
IV1992	0,934	1,06068539	0,15215547	0,48146588	0,08498797	0,050942863	0,17564963	3,95	1	0
I 1993	0,930	1,07666309	0,11867794	0,42327504	0,07627704	0,049941488	0,1370466	1,90136667	1	0
II 1993	0,959	1,04053324	0,14172299	0,46622907	0,09902442	0,043984496	0,13451218	1,921	1	0
III 1993	0,950	1,04133198	0,1196681	0,46242835	0,07591993	0,051342295	0,14425093	1,81163333	1	0
IV1993	0,960	1,03826855	0,15276657	0,53874964	0,11850739	0,043717452	0,15797906	1,5572	1	0
I 1994	0,985	1,06591379	0,12377092	0,4483891	0,05767352	0,050469999	0,11902403	1,3354	1	1
II 1994	1,018	1,07121295	0,12949591	0,47360388	0,06166294	0,051207118	0,16586393	1,2418	1	1
III 1994	1,036	1,06401282	0,1462068	0,49012241	0,05077611	0,052627727	0,1806246	1,128	1	1
IV1994	1,041	1,09527493	0,1409291	0,53480158	0,05235576	0,055744627	0,17879419	1,1669	1	1
I 1995	1,054	1,06975481	0,11762312	0,48174302	0,05086791	0,055148578	0,15309795	1,12273333	1	1
II 1995	1,071	1,0868402	0,12604917	0,56191746	0,0841684	0,048716311	0,10287882	1,29136667	1	1
III 1995	1,058	1,08072513	0,13172498	0,48093592	0,02171244	0,044530881	0,14636295	1,7474	1	1
IV1995	1,022	1,06848436	0,16406897	0,47087659	0,03353922	0,057594005	0,27176998	2,29023333	1	1
I 1996	0,987	1,08589382	0,11203342	0,44180763	0,00392303	0,052399644	0,2896032	2,82936667	1	0
II 1996	0,996	1,06413749	0,13639663	0,46478054	0,0563029	0,045656373	0,38073094	3,2771	1	0
III 1996	0,996	1,05160203	0,13343529	0,53764985	0,02999108	0,043867496	0,14635924	3,76476667	1	0
IV1996	0,998	1,01182077	0,14949845	0,54187453	0,10118482	0,046053126	0,43854735	4,3298	1	0
I 1997	0,984	1,0632696	0,11782129	0,48732596	0,04684671	0,056546407	0,41929614	4,75176667	1	0
II 1997	0,978	1,06643085	0,14315839	0,47994914	0,07808567	0,049998419	0,47343007	5,20326667	1	0
III 1997	0,962	1,04926664	0,13780603	0,5209039	0,09039969	0,045612113	0,57214844	5,436	1	0
IV1997	0,960	1,03094047	0,15554868	0,52703024	0,11084303	0,050119808	0,51306992	5,36886667	1	0

Año	TCR	TI	GNT	Apertura 2	FLUJK	POLCOM	AEN	LIBOR	SHOCKp	SHOCKINF
I 1998	0,926	1,01686949	0,12292907	0,46439524	0,10011333	0,046656705	0,42874473	5,3556	1	0
II 1998	0,931	1,02005144	0,1377785	0,50199358	0,13995306	0,043450695	0,50839163	5,3512	1	0
III 1998	0,929	0,97673089	0,13783645	0,54176321	0,11744526	0,047536241	0,62576677	5,45027561	1	0
IV1998	0,957	0,96203736	0,1693161	0,57982884	0,1574653	0,052908741	0,59697166	5,03400929	1	0
I 1999	0,920	0,92026561	0,13450873	0,44396373	0,14218394	0,053060830	0,59998117	5,00516667	1	0
II 1999	0,941	0,92607206	0,14343981	0,41454716	0,0735444	0,045668785	0,6208561	5,08023333	1	0
III 1999	0,941	0,94692335	0,1374461	0,42149466	0,07675738	0,046654609	0,66043134	5,4207	1	0
IV1999	0,942	0,9890205	0,17483037	0,48344103	0,12193277	0,048181533	0,73061362	6,1386	1	0
I 2000	0,951	0,98542607	0,12354515	0,45106373	0,10115069	0,051267855	0,82045757	6,10526667	1	0
II 2000	0,950	0,9838056	0,14429219	0,45788469	0,09982033	0,043608529	0,76641877	6,60286667	1	0
III 2000	0,943	0,97102843	0,14271992	0,45453165	0,07699071	0,044818882	0,83898914	6,70046667	1	0
IV2000	0,942	0,95874498	0,16962658	0,46027165	0,08502613	0,040876247	0,889786	6,69493333	1	0
I 2001	0,962	0,9636647	0,14409086	0,41603815	0,0511847	0,044325723	0,95748805	5,3707	1	0
II 2001	0,956	0,93406631	0,15649485	0,45339557	0,06868008	0,042775372	0,99103861	4,20426667	1	0
III 2001	0,955	0,9310443	0,15515007	0,46487725	0,02414285	0,041931563	1,04227965	3,4693	1	0
IV2001	0,978	0,90664973	0,17277208	0,47391989	0,06773141	0,039944754	1,13081489	2,15503333	1	0
I 2002	0,917	0,90682795	0,13749595	0,44115475	0,05906719	0,042528306	1,20310633	1,90136667	1	0
II 2002	0,913	0,93403829	0,15599656	0,49526452	0,07160946	0,040954998	1,11253018	1,921	1	0
III 2002	0,875	0,95103087	0,15821389	0,51999599	0,06696419	0,036579882	0,81506941	1,81163333	1	0
IV2002	0,898	0,96100666	0,18558923	0,51465154	0,04595402	0,034222708	0,9119332	1,5572	1	0
I 2003	0,941	0,96980016	0,14594382	0,45765202	0,01672834	0,035084396	0,89112793	1,3354	1	0
II 2003	1,011	0,99037556	0,15979458	0,49214879	0,02121086	0,034205588	0,90423535	1,2418	1	0
III 2003	1,009	1	0,16209281	0,5442351	0,00767361	0,033561919	1	1,128	0	0
IV2003	1,036	1,02434306	0,19204399	0,58127061	0,001183	0,035818129	0,969051	1,1669	0	0
I 2004	1,049	1,20200912	0,14752415	0,50218434	0,04795967	0,042216437	0,96271132	1,12273333	0	0
II 2004	1,047	1,19785364	0,15713923	0,57209414	-0,0531263	0,034483810	0,88596521	1,29136667	0	0
III 2004	1,062	1,15002668	0,16057085	0,59470719	0,06865959	0,035048795	0,97165719	1,7474	0	0
IV2004	1,104	1,07012607	0,18458936	0,62757733	0,02276431	0,035818764	1,10971429	2,29023333	0	0

