

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y SOCIALES  
ESCUELA DE ECONOMÍA

**Efectos de la Política Fiscal Discrecional sobre el  
Nivel de Actividad Económica:  
Venezuela, 1998 – 2007.**

Tutor:  
Luís Zambrano Sequín

Autores:  
Bárbara Sorsiré Lira Sánchez  
José Ramón Morales Arillas

Caracas, Septiembre 2008

## **Dedicatoria**

*A Barbarita;*

*Por ser amor y sabiduría comprimidos.*

*Gracias por compartir la tesis conmigo.*

*A mi madre,*

*Por trasmitirnos siempre la certeza de que todo va a estar bien.*

*A Monchis,*

*Por ser amor, sabiduría y determinación en toda su extensión.*

## ÍNDICE DE CONTENIDO

Introducción.....	9
1 Justificación del Estudio .....	13
1.1 Los gastos y el nivel de actividad económica .....	15
1.2 Los ingresos y el nivel de actividad económica .....	20
1.3 Objetivos del estudio.....	29
1.4 Hipótesis del estudio.....	29
2 Antecedentes.....	30
2.1 Política Fiscal Discrecional .....	30
2.2 Impacto de la política fiscal sobre el nivel de actividad económica. ....	34
3 Marco Teórico.....	41
3.1 Identificación de la intencionalidad de la política fiscal .....	41
3.2 Relaciones teóricas entre la política fiscal y el nivel de actividad económica .....	45
3.2.1 Efectos de la política fiscal sobre la demanda agregada.....	46
3.2.2 Efectos de la política fiscal sobre la oferta agregada .....	49
3.2.3 Aspectos institucionales de la política fiscal .....	50
4 Aspectos Metodológicos.....	53
4.1 .....Balance Estructural Primario: Aproximación a la discrecionalidad fiscal .....	54
4.1.1 Cálculo de los niveles Potenciales de las Variables Macroeconómicas.....	56
4.1.2 Formas de Cálculo del Déficit Estructural.....	59
Metodología “Regresión”.....	68
Metodología “Brecha” .....	71
Metodología “Brecha – Coeficiente” .....	72

Metodología “Ciclo Económico” .....	74
Metodología “Ciclo Petrolero – No Petrolero” .....	75
4.2 Metodología de Vectores Autorregresivos Estructurales (SVAR): ..	77
4.3 Disponibilidad y Manejo de la Información Estadística .....	80
4.3.1 Series .....	81
4.3.2 Periodicidad.....	84
5 Estimación del Balance Fiscal Estructural Primario.....	85
5.1 Regresión.....	85
5.2 Brecha.....	90
5.3 Brecha – Coeficiente .....	91
5.4 Ciclo Económico .....	93
5.5 Ciclo Petrolero – No Petrolero.....	94
5.6 Comparación de los Resultados .....	96
5.7 Análisis descriptivo del Balance Fiscal Estructural Primario .....	100
6 Estimación del Modelo de Vectores Autorregresivos Estructurales.....	116
6.1 Especificación del modelo.....	116
6.2 Tests de propiedades estadísticas.....	124
6.2.1 R <sup>2</sup> Ajustado.....	125
6.2.2 Condición de estabilidad .....	125
6.2.3 Autocorrelación.....	127
6.2.4 Normalidad de los residuos .....	128
6.2.5 Heterocedasticidad.....	129
6.3 Resumen de propiedades estadísticas para los 5 modelos.....	129
7 Análisis de Resultados.....	130
7.1 Causalidad de Granger .....	131
7.2 Función de Impulso – Respuesta .....	132
7.3 Descomposición de Varianza.....	134
Conclusiones .....	137

Referencias Bibliográficas .....	143
A. Anexos .....	146

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 2-1. Relaciones lineales entre ingresos y producto no petrolero .....	26
Cuadro 2-2. Relaciones lineales entre las variaciones de producto y variaciones de ingresos del periodo anterior .....	27
Cuadro 5-1. Resultados estimación partidas fiscales estructurales - regresión .....	86
Cuadro 5-3. Correlaciones entre metodologías: Balance Estructural.....	97
Cuadro 5-5. Correlaciones entre metodologías: Balance Estructural Primario .....	98
Cuadro 5-5. Relaciones lineales entre las series fiscales estructurales y PIBnp .....	108
Cuadro 5-6. Relaciones lineales del PIB con respecto a series fiscales estructurales del período anterior.....	114
Cuadro 6-1. Prueba Raíces Unitarias .....	118
Cuadro 6-2. Cointegración .....	119
Cuadro 6-3. Dickey-Fuller de las diferencias de los logaritmos.....	119
Cuadro 6-4. Criterios de elección de la estructura de rezagos .....	122
Cuadro 6-5. Coeficientes estimados de la restricción estructural.....	124
Cuadro 6-6. Grado de Ajuste de la Estimación del VAR.....	125
Cuadro 6-7. Tabla de resultados AR.....	126
Cuadro 6-8. Prueba de Autocorrelación.....	127
Cuadro 6-9. Normalidad de residuos .....	128
Cuadro 6-10. Heterocedasticidad.....	129
Cuadro 6-11. Comparación de las pruebas estadísticas - 5 modelos.....	130
Cuadro 7-1. Causalidad de Granger .....	132
Cuadro 7-2. Magnitud de los impulsos de los modelos estimados.....	134

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 2-1 PIB no petrolero, Ingresos y Gastos Presupuestados del Gobierno Central.....	14
Gráfico 2-2. Variaciones porcentuales PIB no petrolero – Gastos (%).....	16
Gráfico 2-3. Variaciones PIB no petrolero - Gasto (% , desestacionalizadas) .....	18
Gráfico 2-4. Variaciones PIB no petrolero - Gasto trimestre previo (%) .....	19
Gráfico 2-5. Ingresos petroleros y no petroleros, Precios del Petróleo .....	22
Gráfico 2-6. Variaciones PIB no petrolero - Ingresos totales (%).....	23
Gráfico 2-7. Variaciones PIB no petrolero - Ingresos petroleros (%).....	24
Gráfico 2-8. Variaciones PIB no petrolero - Ingreso no petrolero (%) .....	25
Gráfico 5-1. Comparación Balance estructural estimado por regresión y observado (% del PIB) .....	88
Gráfico 5-2. Comparación Balance estructural primario regresión, balance observado (% del PIB) .....	89
Gráfico 5-3. Comparación Balance Observado y balance estructural – brecha (% del PIB).....	90
Gráfico 5-4. Comparación balance observado y estructural primario – brecha (% del PIB).....	91
Gráfico 5-5. Comparación balance observado y estructural - brecha-coeficiente (% del PIB).....	92
Gráfico 5-6. Comparación balance observado y balance estructural primario - brecha-coeficiente (% del PIB).....	92
Gráfico 5-7. Comparación balance observado y estructural - Ciclo Económico (% del PIB).....	93
Gráfico 5-8. Comparación déficit observado y estructural - ciclo económico	94
Gráfico 5-9. Comparación balance observado y estructural - ciclo petrolero-no petrolero (% del PIB).....	95