Año	TCR	TI	GNT	Apertura 2	FLUJK	POLCOM	AEN	LIBOR	SHOCKp	SHOCKINF
I 2005	1,111	1,06935091	0,15029198	0,60322899	-0,0239462	0,030937452	1,11609631	2,82936667	0	0
II 2005	1,129	1,07339998	0,1585383	0,68663647	0,02933439	0,030060144	1,21618004	3,2771	0	0
III 2005	1,126	1,08822911	0,15574905	0,71569404	0,03590688	0,032040209	1,41604398	3,76476667	0	0
IV2005	1,117	1,08669671	0,17323175	0,69462876	0,04745077	0,035275655	1,68174866	4,3298	0	0
I 2006	1,126	0,96399087	0,13429957	0,70898255	0,05680594	0,031432917	1,86048763	4,75176667	0	0
II 2006	1,134	1,04311122	0,14183394	0,75948761	0,06425837	0,029883958	2,11116587	5,20326667	0	0
III 2006	1,127	1,09085033	0,1377057	0,74607103	0,14852508	0,031077579	2,39700352	5,436	0	0
IV2006	1,127	1,12730168	0,1595385	0,76470605	0,08534487	0,030234587	2,70576708	5,36886667	0	0
I 2007	1,103	1,18467524	0,13283673	0,70364623	0,03463198	0,031140820	3,04476495	5,3556	0	0
II 2007	1,126	1,11987047	0,13980721	0,73249272	0,07497365	0,031642347	3,3447434	5,3512	0	0
III 2007	1,080	1,22840708	0,13324581	0,76322651	0,08377053	0,031358662	3,68216827	5,45027561	0	0
IV2007	1,081	1,17674542	0,1554846	0,83437608	-0,1032668	0,032316546	4,08865032	5,03400929	0	0
I 2008	1,069	1,18031655	0,11596596	0,8229912	0,10781966	0,029841434	4,69402493	3,31018952	0	0
II 2008	1,018	1,19631357	0,12663932	0,79717151	0,07443558	0,030400860	5,26624912	2,75081556	0	0
III 2008	0,960	1,28410805	0,12299191	0,81392455	0,07037634	0,033041201	5,80418674	2,87998194	0	0
IV 2008	0,869	1,30385307	0,16841043	0,88691975	0,02406384	0,029398135	5,88233477	2,81918371	0	0

## TEST DE COINTEGRACION

Included observations: 69 after adjustments

Trend assumption: Linear deterministic trend

Series: AEN AP1 FLUJK GNT LIBOR POLCOM SHOCKINF SHOCKP TCR TI

Lags interval (in first differences): 1 to 2

Unrestricted Cointegration Rank Test (Trace)

Hypothesized		Trace	0.05	
No. of CE(s)	Eigenvalue	Statistic	Critical Value	Prob.**
None *	0.786706	3.689.806	2.392.354	0.0000
At most 1 *	0.606357	2.623.697	1.973.709	0.0000
At most 2 *	0.540387	1.980.403	1.595.297	0.0001
At most 3 *	0.463993	1.444.018	1.256.154	0.0022
At most 4 *	0.367292	1.013.728	9.575.366	0.0194
At most 5	0.314507	6.978.833	6.981.889	0.0503
At most 6	0.279021	4.373.281	4.785.613	0.1157
At most 7	0.161187	2.115.980	2.979.707	0.3478
At most 8	0.100345	9.031.858	1.549.471	0.3624
At most 9	0.024838	1.735.492	3.841.466	0.1877

Unrestricted Cointegrating Coefficients (normalized by b\*S11\*b=I):

AEN	AP1	FLUJK	GNT	LIBOR	POLCOM	SHOCKINF	SHOCKP	TCR	TI
-2.355.425	5.089.521	-4.741.242	1.943.976	0.310038	2.235.256	0.775660	3.944.223	-1.457.008	1.025.734
2.494.373	1.016.878	-2.100.212	2.726.244	0.105234	1.025.741	0.305817	2.451.523	7.192.415	-3.292.055
-1.576.739	-6.372.637	8.280.480	-3.356.442	-0.358128	-2.071.682	2.996.799	-2.965.264	-2.561.837	-1.155.670
1.867.966	-5.053.544	8.127.805	3.286.869	-0.534169	-7.205.524	-2.133.231	-1.090.799	4.666.104	1.114.705
1.413.204	1.013.781	3.964.393	9.805.567	-0.433793	-1.536.359	-4.951.976	1.122.343	5.122.778	2.046.999
1.115.673	-4.986.793	1.733.600	6.624.676	0.087060	-2.297.576	0.093131	2.006.712	2.752.516	1.192.716
-0.208775	-1.444.658	3.118.338	-3.057.536	0.565993	-3.734.446	5.995.793	-2.098.268	-0.592794	1.584.393
-1.017.746	-1.262.291	-5.736.956	-4.386.421	-0.155113	-2.058.988	-1.662.257	0.317775	6.547.631	-1.896.284
0.244424	-9.659.501	-6.529.758	-1.484.075	-0.263332	-1.686.986	-0.287393	4.047.636	1.872.430	3.417.179
-0.030391	-3.241.510	0.144624	-4.473.826	0.338057	-2.109.802	-0.967686	0.792336	1.889.208	-9.402.762

**Unrestricted Adjustment Coefficients (alpha):**

<b>D(AEN)</b>	0.003895	0.021946	-0.040104	-0.012506	0.011497	-0.021125	0.009093	0.017591	0.000785	0.002702
<b>D(AP1)</b>	-0.008250	-0.003582	-0.001608	-0.000548	-0.005018	0.007965	-0.002434	0.004333	0.002288	0.000196
<b>D(FLUJK)</b>	-0.003783	-0.006736	-0.004688	-0.005096	-0.004218	0.004664	-0.006039	0.001678	0.003569	0.000405
<b>D(GNT)</b>	-0.010260	-0.003909	-7.52E-05	-0.001657	-0.000911	0.000431	0.000390	-0.000639	0.000675	-0.001021
<b>D(LIBOR)</b>	-0.008833	-0.056018	0.024086	0.117165	-0.021603	-0.168113	-0.036307	0.014176	0.067323	-0.022503
<b>D(POLCOM)</b>	-3.21E-05	-0.001425	0.000418	-2.56E-06	0.000711	-0.000252	0.000551	3.06E-05	0.000254	0.000181
<b>D(SHOCKINF)</b>	-0.030154	-0.044785	0.020159	0.001260	0.010928	-0.010240	-0.035126	0.004772	-0.021298	0.002721
<b>D(SHOCKP)</b>	0.018396	-0.031202	-0.015606	0.020205	-0.038264	-0.013238	0.011332	-0.010037	-0.007360	0.004756
<b>D(TCR)</b>	0.006018	-0.003734	0.002011	-0.004480	-0.002374	1.69E-05	0.001720	0.004632	-0.003164	-0.000621
<b>D(TI)</b>	-0.003874	0.010997	0.014630	-0.006898	-0.002915	-0.002970	-0.001843	-0.002095	0.000194	0.003924



**MODELO APERTURA 2 - CORTO PLAZO**

Año	TCR	TI	GNT	Apertura 2	FLUJK	POLCOM	AEN	LIBOR	Ajuste	SHOCKp	SHOCKINF
II 1991	0,005177	0,0586	0,0390289	0,03285155	0,06930079	0,0020268	0,00309763	0,48	-0,001	0	0
III 1991	0,026874	0,1596	0,00929673	0,01263032	0,01968475	0,00258662	0,01302412	0,58	-8E-06	0	0
IV1991	0,004126	0,078	0,01855612	0,02099097	0,05302041	0,00353542	0,01393933	0,06	0,0006	0	0
I 1992	0,004171	0,1035	0,03523368	0,01084065	0,00545732	0,0032949	0,02705732	2,29	0,0009	0	0
II 1992	0,011749	0,0665	0,02442406	0,01669712	0,02274185	0,00406339	0,02083859	0,19	0,0009	0	0
III 1992	0,031718	0,093	0,00107129	0,0365749	0,03771577	0,00132949	0,00880008	0,1	0,0005	0	0
IV1992	0,028967	0,0929	0,02522845	0,03183693	0,02461985	0,00222436	0,02832453	0,11	5E-05	0	0
I 1993	0,003964	0,016	0,03347753	0,05819085	0,00871093	0,00100138	0,03860302	2,04863	-5E-04	0	0
II 1993	0,028152	0,0361	0,02304506	0,04295403	0,02274738	0,00595699	0,00253442	0,01963	-9E-04	0	0
III 1993	0,008762	0,0008	0,0220549	0,00380072	0,02310449	0,0073578	0,00973876	0,10937	-0,001	0	0
IV1993	0,009891	0,0031	0,03309847	0,07632129	0,04258746	0,00762484	0,01372813	0,25443	-9E-04	0	0
I 1994	0,025566	0,0276	0,02899565	0,09036054	0,06083387	0,00675255	0,03895503	0,2218	-6E-04	0	1
II 1994	0,032538	0,0053	0,00572499	0,02521478	0,00398942	0,00073712	0,0468399	0,0936	-2E-04	0	-1
III 1994	0,018478	0,0072	0,01671088	0,01651853	0,01088682	0,00142061	0,01476067	0,1138	0,0003	0	0
IV1994	0,004685	0,0313	0,00527769	0,04467917	0,00157964	0,0031169	0,00183042	0,0389	0,0007	0	0
I 1995	0,012792	0,0255	0,02330599	0,05305856	0,00148784	0,00059605	0,02569624	0,04417	0,0009	0	0
II 1995	0,017506	0,0171	0,00842605	0,08017444	0,03330049	0,00643227	0,05021913	0,16863	0,001	0	0
III 1995	0,013587	0,0061	0,00567581	0,08098155	0,06245597	0,00418543	0,04348414	0,45603	0,0008	0	0
IV1995	0,03538	0,0122	0,03234399	0,01005932	0,01182679	0,01306312	0,12540703	0,54283	0,0005	0	0
I 1996	0,035696	0,0174	0,05203554	0,02906896	0,03746225	0,00519436	0,01783322	0,53913	5E-06	0	1
II 1996	0,009167	0,0218	0,02436321	0,02297291	0,06022594	0,00674327	0,09112773	0,44773	-5E-04	0	-1
III 1996	0,000298	0,0125	0,00296135	0,0728693	0,02631182	0,00178888	0,23437169	0,48767	-8E-04	0	0
IV1996	0,001933	0,0398	0,01606317	0,00422468	0,07119373	0,00218563	0,2921881	0,56503	-9E-04	0	0
I 1997	0,013954	0,0514	0,03167716	0,05454857	0,05433811	0,01049328	0,01925121	0,42197	-8E-04	0	0
II 1997	0,006028	0,0032	0,02533709	0,00737682	0,03123896	0,00654799	0,05413393	0,4515	-6E-04	0	0
III 1997	0,016472	0,0172	0,00535235	0,04095476	0,01231402	0,00438631	0,09871837	0,23273	-3E-04	0	0
IV1997	0,001261	0,0183	0,01774264	0,00612633	0,02044334	0,0045077	0,05907852	0,06713	5E-05	0	0
I 1998	0,03401	0,0141	0,03261961	0,062635	0,01072969	0,0034631	0,08432519	0,01327	0,0004	0	0
II 1998	0,004266	0,0032	0,01484943	0,03759835	0,03983973	0,00320601	0,0796469	0,0044	0,0006	0	0
III 1998	0,001754	0,0433	5,7955E-05	0,03976962	0,0225078	0,00408555	0,11737514	0,09908	0,0007	0	0
IV1998	0,028625	0,0147	0,03147965	0,03806563	0,04002004	0,0053725	0,02879511	0,41627	0,0007	0	0