Gráfico 5-10. Comparación déficit observado y estructural primario - Ciclo petrolero - no petrolero (% del PIB).....	95
Gráfico 5-11. Comparación resultado estructurales entre metodologías .....	96
Gráfico 5-12. Comparación Balances estructurales primarios .....	98
Gráfico 5-13. Ingresos estructurales y observados .....	101
Gráfica 5-14. Gastos Estructurales y observados .....	102
Gráfico 5-15. PIB, Ingresos y Gastos Estructurales (regresión).....	104
Gráfico 5-16. Variaciones Ingresos Estructurales – PIB no petrolero (%)..	105
Gráfica 5-17. Variaciones Ingresos No Petroleros Estructurales – PIB no petrolero (%) .....	106
Gráfico 5-18. Variaciones Ingresos Petroleros Estructurales-PIB no petrolero (%) .....	106
Gráfico 5-19. Variaciones Gastos Primarios Estructurales – PIB no petrolero (%) .....	107
Gráfico 5-20. Variaciones PIBnp - Ingresos Estructurales del período anterior (%) .....	110
Gráfico 5-21. Variaciones PIBnp - Ingresos no petroleros estructurales del período anterior (%) .....	111
Gráfico 5-22. Variaciones PIBnp - Ingresos petroleros estructurales del período anterior (%) .....	112
Gráfico 5-23. Variaciones PIBnp - Gastos primarios estructurales del período anterior (%) .....	113
Gráfico 6-1. Residuos del modelo VAR.....	121
Gráfico 6-2. Gráfico AR, para el modelo Regresión.....	126
Gráfico 7-1. Impulso respuesta .....	133
Gráfico 7-2. Descomposición de Varianza .....	135

## **Introducción**

La política fiscal es una de las herramientas más importantes con las que cuentan los gobiernos para incidir sobre el nivel de actividad económica. Comúnmente en el ámbito académico y público se considera cierta la relación keynesiana entre la política fiscal y el producto, que establece que una expansión fiscal tiene efectos positivos sobre el crecimiento del producto. Sin embargo, esta afirmación no siempre parte de investigaciones que prueben dicha relación.

En el plano internacional, investigaciones como las de Hemming, Kell, y Mahfouz (2002), Hur (2005), Linnemann (2004), Blanchard y Perotti (1999) y Perotti (2004) plantean análisis rigurosos de la relación entre política fiscal y el nivel de actividad económica. Entre los resultados se encuentran algunos impactos marginales e incluso negativos de las expansiones fiscales en el nivel de actividad económica. Este tipo de resultados han sido encontrados también para Latinoamérica, en estudios como los de Rezk (2006) y Lagos (2005).

Los estudios referidos constituyen una prueba de la importancia de evaluar de manera rigurosa la relación entre las variables de política fiscal y el nivel de actividad económica antes de formular una política al respecto.

Evaluar el sentido de la relación entre la política fiscal y el nivel de actividad económica es especialmente relevante para Venezuela. La administración centralizada de los recursos, la propiedad nacional de la industria petrolera y la importancia relativa del Estado en la generación de empleo sugieren la existencia de un peso importante de la gestión fiscal sobre los agregados reales y monetarios. Formular dicha gestión partiendo del supuesto no probado de que esta produce efectos keynesianos sería particularmente incorrecto en el contexto venezolano, aunque Arreaza, Blanco y Dorta (2003), y Arreaza y Dorta (2004) señalan la existencia de efectos keynesianos de muy corta duración.

El presente trabajo pretende ahondar en el estudio de las relaciones entre expansiones fiscales y el nivel de actividad económica para el caso venezolano. Se busca generar evidencia empírica que compruebe el sentido y la magnitud de esta relación para Venezuela durante el período 1998-2007.

Con este fin, se utilizó un modelo de Vectores Autorregresivos Estructurales (SVAR), que permitió establecer la causalidad, así como la magnitud y el sentido del efecto entre las variables a través de la prueba de causalidad de Granger, las Funciones de Impulso Respuesta y la Descomposición de la Varianza.

Para llevar a cabo tal análisis fue necesaria una evaluación previa al resultado fiscal. Analizar el comportamiento de la política fiscal en base a los valores del balance financiero (diferencia entre ingresos y gastos observados del gobierno central), incluiría efectos que no son controlables por las decisiones gubernamentales: las rigideces económicas y legales, los compromisos previamente adquiridos (los pagos de intereses), y la existencia de estabilizadores automáticos (como los seguros de paro o los impuestos al ingreso), limitan las posibilidades del Ejecutivo para generar el resultado fiscal deseado, y hacen al balance financiero del gobierno central no representativo de la intención fiscal del mismo.

Con el fin de obtener una medida más apropiada de la intención del Ejecutivo, se estimará el balance fiscal estructural primario, el cual corrige al balance financiero por las limitaciones planteadas.

A partir de esta definición, los resultados del modelo de Vectores Autoregresivos Estructurales señalaron los impactos de la política fiscal discrecional del Ejecutivo sobre el nivel de actividad económica.

El documento está organizado de la siguiente manera: la sección 1 expone las justificaciones al presente estudio, en cuanto a la relación de las variables fiscales con el producto en el contexto venezolano. La sección 2 hace referencia a los antecedentes. La sección 3 plantea el marco teórico del estudio. La sección 4 describe la metodología empleada. La sección 5 presenta la estimación del Balance Fiscal Estructural Primario. La sección 6 introduce la estimación del modelo de Vectores Autoregresivos Estructurales. Los resultados del estudio se presentan en la sección 7, para posteriormente ofrecer algunas conclusiones.

# 1 Justificación del Estudio

Como se enunció anteriormente, el interés del presente trabajo es evaluar, para el caso venezolano y en el periodo: 1998-2007, el efecto que la política fiscal ha tenido sobre el comportamiento de la actividad económica interna. A estos efectos, parece conveniente iniciar el análisis con una descripción general de la evolución de la actividad económica en Venezuela<sup>1</sup> conjuntamente con el desenvolvimiento de los principales agregados fiscales.

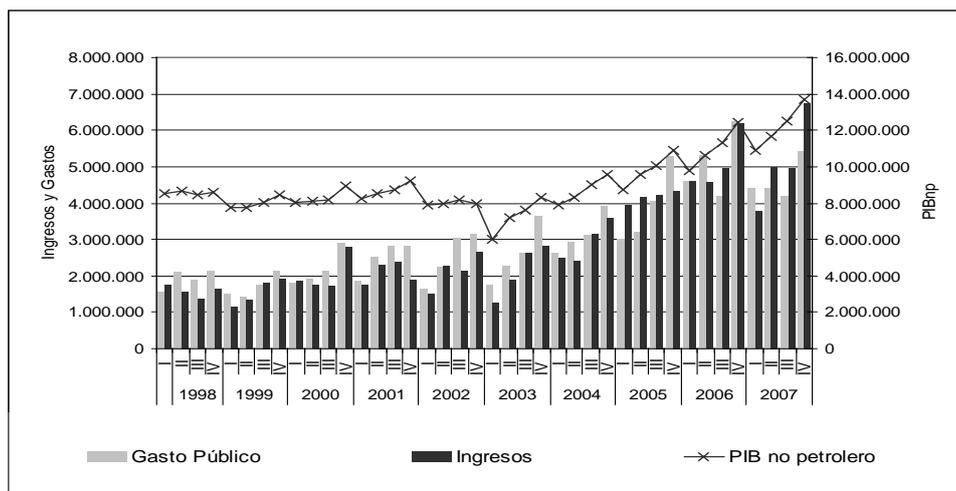
En el Gráfico 2-1 se muestra la evolución de los Ingresos y Gastos Totales Presupuestados del Gobierno Central y el Producto Interno Bruto No Petrolero (PIBNP). La primera impresión es que las variables fiscales y el producto se desplazan en direcciones similares. De hecho, el cálculo de los coeficientes de correlación confirma esta impresión resultando para los ingresos y el producto 0,902; para los gastos y el producto 0,854; y para los ingresos y los gastos 0,931. Estos resultados podrían reflejar que:

---

<sup>1</sup> Para el caso venezolano, el PIB se descompone en una porción petrolera y otra no petrolera. A lo largo del estudio se considerará al PIB no petrolero como aproximación al nivel de actividad económica interna. Es de notar que el PIB no petrolero representa, en promedio, 83,06% del PIB total para el período bajo análisis. Por otro lado, se considera que las variaciones del PIB petrolero reflejan mayormente cambios en las condiciones externas, lo cual reduce su rol como indicador del nivel de actividad económica doméstica.