Año	TCR	TI	GNT	Apertura 2	FLUJK	POLCOM	AEN	LIBOR	Ajuste	SHOCKp	SHOCKINF
I 1999	0,03765	0,0418	0,03480738	0,13586511	0,01528136	0,00015209	0,0030095	0,02884	0,0005	0	0
II 1999	0,021397	0,0058	0,00893108	0,02941657	0,06863954	0,00739205	0,02087493	0,07507	0,0003	0	0
III 1999	0,000272	0,0209	0,00599371	0,0069475	0,00321297	0,00098582	0,03957524	0,34047	1E-04	0	0
IV1999	0,001499	0,0421	0,03738427	0,06194637	0,04517539	0,00152692	0,07018228	0,7179	-4E-05	0	0
I 2000	0,00901	0,0036	0,05128523	0,0323773	0,02078208	0,00308632	0,08984395	0,03333	-1E-04	0	0
II 2000	0,001864	0,0016	0,02074704	0,00682096	0,00133035	0,00765933	0,0540388	0,4976	-2E-04	0	0
III 2000	0,006194	0,0128	0,00157227	0,00335305	0,02282963	0,00121035	0,07257037	0,0976	-3E-04	0	0
IV2000	0,00149	0,0123	0,02690666	0,00574	0,00803542	0,00394264	0,05079686	0,00553	-3E-04	0	0
I 2001	0,020427	0,0049	0,02553572	0,0442335	0,03384143	0,00344948	0,06770205	1,32423	-4E-04	0	0
II 2001	0,006621	0,0296	0,012404	0,03735741	0,01749539	0,00155035	0,03355057	1,16643	-4E-04	0	0
III 2001	0,000351	0,003	0,00134478	0,01148168	0,04453724	0,00084381	0,05124103	0,73497	-4E-04	0	0
IV2001	0,023016	0,0244	0,01762201	0,00904264	0,04358856	0,00198681	0,08853525	1,31427	-4E-04	0	0
I 2002	0,060946	0,0002	0,03527613	0,03276514	0,00866422	0,00258355	0,07229143	0,25367	-2E-04	0	0
II 2002	0,003938	0,0272	0,01850061	0,05410977	0,01254227	0,00157331	0,09057614	0,01963	-4E-05	0	0
III 2002	0,03807	0,017	0,00221733	0,02473147	0,00464527	0,00437512	0,29746078	0,10937	0,0002	0	0
IV2002	0,022999	0,01	0,02737534	0,00534445	0,02101017	0,00235717	0,09686379	0,25443	0,0004	0	0
I 2003	0,042146	0,0088	0,03964541	0,05699951	0,02922568	0,00086169	0,02080527	0,2218	0,0006	0	0
II 2003	0,070879	0,0206	0,01385076	0,03449677	0,00448252	0,00087881	0,01310743	0,0936	0,0006	0	0
III 2003	0,002568	0,0096	0,00229823	0,05208631	0,02888447	0,00064367	0,09576465	0,1138	0,0006	1	0
IV2003	0,026988	0,0243	0,02995118	0,03703551	0,00885661	0,00225621	0,030949	0,0389	0,0003	-1	0
I 2004	0,013132	0,1777	0,04451984	0,07908627	0,04914267	0,00639831	0,00633968	0,04417	9E-05	0	0
II 2004	0,001509	0,0042	0,00961508	0,0699098	0,00516664	0,00773263	0,07674611	0,16863	-1E-04	0	0
III 2004	0,014841	0,0478	0,00343162	0,02261305	0,01553329	0,00056499	0,08569198	0,45603	-3E-04	0	0
IV2004	0,041432	0,0799	0,02401851	0,03287014	0,04589528	0,00076997	0,13805709	0,54283	-3E-04	0	0
I 2005	0,007597	0,0008	0,03429738	0,02434834	0,00118188	0,00488131	0,00638203	0,53913	-3E-04	0	0
II 2005	0,017265	0,004	0,00824632	0,08340748	0,00538819	0,00087731	0,10008373	0,44773	-3E-04	0	0
III 2005	0,002964	0,0148	0,00278925	0,02905757	0,00657249	0,00198006	0,19986394	0,48767	-4E-04	0	0
IV2005	0,008634	0,0015	0,0174827	0,02106528	0,01154389	0,00323545	0,26570468	0,56503	-4E-04	0	0
I 2006	0,009503	0,1227	0,03893218	0,01435379	0,00935517	0,00384274	0,17873897	0,42197	-5E-04	0	0
II 2006	0,007326	0,0791	0,00753437	0,05050506	0,00745243	0,00154896	0,25067825	0,4515	-5E-04	0	0
III 2006	0,007136	0,0477	0,00412824	0,01341658	0,08426671	0,00119362	0,28583765	0,23273	-3E-04	0	0
IV2006	0,00056	0,0365	0,0218328	0,01863502	0,06318021	0,00084299	0,30876356	0,06713	-6E-05	0	0

Año	TCR	TI	GNT	Apertura 2	FLUJK	POLCOM	AEN	LIBOR	Ajuste	SHOCKp	SHOCKINF
<b>I 2007</b>	0,024403	0,0574	0,02670177	0,06105982	0,05071289	0,00090623	0,33899787	0,01327	0,0004	0	0
<b>II 2007</b>	0,022777	0,0648	0,00697048	0,02884649	0,04034167	0,00050153	0,29997846	0,0044	0,0007	0	0
<b>III 2007</b>	0,045434	0,1085	0,00656139	0,03073379	0,00879688	0,00028369	0,33742487	0,09908	0,001	0	0
<b>IV2007</b>	0,000396	0,0517	0,02223878	0,07114958	0,01949627	0,00095788	0,40648205	0,41627	0,001	0	0
<b>I 2008</b>	0,011984	0,0036	0,03951863	0,01138488	0,00455286	0,00247511	0,60537461	1,72382	0,0009	0	0
<b>II 2008</b>	0,050334	0,016	0,01067336	0,0258197	0,03338408	0,00055943	0,57222418	0,55937	0,0006	0	0
<b>III 2008</b>	0,057982	0,0878	0,00364741	0,01675304	0,00405924	0,00264034	0,53793763	0,12917	7E-05	0	0
<b>IV 2008</b>	0,091217	0,0197	0,04541853	0,0729952	0,0463125	0,00364307	0,07814803	0,0608	-7E-04	0	0

MODELO APERTURA 2 LIBRE DE TENDENCIA (HODRICK - RESCOT)

OBS	HPTCR	HPTI	HPGNT	HPAP2	HPFLUJK	HPPOLCOM	HPAEN	HPLIBOR	HPSHOCKP	HPSHOCKINF
1991Q1	0,9100462	1,3323993	0,118382	0,48007805	0,06393084	0,04566064	0,120297	4,6080041	0,99509464	-0,026812329
1991Q2	0,9168892	1,3095179	0,119741	0,48079958	0,06507973	0,04604051	0,12406	4,3964444	0,99561895	0,01134262
1991Q3	0,9237249	1,2867449	0,121083	0,48150737	0,06618707	0,04642038	0,127832	4,1850796	0,99614634	0,049514327
1991Q4	0,930531	1,2642747	0,122396	0,48219402	0,06721237	0,04679876	0,131631	3,974732	0,99668259	0,08771246
1992Q1	0,9372827	1,2423025	0,123669	0,48286592	0,06810316	0,04717402	0,135489	3,7673457	0,99723592	0,125915742
1992Q2	0,9439515	1,220989	0,1249	0,48352971	0,06882757	0,04754197	0,139459	3,5661555	0,99781662	0,164048073
1992Q3	0,9504978	1,2005394	0,126074	0,48419863	0,06937026	0,04789769	0,143629	3,3743853	0,99843671	0,20195466
1992Q4	0,9568743	1,181175	0,127181	0,48488166	0,06971784	0,04823781	0,148133	3,195493	0,99910955	0,239378175
1993Q1	0,9630419	1,1630875	0,128207	0,48560598	0,06988206	0,04855948	0,153144	3,033227	0,99984951	0,275935073
1993Q2	0,9689473	1,1463936	0,129157	0,48639663	0,0698842	0,04886152	0,158849	2,8918077	1,00067149	0,311092194
1993Q3	0,9745168	1,1311558	0,130029	0,48723969	0,06974955	0,04914366	0,165428	2,7747478	1,00159051	0,34414392
1993Q4	0,9796704	1,1173705	0,13083	0,48810863	0,06952162	0,04940253	0,173045	2,6849534	1,00262115	0,374190201
1994Q1	0,9843125	1,1049779	0,131557	0,48896145	0,06924775	0,04963617	0,18185	2,6247286	1,003777	0,400115896
1994Q2	0,988335	1,0938688	0,132225	0,48978774	0,06900593	0,04983905	0,191984	2,5956727	1,00507001	0,420571996
1994Q3	0,9916305	1,0839096	0,132841	0,49055179	0,06886689	0,05000617	0,203549	2,5985791	1,00650978	0,434584419
1994Q4	0,9941101	1,0749526	0,133413	0,49120774	0,06889679	0,05013337	0,21663	2,633395	1,00810273	0,441541225
1995Q1	0,9957127	1,0668374	0,133955	0,49170946	0,06915046	0,05021815	0,231298	2,6991487	1,00985121	0,44118386
1995Q2	0,9964063	1,0594168	0,134486	0,4920381	0,0696724	0,05026151	0,247602	2,7939518	1,01175253	0,433602806
1995Q3	0,9961957	1,0525448	0,135017	0,49216855	0,07049571	0,05026752	0,265539	2,9149304	1,01379781	0,419237804
1995Q4	0,9951319	1,0460931	0,13555	0,49211937	0,07166251	0,05023929	0,285018	3,058272	1,01597085	0,398882597
1996Q1	0,9933048	1,0399506	0,136089	0,49190213	0,07318445	0,05017635	0,305872	3,2194339	1,0182468	0,373693899
1996Q2	0,990821	1,0340205	0,136653	0,49151511	0,07504936	0,05008283	0,327928	3,3933937	1,02059085	0,345204128
1996Q3	0,987783	1,0282345	0,137246	0,49092525	0,07719687	0,04996423	0,350999	3,5748851	1,02295679	0,314712138
1996Q4	0,9842965	1,0225432	0,137875	0,49008284	0,07955488	0,0498233	0,374934	3,7585691	1,02528552	0,283301034
1997Q1	0,9804722	1,0169118	0,13854	0,48896732	0,08202181	0,04965899	0,399454	3,9392253	1,0275036	0,251857224
1997Q2	0,9764296	1,0112989	0,139251	0,48759053	0,08450959	0,04946786	0,424318	4,1119905	1,0295218	0,221090055
1997Q3	0,9722902	1,0056919	0,140006	0,48596327	0,08690815	0,0492508	0,4493	4,2725092	1,03123368	0,191551462
1997Q4	0,9681767	1,0001127	0,140802	0,48409157	0,08910344	0,04900904	0,474202	4,417108	1,03251436	0,163655197