- a) Las series están definidas por los mismos factores determinantes, o
- b) El desenvolvimiento de alguna de las series, en particular el PIBNP, es consecuencia del comportamiento de las otras: el ingreso, gasto fiscal o una combinación de ellas.

**Gráfico 2-1 PIB no petrolero, Ingresos y Gastos Presupuestados del  
Gobierno Central  
En millones de Bs. constantes de 1997**



Fuente: BCV, MF y cálculos propios

Evaluar estas alternativas es un aspecto central de esta investigación. En todo caso es necesario advertir que si bien el simple análisis descriptivo no permite examinar con propiedad estos asuntos, es necesario para caracterizar adecuadamente el período bajo análisis y destacar ciertas

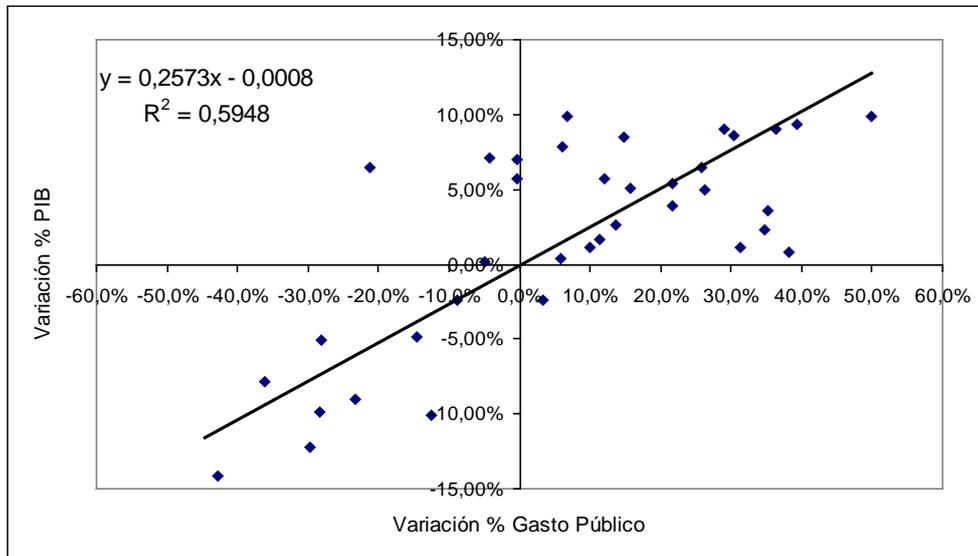
relaciones que son de gran utilidad para el análisis que se realiza posteriormente.

### ***1.1 Los gastos y el nivel de actividad económica***

Uno de los objetivos del gasto público suele ser alcanzar crecimiento del producto interno. En este sentido, se espera que aumentos del gasto público estimulen aumentos en el producto, mientras que disminuciones en el gasto público generen caídas en el producto. Cabe entonces observar cómo se han comportado para el período en análisis las variaciones de ambas series.

En el gráfico 2-2, se muestra el comportamiento de la variación porcentual inter-trimestral del producto y el gasto público. El primer cuadrante, en el que las variaciones del producto y el gasto son simultáneamente positivas, concentra gran parte de las observaciones (22 de 39). El tercer cuadrante, en el que producto y gastos disminuyen simultáneamente agrupa 10 de las 39 observaciones. En conjunto, para 82,05% de los trimestres se observa un comportamiento como el esperado, en el que las dos variables se desplazan en la misma dirección. De hecho, se identifica una tendencia lineal positiva relativamente bien ajustada a las observaciones.

**Gráfico 2-2. Variaciones porcentuales PIB no petrolero – Gastos (%)**



Fuente: BCV, MF y cálculos propios.

La identificación de esta relación podría sugerir que aumentos (disminuciones) de gasto *causan* aumentos (disminuciones) en el producto. Sin embargo, ha de recordarse que esta forma de análisis sólo permite describir las relaciones observadas, sin establecer causalidades específicas.

La relación positiva encontrada entre las variaciones contemporáneas de producto y gasto, podrían ser consecuencia de la influencia de otras variables. Además, no se está considerando la posibilidad de que existan rezagos en los efectos (si los hubiere) del gasto público sobre el producto.

Por otro lado, los desplazamientos en la misma dirección de ambas variables podrían deberse a la existencia de partidas importantes de gasto atadas al desempeño de la actividad económica: es decir, la rigidez de la estructura del gasto público podría determinar la similitud de su desempeño con el del producto.

Por estas razones la identificación de la tendencia no debe considerarse determinante en el establecimiento de alguna causalidad, pero efectivamente sugiere la existencia de una relación.

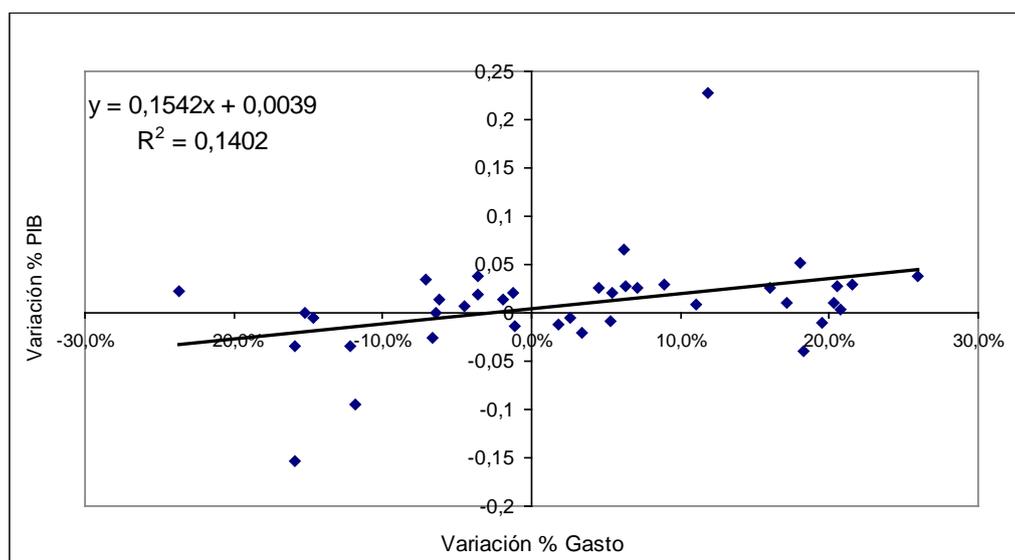
Con la finalidad de identificar indicios adicionales sobre los posibles efectos fiscales sobre el producto, se replica la estimación de la tendencia presentada en el gráfico 2-2, pero tomando en consideración algunos aspectos adicionales:

- Las relaciones entre las series observadas, podrían estar recogiendo efectos derivados de comportamientos estacionales de las series, que tal vez sesguen las observaciones. Con el fin de depurar la relación

obtenida de la influencia de otras variables, las series se desestacionalizan<sup>2</sup>.