OBS	HPTCR	HPTI	HPGNT	HPAP2	HPFLUJK	HPPOLCOM	HPAEN	HPLIBOR	HPSHOCKP	HPSHOCKINF
1998Q1	0,9642049	0,9946106	0,141639	0,4820033	0,09098355	0,0487415	0,498904	4,5428407	1,03321944	0,137695295
1998Q2	0,9604858	0,9892539	0,142522	0,47975315	0,09245018	0,04844783	0,523311	4,647356	1,03318419	0,113863506
1998Q3	0,9571067	0,984125	0,143446	0,47738484	0,09341075	0,04812636	0,547282	4,7288103	1,03222312	0,092265518
1998Q4	0,9541362	0,9793256	0,144405	0,47495596	0,09380234	0,04777229	0,57067	4,7858002	1,03013002	0,072935859
1999Q1	0,9516251	0,9749525	0,145387	0,47256434	0,09357707	0,04738048	0,593374	4,8173732	1,0266785	0,055851385
1999Q2	0,9496264	0,971092	0,146396	0,47037337	0,09272684	0,04694896	0,61531	4,8227317	1,02162339	0,040943373
1999Q3	0,948173	0,9677961	0,147429	0,46852854	0,09127393	0,04647935	0,6364	4,8011958	1,01470279	0,02810819
1999Q4	0,9472928	0,9650885	0,148483	0,46714048	0,08922865	0,04597244	0,656567	4,7522461	1,00564134	0,017216612
2000Q1	0,9470089	0,9629802	0,149546	0,4662904	0,08659221	0,04542915	0,675751	4,6757509	0,99415445	0,00812185
2000Q2	0,9473415	0,9614969	0,150625	0,46606971	0,08338628	0,04485176	0,693938	4,5724446	0,97995401	0,000666354
2000Q3	0,9483133	0,9606783	0,15171	0,4665603	0,07964161	0,04424622	0,711202	4,4439552	0,96275559	-0,005312503
2000Q4	0,9499487	0,9605783	0,152785	0,46783893	0,07539924	0,04361768	0,727666	4,2931796	0,94228727	-0,009977764
2001Q1	0,9522688	0,961257	0,153831	0,46997487	0,07069854	0,04297168	0,74353	4,1244252	0,9183004	-0,013489151
2001Q2	0,9552897	0,9627735	0,154838	0,47303265	0,06558491	0,04231202	0,759097	3,9435003	0,8905824	-0,016000152
2001Q3	0,9590337	0,9651883	0,155792	0,47704306	0,06009154	0,04164335	0,774802	3,7569923	0,85897179	-0,017655822
2001Q4	0,9635234	0,9685442	0,156676	0,48202467	0,05425356	0,04097061	0,791228	3,5716515	0,82337542	-0,018591217
2002Q1	0,9687791	0,9728623	0,157478	0,48798841	0,04808363	0,04029894	0,809122	3,3940483	0,78378832	-0,018930357
2002Q2	0,9748302	0,9781253	0,158191	0,49494014	0,04160285	0,03963282	0,829445	3,2298679	0,74031591	-0,018785645
2002Q3	0,9816743	0,9842745	0,158799	0,50285648	0,03483916	0,03897811	0,853403	3,0838624	0,69319871	-0,018257649
2002Q4	0,9892701	0,9912236	0,159283	0,51171423	0,02783926	0,03834153	0,882381	2,959966	0,64283959	-0,017435199
2003Q1	0,9975104	0,9988658	0,159624	0,5215009	0,02066994	0,03772828	0,917737	2,8613176	0,58983313	-0,016395713
2003Q2	1,0062309	1,007075	0,159819	0,53220585	0,01340931	0,03714098	0,96085	2,7901795	0,53499716	-0,015205712
2003Q3	1,0152318	1,0157073	0,159856	0,54377853	0,006133	0,03658062	1,013082	2,7478604	0,47940585	-0,013921468
2003Q4	1,0243163	1,0246081	0,159726	0,55614334	-0,0010784	0,03604634	1,075759	2,7347009	0,424424	-0,012589753
2004Q1	1,0332839	1,0336131	0,159418	0,56922498	-0,0081531	0,03553539	1,150199	2,7500295	0,37111679	-0,011248634
2004Q2	1,0419412	1,0425579	0,158943	0,58296386	-0,0150178	0,03504488	1,237652	2,7921948	0,32028413	-0,009928313
2004Q3	1,0501044	1,0513832	0,158303	0,59725848	-0,0216241	0,03457611	1,339254	2,8585282	0,27249397	-0,008651959
2004Q4	1,0575934	1,0601269	0,1575	0,61200054	-0,0279473	0,03413001	1,455918	2,9454233	0,2281141	-0,007436538
2005Q1	1,0642356	1,0688885	0,156538	0,62708016	-0,0339922	0,03370782	1,58833	3,0485789	0,187342	-0,006293606
2005Q2	1,0698871	1,0777737	0,155437	0,64239719	-0,0397604	0,03331182	1,736956	3,1632846	0,15023257	-0,005230074
2005Q3	1,0744336	1,0868884	0,154214	0,65783656	-0,0452471	0,03294258	1,901971	3,2846929	0,11672362	-0,004248917