El gráfico 2-3 muestra que el sentido positivo de la relación entre gasto público y producto se mantiene. Sin embargo disminuye notablemente la pendiente de la regresión estimada y la explicación dada por el R<sup>2</sup>. Este hecho sugiere que si existe alguna causalidad entre las variables, ésta es más baja de la que pudo inferirse inicialmente, y que el desempeño de ambas series efectivamente puede estar determinado en conjunto por otras variables.

**Gráfico 2-3. Variaciones PIB no petrolero - Gasto (% , desestacionalizadas)**

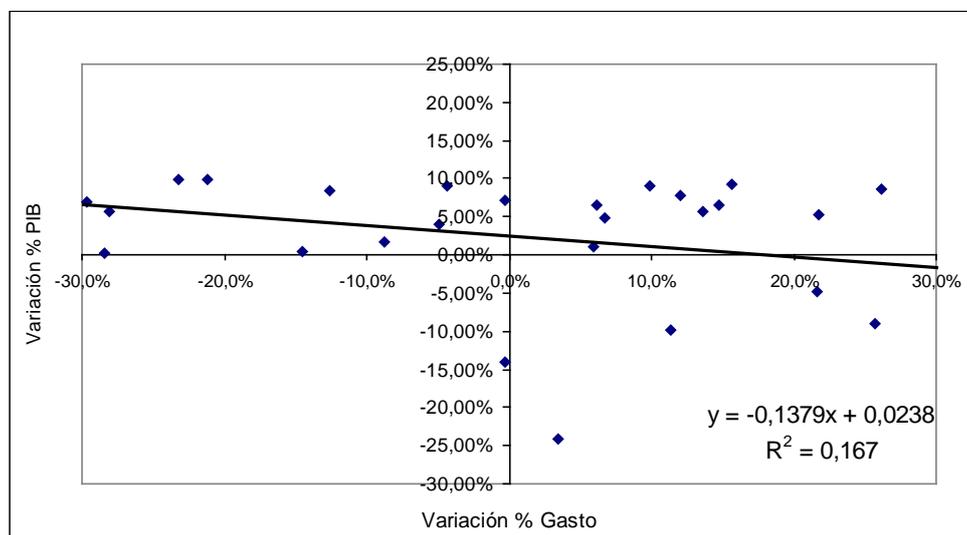


Fuente: BCV, MF y cálculos propios

<sup>2</sup> Se emplea el procedimiento de desestacionalización X12

- Para refinar la estimación de la regresión ante la posibilidad de la existencia de rezago en los efectos del gasto público sobre el producto, se calcula la relación entre las variaciones del producto con respecto a las variaciones en el gasto del trimestre previo.

**Gráfico 2-4. Variaciones PIB no petrolero - Gasto trimestre previo (%)**



Fuente: BCV, MF y cálculos propios

Contrario a lo que podría esperarse, la relación pasa a ser descrita por una tendencia negativa, aunque baja y no muy explicativa (como lo demuestra el bajo valor de  $R^2$ ). Es decir, que aumentos del gasto público en cierto trimestre, tienden a observarse acompañados de disminuciones del producto en el período siguiente. Si la política fiscal (el gasto) tuviera efectos

rezagados positivos en el producto, probablemente no correspondan a una estructura de un rezago.

La fortaleza de la relación entre gasto y producto observada en el gráfico 2-2, disminuye al procesar estadísticamente las series. No sorprenderá entonces que la comprobación posterior de un efecto del gasto público sobre el producto, resulte débil.

## ***1.2 Los ingresos y el nivel de actividad económica***

Los ingresos del gobierno central presupuestario constituyen el conjunto de recursos recaudados con el fin de satisfacer los requerimientos de fondos para el funcionamiento gubernamental. Los ingresos nacionales corrientes, que representan en promedio la totalidad de los ingresos totales del gobierno venezolano, se dividen en tributarios y no tributarios. El resto de los ingresos, usualmente muy bajos o nulos, corresponde a ingresos de capital.

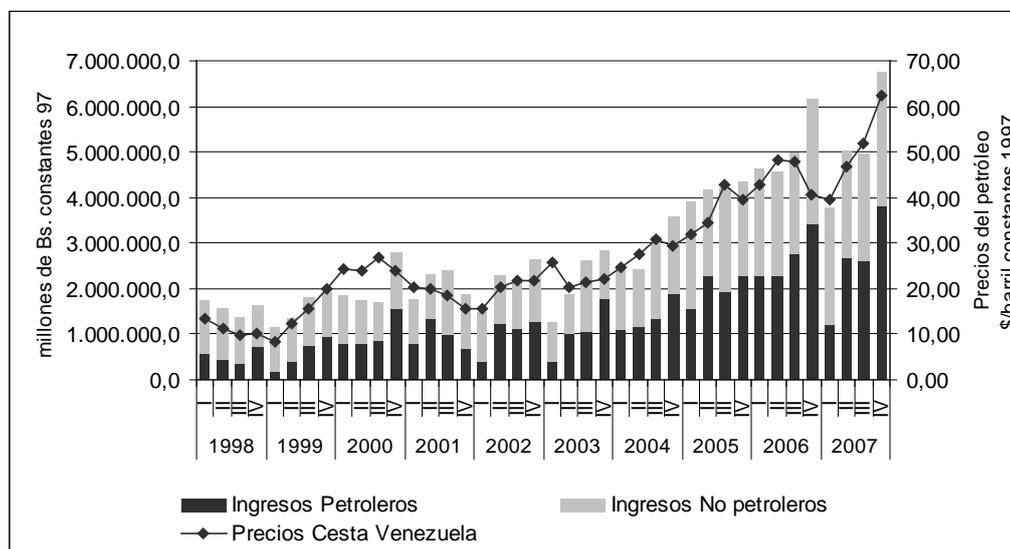
El régimen de recaudación de impuestos constituye un instrumento de política fiscal. Usualmente se espera que bajas en las tasas impositivas se

conviertan en aumentos de la renta disponible, y en consecuencia en aumentos del producto.

Para los fines del presente estudio, serán evaluadas las relaciones entre el comportamiento del producto y los ingresos recaudados, tomando en cuenta que la relación entre ambas variables puede interpretarse como una tasa impositiva implícita, que se aproxima al grado en el que el gobierno decide pechar a la economía. El análisis de las variaciones en las tasas impositivas nominales y su posible impacto en el producto se deja a próximos estudios.

Por otro lado, los ingresos serán clasificados según la actividad de la que se derivan: petrolera o no petrolera. La evolución de estas variables se muestra en el gráfico 2-5, en la que aparecen comparadas con los niveles de precios del petróleo. Se pretende señalar a modo complementario el impacto que esta variable parece tener en la generación de ingresos nacionales.