OBS	HPTCR	HPTI	HPGNT	HPAP2	HPFLUJK	HPPOLCOM	HPAEN	HPLIBOR	HPSHOCKP	HPSHOCKINF
2005Q4	1,0777975	1,0963361	0,152886	0,67331087	-0,0504412	0,03259862	2,083222	3,4080275	0,08665907	-0,00334984
2006Q1	1,079933	1,1062208	0,151472	0,68876887	-0,05532554	0,03227789	2,280252	3,528812	0,05980989	-0,00252990
2006Q2	1,0808189	1,1166407	0,150005	0,70417264	-0,05988114	0,03198004	2,492355	3,6431462	0,03589288	-0,00178405
2006Q3	1,0804631	1,1276049	0,148507	0,71949688	-0,06408999	0,03170417	2,718561	3,7478942	0,01458746	-0,00110567
2006Q4	1,0789066	1,1390767	0,146992	0,73475088	-0,06793683	0,03144808	2,957663	3,8408954	-0,00444936	-0,00048702
2007Q1	1,0762192	1,1509964	0,14547	0,74996053	-0,07145912	0,03120916	3,208252	3,9210439	-0,02156973	8,03233E-05
2007Q2	1,0725011	1,1632969	0,143959	0,76517043	-0,07470524	0,03098408	3,468761	3,988189	-0,03712298	0,000605103
2007Q3	1,067869	1,1759322	0,142467	0,78039626	-0,07770053	0,03076943	3,737523	4,0430766	-0,05144498	0,001095998
2007Q4	1,0624726	1,1888292	0,141002	0,79563325	-0,08047051	0,03056222	4,012792	4,0873044	-0,0648484	0,001561314
2008Q1	1,0564697	1,2019473	0,139564	0,81086592	-0,08304448	0,03035984	4,292787	4,1233497	-0,07761374	0,002008672
2008Q2	1,0500291	1,2152388	0,138164	0,826103	-0,08546601	0,03016077	4,575776	4,1542813	-0,08998097	0,002444715
2008Q3	1,0433272	1,2286422	0,136796	0,84136077	-0,08779412	0,02996317	4,860276	4,1826601	-0,10214159	0,002874832
2008Q4	1,0365206	1,2420841	0,135449	0,85663748	-0,09008098	0,02976534	5,145237	4,2101695	-0,11423081	0,003302885

**MODELO DE ENFERMEDAD HOLANDESA**

PERIODO	TCR	TRANSPORTE	PETRÓLEO CRUDO Y GAS NATURAL	MINERALES METÁLICOS Y NO METÁLICOS	Productos Agrícolas Industriales	PRODUCTOS MANUFACTURADOS DIVERSOS	PIB A PRECIOS DE MERCADO	SHOCKp	SHOCKINF
I 1991	0,89824078	0,21391856	0,57129088	0,83885479	0,31092095	0,61641496	0,66890599	1	0
II 1991	0,89306367	0,249434562	0,58136184	0,89421301	0,46543539	0,32276964	0,76715171	1	0
III 1991	0,91993798	0,268750653	0,60142998	0,93478456	0,25759852	0,6578634	0,75470964	1	0
IV 1991	0,9240635	0,278090462	0,58290824	0,87678047	0,25439865	1,38028362	0,76589733	1	0
I 1992	0,91989236	0,2728558	0,53880122	0,79928921	0,25421072	0,7583052	0,69035828	1	0
II 1992	0,93164116	0,307290859	0,60137064	0,92862606	0,39267329	0,75915767	0,78201439	1	0
III 1992	0,96335947	0,318468422	0,61907021	0,92024657	0,23754345	0,7197117	0,75735165	1	0
IV 1992	0,9343929	0,324917598	0,59954846	0,9536656	0,22406369	1,04237923	0,77562163	1	0
I 1993	0,93042913	0,314204012	0,53793197	0,82813935	0,37316732	0,80110645	0,7185434	1	0
II 1993	0,95858076	0,348646013	0,60886902	0,93659532	0,48619506	0,58834861	0,82819676	1	0
III 1993	0,94981906	0,374461175	0,6344595	1,07081043	0,25970663	0,79546884	0,78234948	1	0
IV 1993	0,95970984	0,372991928	0,63370045	1,06461973	0,22596883	1,49039252	0,80456352	1	0
I 1994	0,98527541	0,335329762	0,60011713	1,00941369	0,47247359	0,60241337	0,76061109	1	1
II 1994	1,01781306	0,378433329	0,65694242	0,92772086	0,60124462	0,6930226	0,84222673	1	1
III 1994	1,03629101	0,412425728	0,72482816	0,98474185	0,31314053	1,09712918	0,84547955	1	1
IV 1994	1,04097645	0,382465268	0,64017864	0,97963003	0,27596703	1,71332291	0,83159168	1	1
I 1995	1,05376851	0,356492098	0,60244088	0,95644695	0,52196368	0,85390099	0,80060329	1	1
II 1995	1,07127466	0,397399345	0,68111251	1,10316136	0,67441939	0,81825082	0,8815931	1	1
III 1995	1,05768795	0,440458587	0,7315142	1,10886658	0,32856284	1,07656014	0,87089587	1	1
IV 1995	1,02230831	0,386868518	0,69402011	1,12885093	0,33641017	1,41157311	0,88026005	1	1
I 1996	0,986612	0,40927872	0,6624114	0,97659464	0,67973738	0,88502437	0,82970063	1	0
II 1996	0,99577923	0,466162478	0,70510972	1,06666172	0,7813191	0,75604922	0,93171873	1	0
III 1996	0,99607732	0,509732844	0,73706496	0,99531248	0,38490091	1,3011381	0,90754383	1	0
IV 1996	0,99801068	0,504932478	0,66531489	1,05152557	0,37436497	1,62450101	0,91412936	1	0
I 1997	0,9840567	0,471780938	0,61933744	0,96132102	0,74831741	0,95290334	0,86959151	1	0
II 1997	0,97802912	0,503643454	0,80409329	1,05444424	0,81865407	0,72940243	0,98483594	1	0
III 1997	0,96155681	0,545935793	0,87296439	1,01708599	0,40866626	0,99290446	0,94319986	1	0
IV 1997	0,96029608	0,608074767	0,86487571	1,06636394	0,41554566	1,28459919	0,96297908	1	0