**Gráfico 2-5. Ingresos petroleros y no petroleros, Precios del Petróleo**



Fuente: MF, MENPET y cálculos propios

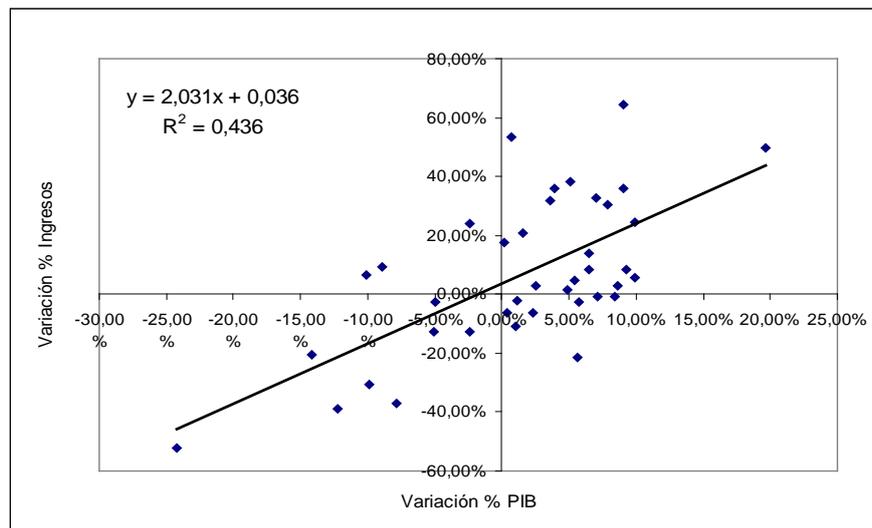
Recuérdese que en el gráfico 2-1, se observó la estrecha correlación entre ingresos y producto, y que estas correlaciones no explican el sentido de la causalidad entre las variables, si la hubiere.

Replicando el análisis llevado a cabo para los gastos y con el similar objeto de analizar más detalladamente las relaciones observables entre las variables, se estiman regresiones lineales entre las variaciones del producto y las de los ingresos.

En primer lugar, se evalúa el comportamiento de las variaciones de los ingresos totales con respecto al producto.

El gráfico 2-6 muestra una relación positiva y con ajuste aceptable entre las variaciones de los ingresos totales y el producto: cuando el producto aumenta, la recaudación impositiva tiende a crecer simultáneamente. Si se asume que aumentos en la recaudación, se deben a aumentos en la tasa impositiva implícita, la estimación ilustrada abajo señalaría efectos no esperados de la política fiscal.

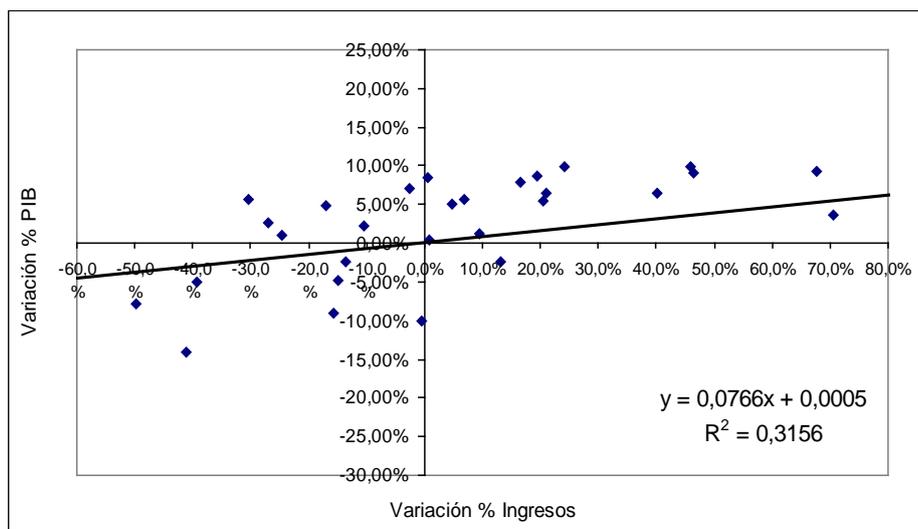
**Gráfico 2-6. Variaciones PIB no petrolero - Ingresos totales (%)**



Fuente: BCV, MF y cálculos propios

La evaluación de la relación entre los ingresos petroleros y el producto resulta en una tendencia positiva, aunque de baja pendiente y  $R^2$ .

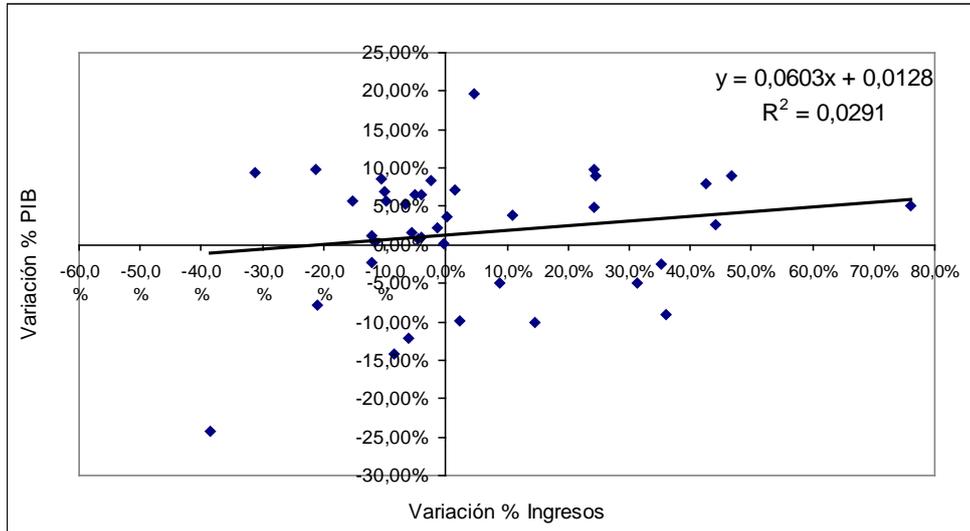
**Gráfico 2-7. Variaciones PIB no petrolero - Ingresos petroleros (%)**



Fuente: BCV, MF y cálculos propios

Para el caso de los ingresos no petroleros, la relación resulta igualmente positiva, con pendiente y  $R^2$  notablemente inferiores. Adicionalmente, 41,03% de las observaciones se ubica en el segundo cuadrante, en el que disminuciones de los ingresos no petroleros se acompañan con aumentos del producto.

**Gráfico 2-8. Variaciones PIB no petrolero - Ingreso no petrolero (%)**



Fuente: BCV, MF y cálculos propios

Si bien se identifica una tendencia hacia resultados contrarios a los esperables, parte importante de las observaciones muestra un comportamiento como el usual: bajo el supuesto de que aumentos en la recaudación implican aumentos en la tasa impositiva implícita, la disminución de los ingresos no petroleros observada al mismo tiempo que aumentos en el producto, sugiere que en caso de existir una relación causal, esta podría ser en el sentido esperado.

Al igual que en el caso de los gastos, las inferencias derivadas de la descripción estadística pueden estar afectadas por otras variables o no considerar la existencia de rezagos, por lo que se presentan seguidamente

los resultados de las relaciones estimadas, a) con las series desestacionalizadas, y b) con un rezago en la serie de ingresos.

Para las series desestacionalizadas se obtienen pendientes positivas y bajas, con valores de R<sup>2</sup> inferiores a los obtenidos con las series observadas. Estas estimaciones señalan que las relaciones entre las variaciones de ingresos y producto son débiles, y de probarse alguna causalidad, el sentido de la relación podría indicar que aumentos en la tasa impositiva implícita, representados por aumentos en los ingresos, se observan acompañados de aumentos en el producto.

### **Cuadro 2-1. Relaciones lineales entre ingresos y producto no petrolero**

Variables desestacionalizadas

$$\text{Var\%}(\text{PIBnp}) = C + P \cdot \text{Var\%}(\text{Ingresos})$$

		Constante C	Pendiente P	R <sup>2</sup>
Del PIB no petrolero con respecto a:	Ingresos Totales	0,0038	0,09885	0,1575
	Ingresos Petroleros	0,0044	0,0438	0,0977
	Ingresos No petroleros	0,0058	0,0722	0,0654

Fuente: BCV, MF y cálculos propios

El cálculo de la relación entre la variación del producto ante cambios en el ingreso del periodo anterior, genera coeficientes negativos. Esto sugiere que aumentos (disminuciones) de los ingresos en un trimestre, tienden a verse

acompañados de disminuciones (aumentos) de producto en el trimestre siguiente.

**Cuadro 2-2. Relaciones lineales entre las variaciones de producto y variaciones de ingresos del periodo anterior**

$$\text{Var}\%(\text{PIBnp}_t) = C + P \cdot \text{Var}\%(\text{Ingresos})_{t-1}$$

		Constante	Pendiente	R <sup>2</sup>
		C	P	
Del PIB no petrolero con respecto a:	Ingresos Totales	0,0199	-0,0676	0,0418
	Ingresos Petroleros	0,0193	-0,018	0,0172
	Ingresos No petroleros	0,0164	-0,0141	0,0016

Fuente: BCV, MF y cálculos propios

Luego de los procesos de desestacionalización y colocación de un rezago, la relación entre ingresos y producto se hace más débil de lo que podría haberse intuido al principio de esta sección.

Tanto para el análisis de los gastos como el de los ingresos, la descripción de las relaciones observadas entre las variables fiscales y el producto muestra la existencia de similitudes en el comportamiento de las series. Estas se debilitan notablemente al tratar de refinar las relaciones empleando procedimientos estadísticos. Este hecho podría atribuirse parcialmente a la actuación de factores que determinen en conjunto a las variables.

Sin embargo, el análisis descriptivo no permite inferir ninguna conclusión alrededor de los efectos reales de la política fiscal sobre el nivel de actividad económica. Es necesario plantear un estudio riguroso al respecto que revele el sentido y magnitud de los efectos mencionados.

Los resultados fiscales presentados hasta ahora corresponden la definición de Balance Financiero. Éstos incorporan una serie de elementos ajenos a la intención fiscal del Ejecutivo. Las rigideces económicas, las rigideces legales, los estabilizadores automáticos y los compromisos previamente adquiridos, constituyen un sesgo relevante que hacen al resultado financiero no representativo de la discrecionalidad fiscal.

Este trabajo busca medir el impacto de la política fiscal discrecional sobre el nivel de actividad económica. Así pues, debe calcularse un estimador representativo de dicha discrecionalidad para estimar su incidencia sobre el producto.

Una vez definido y calculado dicho estimador, se replica el análisis planteado en esta sección con el fin de evaluar las relaciones descriptivas entre el producto y la política fiscal discrecional.

### **1.3 *Objetivos del estudio***

El presente estudio busca identificar la dirección y la magnitud de los impactos que generan cambios discrecionales en la política fiscal sobre el nivel de actividad económica nacional.

### **1.4 *Hipótesis del estudio***

De acuerdo a la observación inicial y en respuesta al objetivo planteado, se postula que para el caso a analizar (Venezuela, desde el primer trimestre de 1998 hasta el último trimestre de 2007), existe un débil efecto positivo de la política fiscal sobre el nivel de actividad económica.

## **2 Antecedentes**

Una vez claro el objetivo de este estudio, resulta apropiado enunciar como la literatura académica ha tratado los temas de discrecionalidad y de efectividad de la política fiscal.

En los párrafos siguientes se exponen algunos de los principales argumentos y métodos de aproximación que han sido empleados en la investigación de dichos temas.

### ***2.1 Política Fiscal Discrecional***

El concepto del componente discrecional de la política fiscal se ha comenzado a profundizar y cuantificar en un gran número de países, con el objetivo de mejorar la planificación fiscal de sus gobiernos<sup>3</sup>, así como los criterios para evaluarlos.

---

<sup>3</sup> Salazar y Prada (2003) señalan que no distinguir entre el componente discrecional y el balance financiero puede llevar a ajustes fiscales exagerados e innecesarios, o a procesos de endeudamiento insostenibles. Corrales et al. (2001) señalan que sólo el componente discrecional representa una carga sobre generaciones futuras, por lo cual aislarlo permitiría evaluar los efectos distributivos del resultado fiscal entre generaciones, mejorando así los criterios de planificación fiscal contemporánea.

La identificación del componente discrecional de la política fiscal ha sido abordada de diversas maneras. Auerbach (2005) señala que los anuncios de la Oficina Nacional de Presupuesto del Congreso de los Estados Unidos (CBO) pueden utilizarse como posible indicador de la intencionalidad de la política fiscal de dicho país. Comenta que usar esta metodología tiene el evidente defecto de considerar anuncios pocas veces cumplidos como ejecución discrecional. Sin embargo, constituye una expresión explícita de los deseos del hacedor de políticas con respecto al resultado fiscal.

Por otro lado, Hagemann (1999) establece la metodología de cálculo del balance estructural del FMI. Define al balance estructural como el resultado fiscal que se hubiera producido en ausencia de choques externos e internos. Esto sirve como una alternativa para diferenciar las variaciones en los resultados fiscales provenientes de cambios cíclicos en la actividad económica de los provenientes de decisiones discretionales de política fiscal.

Esta metodología es utilizada para estimar el componente discrecional de la política fiscal en diferentes países, y con diferentes objetivos.

Para Colombia, Salazar y Prada (2003) estiman el balance estructural bajo esta metodología estableciendo ciertos ajustes para adaptarla al contexto colombiano, que se caracteriza por la poca importancia de los estabilizadores automáticos del Gasto (Seguros de Paro).

Para Chile, Jaime Crispi (2006) describe como se utiliza la metodología de Hagemann (1999) para generar una regla fiscal que garantice la responsabilidad y la anticiclicidad en la ejecución del gasto. Se plantean ajustes a la metodología para adaptarla al contexto chileno, donde la industria del cobre funciona como sector enclave de su economía.

En Venezuela también se han hecho intentos de aproximación al concepto de balance discrecional. En una economía como la venezolana, con enorme volatilidad de sus variables fiscales, aparentemente definidas por las condiciones del mercado petrolero y el nivel de actividad económica, identificar el componente discrecional de la política fiscal y separarlo de la porción definida por variables exógenas al Ejecutivo toma especial relevancia.

Zambrano, Noguera y Faust (2006) describen de forma exhaustiva las diferentes definiciones del balance fiscal y su utilidad como indicadores

alternativos. Con relación a la discrecionalidad, señalan que las definiciones de resultado fiscal primario, resultado fiscal estructural y los conceptos de Postura e Impulso de la política fiscal representan acercamientos relevantes a la intención del Ejecutivo en materia fiscal.

García et al. (1997) proponen la opción del Déficit Macroeconómicamente Ajustado (DMA) para acercarse a la intención fiscal del Ejecutivo. Esta metodología ajusta al resultado financiero por el valor de tendencia de todas las variables macroeconómicamente relevantes (PIB, Tasas de interés, Tipo de Cambio, Nivel de precios, Precios del Petróleo, etc). Se busca determinar cuál hubiera sido el valor del resultado fiscal si hubiera prevalecido el valor de tendencial de todas estas variables. García et al. (1997) también plantea el Déficit Primario Macroeconómicamente Ajustado, el cual descuenta los gastos por servicio de deuda adquirida, y el Déficit Primario No Petrolero Macroeconómicamente Ajustado, que además descuenta los ingresos petroleros.

Rojas y Schliesser (2005) buscan aplicar la metodología de Hagemann (1999) al caso venezolano, haciendo ajustes por la importancia del sector

petrolero, la magnitud reducida de los estabilizadores automáticos del gasto y la importancia de las rigideces legales en la ejecución fiscal.