PERIODO	TCR	TRANSPORTE	PETRÓLEO CRUDO Y GAS NATURAL	MINERALES METÁLICOS Y NO METÁLICOS	Productos Agrícolas Industriales	PRODUCTOS MANUFACTURADOS DIVERSOS	PIB A PRECIOS DE MERCADO	SHOCKp	SHOCKINF
I 1998	0,92628609	0,642370885	0,82715147	1,00508693	0,70022668	0,811327	0,92831024	1	0
II 1998	0,93055164	0,676337744	0,86410666	1,03543202	0,7591306	0,60974362	1,03345958	1	0
III 1998	0,92879745	0,715163518	1,01707362	1,07995513	0,37950929	0,63591057	0,98737932	1	0
IV 1998	0,95742214	0,584195046	0,86014522	0,95948091	0,39678061	1,27339957	1,00059136	1	0
I 1999	0,91977183	0,631726518	0,82191138	0,90353001	0,67992223	0,67694113	0,93520185	1	0
II 1999	0,94116915	0,66486148	0,79377876	0,91285434	0,69089036	0,65564917	1,02424147	1	0
III 1999	0,94089693	0,711014641	0,9525365	1,00996564	0,37326429	0,67106424	0,97955985	1	0
IV 1999	0,94239595	0,632958592	0,84790513	1,05636385	0,41068166	1,62701522	1,02759833	1	0
I 2000	0,95140565	0,680416449	0,80704623	0,95427435	0,70964022	0,74964806	0,95476331	1	0
II 2000	0,94954139	0,752775997	0,82402133	0,96666788	0,73230145	0,43721682	1,07379827	1	0
III 2000	0,943347	0,740420292	1,08983533	1,01515657	0,3973723	0,73425222	0,98955136	1	0
IV 2000	0,94185658	0,631818444	1,09310306	1,00456189	0,43744584	1,85280939	1,04796339	1	0
I 2001	0,96228311	0,715618059	0,79683326	0,87904878	0,72028899	0,74110248	0,9546925	1	0
II 2001	0,95566175	0,779004039	0,81748444	0,96647233	0,77263255	0,581108	1,08349262	1	0
III 2001	0,9553104	0,803531532	1,02018957	0,98022712	0,46190877	0,87105638	1,01519269	1	0
IV 2001	0,97832677	0,669931616	1,17761824	0,99386105	0,46854096	1,84492774	1,08116307	1	0
I 2002	0,91738077	0,819886745	0,89497601	0,9294545	0,71185636	0,94029072	0,967889	1	0
II 2002	0,9134426	0,884116118	0,92593013	0,9651288	0,76704931	0,85418184	1,12533201	1	0
III 2002	0,87537228	0,899753114	1,07090507	0,96554996	0,40795546	1,03113411	1,05316074	1	0
IV 2002	0,89837167	0,706441557	1,10016189	0,96295594	0,41247655	2,04979479	1,09092585	1	0
I 2003	0,94051726	0,89203609	0,90243564	0,94409186	0,91787846	1,06751748	1,13213131	1	0
II 2003	1,01139621	1	1,000013	0,99978754	1	1,00245786	1,16182441	1	0
III 2003	1,0088287	1,045288855	1,13193286	0,98566403	0,46650066	1,16939149	1,06266275	0	0
IV 2003	1,03581681	0,811105719	1,31152704	0,91561465	0,46362652	2,05169875	1,12770831	0	0
I 2004	1,04894898	0,975710589	1,11287125	0,87271403	0,92313711	1,02020319	1,0438619	0	0
II 2004	1,04743978	1,038435837	1,23791008	0,85000441	0,95847488	0,97844158	1,20419215	0	0
III 2004	1,06228046	1,138679533	1,53798685	0,88254917	0,48411437	1,10328096	1,12804914	0	0
IV 2004	1,10371201	0,894056763	1,50866416	0,91596028	0,47426962	1,91851594	1,15772222	0	0



PERIODO	TCR	TRANSPORTE	PETRÓLEO CRUDO Y GAS NATURAL	MINERALES METÁLICOS Y NO METÁLICOS	Productos Agrícolas Industriales	PRODUCTOS MANUFACTURADOS DIVERSOS	PIB A PRECIOS DE MERCADO	SHOCKp	SHOCKINF
I 2005	1,11130863	1,017744294	1,36747423	0,87194589	0,9424407	1,00314363	1,09031202	0	0
II 2005	1,12857357	1,100169845	1,46850813	0,89670659	0,98163378	1,14563969	1,2520635	0	0
III 2005	1,12560928	1,200991002	1,67076829	1,01184588	0,49656865	1,08268787	1,17098558	0	0
IV 2005	1,11697564	0,94318911	1,67814125	1,11501361	0,48926967	1,99776186	1,22092439	0	0
I 2006	1,12647857	1,075741125	1,54115725	1,07778393	0,89441036	1,11781794	1,13843701	0	0
II 2006	1,13380422	1,134104156	1,47229507	1,03737809	0,94707046	1,20200993	1,30046858	0	0
III 2006	1,12666793	1,298393701	1,7935265	1,07583712	0,60973919	1,26527126	1,23819559	0	0
IV 2006	1,12722758	1,104400208	1,66257328	0,96415655	0,57639073	1,97109522	1,28428839	0	0
I 2007	1,1028249	1,169189768	1,51344805	0,99508789	0,87786887	1,0879757	1,16715566	0	0
II 2007	1,12560168	1,194919856	1,61170346	1,04796499	0,88858907	1,12537965	1,35365019	0	0
III 2007	1,08016763	1,375084267	1,83734894	1,14511533	0,60450914	1,30013707	1,30434963	0	0
IV 2007	1,08056314	1,084828377	1,84611143	1,38152057	0,57432853	1,98267465	1,36269099	0	0
I 2008	1,0685796	1,185161632	1,68387448	1,51511581	0,84580047	0,73826278	1,24364839	0	0
II 2008	1,01824514	1,274060434	1,65337978	1,77579128	0,85108704	1,00188444	1,44685807	0	0
III 2008	0,96026305	1,445527236	1,80691749	2,02206661	0,5926935	0,80154412	1,39648664	0	0
IV 2008	0,86904572	1,162289867	1,8033846	1,82756942	0,51410467	1,41118103	1,41982799	0	0
I 2009	0,8790546	1,261142266	1,34867181	1,81707308	0,89572637	0,63474572	1,35534646	0	0
II 2009	0,889454	1,370978718	1,5525399	1,94896989	0,925597	0,82314599	1,46131031	0	0
III 2009	0,9194566	1,5873147	1,61617023	2,11502434	0,62517885	0,55085305	1,4622464	0	0