## **2.2 Impacto de la política fiscal sobre el nivel de actividad económica**

Luego de revisar las diversas formas en las que se puede identificar la porción discrecional de la política fiscal, se procede a examinar la literatura en relación a los efectos de la política fiscal sobre el producto.

El estudio de la efectividad de la política ha recobrado importancia en los últimos años. Las recesiones de países como Japón, Indonesia, Corea, Tailandia y más recientemente Estados Unidos y Europa, han generado cuestionamientos acerca del rol que la política fiscal puede tener en la superación de las crisis, en términos del impulso que puede generar la expansión fiscal sobre los niveles de actividad de las economías<sup>4</sup>.

Las aproximaciones al problema han sido bastante diversas. Se encuentran propuestas teóricas y estudios empíricos con enfoques y alcances alternativos. Cabe destacar que la carencia de información estadística para

---

<sup>4</sup> Este tipo de justificación la brindan trabajos de revisión de la literatura como el de Hemming, Kell, y Mahfouz (2002).

los países en desarrollo ha dificultado el estudio empírico de estas economías<sup>5</sup>.

Baldacci, Cangiano, Mahfouz y Schimmelpfenning (2001) realizan un estudio empírico que trata de determinar las circunstancias bajo las cuales la política fiscal es efectiva empleando tres metodologías distintas: al análisis descriptivo, el análisis exploratorio multidimensional y la estimación de una ecuación en forma reducida. Considerando episodios de recesión de numerosos países y sus respuestas de política asociadas, observan que en promedio, la respuesta de política a una recesión es expansiva. Identifican una serie de componentes que afectan la efectividad de la política fiscal: el tamaño del gobierno, la respuesta fiscal, los términos de intercambio, el grado de apertura, las variaciones del tipo de cambio, entre otros.

Hur (2005) realiza un estudio para la economía coreana, que trata de determinar empíricamente si la política fiscal contribuye a suavizar los ciclos económicos. La mayoría de los resultados revela que la política fiscal no tiene efectos significativos o sustanciales en la actividad económica, los

---

5 Así lo afirman Cerdá, Gonzalez y Lagos (2003), y Hemming et al. (2002), que además explican que los países en desarrollo presentan factores institucionales o estructurales que afectan la efectividad de la política fiscal.

cambios en impuestos resultan poco o no significativos y los efectos positivos del gasto sólo se presentan en el muy corto plazo.

Linnemann (2004) elabora un modelo dinámico de equilibrio general, que explica que la efectividad de un shock de gasto fiscal está determinada por el tamaño del ajuste en el consumo, y depende de la política de déficit, es decir, de la manera en la que se financia ese aumento en el gasto.

Kustepeli (2005) identifica a la inversión como uno de los principales canales de transmisión de la política fiscal al producto, por lo que estima para Turquía el efecto de la política fiscal sobre la inversión.

Blanchard y Perotti (1999) analizaron empleando un modelo VAR estructural, la economía de los Estados Unidos en el período posterior al fin de la segunda guerra mundial. Un shock positivo de gasto tuvo efectos dinámicos positivos sobre el producto, mientras que un shock positivo de impuesto tuvo efectos negativos. Al evaluar el efecto generado por dichos shocks sobre cada uno de los componentes del producto, se observa que ambos generan efectos contractivos sobre la inversión.

Perotti (2004) emplea un modelo VAR estructural para estimar en 5 países de la OECD, los efectos de la política fiscal en algunas variables macroeconómicas: el producto, los precios y las tasas de interés. Encuentra que los efectos de la política fiscal sobre el producto son pequeños (y acordes a la teoría keynesiana) y se han vuelto cada vez más débiles, e incluso negativos.

Alesina, Ardagna, Perotti y Schiantarelli (1999) estudian los efectos de la política fiscal sobre la inversión, usando un panel de datos de países de la OECD. Encuentran que la política fiscal tiene efectos negativos sobre los costos de los agentes privados, y por ende desincentiva la inversión.

Los resultados obtenidos a partir de estos estudios son diversos. Algunos presentan relaciones keynesianas, mientras otros presentan relaciones contrarias a estas. Para algunos, los efectos de las expansiones fiscales sobre el nivel de actividad económica son marginales, inclusive en el corto plazo.

Así pues, se hace relevante el analizar qué tan efectiva es la política fiscal y cuáles son las condiciones que determinan esa efectividad para cada economía.

También se han realizado algunos estudios para economías latinoamericanas. Rezk (2006) elabora para Argentina un análisis de sensibilidad de las variables macroeconómicas básicas (producto, desempleo e inflación) con respecto a alteraciones en variables fiscales (gasto o impuestos). Demuestra que para el período en cuestión, la política fiscal argentina tiene un impacto marginal tanto sobre el producto como sobre el desempleo, pero no sobre la inflación.

Cerdá, González y Lagos (2005) desarrollaron un análisis similar al de Blanchard y Perotti (1999) para la economía chilena, analizando la efectividad de la política fiscal en dos episodios: uno de considerable aumento del gasto público, y otro de notable aumento impositivo. Encuentran que un shock positivo de gasto tiene un efecto negativo y significativo sobre el producto durante el primer trimestre, mientras que un shock positivo de impuestos genera un efecto escaso y negativo sobre el producto, que se mantiene por un trimestre.

Estos resultados confirman que también es importante no dar por cierto un tipo de relación entre las variables de política fiscal y producto para economías latinoamericanas en desarrollo. Es necesario contar con evidencia empírica rigurosa como sustento para cada caso, pues las complejas relaciones y mecanismos a través de los cuales actúan las políticas, son determinantes de los resultados.

Para el caso venezolano, suele asumirse que la política fiscal efectivamente impacta el producto en el sentido que esperaría la teoría keynesiana. Sin embargo, no existe suficiente evidencia empírica que sirva como sustento a esta afirmación.

Los estudios de Arreaza, Blanco y Dorta (2003), y Arreaza y Dorta (2004) elaboran modelos macroeconómicos de pequeña escala para Venezuela. Uno de sus resultados parciales comprueba que un shock de gasto fiscal tiene un efecto positivo en el producto, pero de muy corta duración.

Estudios relativos a la sostenibilidad de la política fiscal, como el de Ríos (2003), o a la evaluación de la gestión fiscal del Estado, como el de Zambrano, Faust y Noguera (2006) describen la situación fiscal de la nación. Los gobiernos venezolanos parecen preponderantes en la economía, y

cuentan con ingresos y gastos altamente volátiles, dependientes de los vaivenes del mercado petrolero.

Ante dicha preponderancia del gobierno central, se hace necesario ahondar en estudio de los efectos que genera la intervención fiscal del mismo sobre el nivel de actividad económica, lo cual es el objetivo del presente trabajo.

### **3 Marco Teórico**

Detrás de la literatura empírica expuesta hasta ahora, existe un sustento teórico que justifica las relaciones encontradas entre el nivel de actividad económica y la política fiscal. A continuación se hace una revisión de dicho sustento, tanto en relación a la discrecionalidad de la política fiscal, como en lo relativo a sus efectos sobre el producto.

#### ***3.1 Identificación de la intencionalidad de la política fiscal***

El balance financiero es el indicador más utilizado en la descripción de la gestión fiscal del Ejecutivo. Este se estima a través de la diferencia entre los ingresos y los gastos del gobierno central, excluyendo las variaciones en el stock de pasivos.

$$B_{fin} = It - Gt \quad (3-1)$$

Donde:

Bfin: Balance Financiero

It: Ingresos Totales

Gt: Gastos Totales

Sin embargo, cabría preguntarse hasta qué punto este agregado refleja la intencionalidad de la gestión fiscal del Ejecutivo. En este sentido debe destacarse que existen, al menos, cuatro factores que generan rigideces a la acción de los gestores de la política fiscal, condicionando y limitando los efectos de sus decisiones:

- **Estabilizadores Automáticos:** se refieren al comportamiento de ciertas variables fiscales sobre las cuales operan reglas institucionales que las hacen reaccionar de una manera preestablecida con respecto a las variaciones del nivel de actividad económica, y por tanto quedan fuera del control discrecional de los hacedores de política. Es el caso por ejemplo, del lado de los ingresos, del Impuesto al Valor Agregado (IVA) y del Impuesto Sobre la Renta (ISLR), cuya bases imponibles están determinadas por el nivel de actividad económica interna. Del lado de los gastos se encuentran, por ejemplo, los pagos por seguro de paro forzoso, los cuales se ajustan en correspondencia con las variaciones en el producto y el empleo. Obviamente, las variaciones en el resultado fiscal que se deben a los ajustes automáticos mencionados, no pueden considerarse un resultado de las decisiones discrecionales del Ejecutivo.

- **Rigideces Económicas:** Incorpora todas aquellas variaciones en los resultados fiscales generadas por fluctuaciones inesperadas de variables macroeconómicas relevantes y ajenas al control del Ejecutivo, que afectan el nivel de actividad económica, incluyendo los cambios imprevistos en el funcionamiento de los mercados internacionales de bienes y de capitales. Las variaciones fiscales debidas a las rigideces económicas de este tipo tampoco pueden imputarse a la política fiscal discrecional del Ejecutivo.
- **Otras Rigideces Legales:** están constituidas por los compromisos político-institucionales que obligan al Ejecutivo a realizar pagos de manera obligatoria, y por tanto no pueden estar sujetos a una decisión discrecional. Por ejemplo, los más relevantes para el caso venezolano son: las transferencias a las entidades federales y municipales por concepto de Situado Constitucional (20% de los ingresos ordinarios), los aportes al Fondo Intergubernamental para el Desarrollo Económico y Social (FIDES) (15% de los ingresos por IVA) y los recursos que deben ser transferidos por el Gobierno Central como consecuencia de la Ley de Asignaciones Económicas Especiales

(LAEE) (6% de las regalías petroleras). Es importante destacar que lo que escapa a la discrecionalidad del hacedor de política fiscal no es restricción legal en sí misma, sino la porción no esperada de la variable que sirve como base de cálculo de dichos pagos (en este caso, los ingresos fiscales).

- Compromisos determinados por ejercicios presupuestarios anteriores:  
Es el caso de los pagos asociados al servicio de deuda pública, tanto interna como externa. Si bien estos pagos representan elementos relevantes en la estructura de gastos del Ejecutivo, en principio no pueden considerarse como parte de las variables sobre las que la autoridad fiscal tiene poder discrecional<sup>6</sup>.

Todos estos elementos que afectan el resultado fiscal financiero, como resultado agregado de las finanzas públicas nacionales, no son parte de la gestión fiscal discrecional del Ejecutivo. Deben ser excluidos a la hora de evaluar la intencionalidad de la intervención fiscal con la que se esperaba afectar el nivel de actividad económica. Si lo que se quiere es evaluar la

---

<sup>6</sup> Aunque en casos extremos, el expediente de la moratoria y el diferimiento de pagos del servicio de la deuda pública han sido utilizados en algunos países como parte de una política fiscal de ajuste (el caso reciente de Argentina es un ejemplo reciente).

eficiencia de la intervención fiscal del Ejecutivo, debe concentrarse la atención en la parte discrecional del resultado financiero, excluyendo por tanto todos estos componentes que podemos llamar no discretionales.

Dado los objetivos de este trabajo, se procede a estimar lo que se denomina un balance fiscal discrecional, que corrige al balance financiero por los elementos anteriormente expuestos. Este nuevo agregado es el que debe servir de base para estimar el impacto de la gestión fiscal sobre el nivel de actividad económica.

### ***3.2 Relaciones teóricas entre la política fiscal y el nivel de actividad económica***

Si se considera que la política fiscal entre sus múltiples objetivos, busca afectar el nivel de actividad económica, deben explicarse los mecanismos a través de los cuales se transmiten sus posibles efectos.

Con el fin de examinar dichos mecanismos, se seguirá al trabajo de Hemming, Kell y Mahfouz (2002), donde se elabora una exhaustiva revisión de la literatura buscando “identificar las circunstancias en las que

expansiones fiscales tenderán a ser relativamente efectivas o relativamente inefectivas en estimular la actividad económica.”

A continuación se explican los diferentes razonamientos teóricos en relación al efecto que la política fiscal genera sobre la demanda agregada, la oferta agregada, y como los factores institucionales pueden afectar dichos efectos.

### **3.2.1 Efectos de la política fiscal sobre la demanda agregada**

Se considera apropiado iniciar este tópico describiendo el llamado enfoque Keynesiano. En su versión más simple, desde esta perspectiva, se asume que el producto está determinado por el nivel de demanda agregada. En este caso, la política fiscal expansiva aumenta el ingreso disponible, el consumo y, en consecuencia, el nivel de actividad económica. Modelos keynesianos más elaborados permiten que parte del efecto de la política fiscal sobre el producto se diluya a través de variaciones en las tasas de interés o del tipo de cambio<sup>7</sup>.

---

<sup>7</sup> En una economía en la que para sustentar políticas expansivas se requiere endeudamiento, aumentos de gasto o reducciones de impuestos se verán acompañadas de subidas en las tasas de interés. Esto trae reducciones de componentes de la demanda como la inversión o el consumo de bienes durables (casas, vehículos, etc.).

Adicionalmente, en este tipo de modelos se prevé que las expansiones fiscales tendrán menores efectos sobre el producto en economías abiertas, pues los aumentos de demanda agregada pueden ser parcialmente satisfechos por las importaciones y, con ello, reducir los efectos sobre el producto interno.

En general, los valores de los multiplicadores fiscales, que definen la magnitud del impacto de las variaciones fiscales sobre el producto, dependerán de las características de las funciones que integran a la demanda agregada, tales como:

- El grado en el que reacciona la inversión a variaciones en las tasas de interés y en los ingresos disponibles.
- Reacciones de la demanda de dinero ante fluctuaciones en las tasas de interés y en los ingresos.
- El grado de apertura de la economía.

La magnitud del efecto fiscal sobre el producto también dependerá de la flexibilidad de los precios. A mayor el efecto sobre los precios menor el impacto sobre la demanda agregada.

Adicionalmente hay que agregar los aspectos dinámicos: si los efectos atenuantes descritos tardan en aparecer, los impactos de la expansión fiscal pueden ser mayores en el corto plazo, aunque luego decaerán con el tiempo.

Además de las tesis keynesianas, hay que considerar otros enfoques teóricos alternativos. La teoría de las expectativas racionales muestra que los agentes pueden anticipar en el corto plazo los efectos a largo plazo de los impulsos inducidos por la política fiscal. Esto es de fundamental importancia al considerar el carácter transitorio o permanente de las decisiones de política. Por ejemplo, un aumento de gasto que se perciba como temporal no tiene por qué hacer variar las decisiones óptimas de los agentes, si por el contrario este se percibe como permanente, los agentes al anticipar los efectos de los cambios de política se ajustarán de tal manera que pueden anular total o parcialmente los efectos buscados por las autoridades fiscales.

Por otro lado, la llamada “Equivalencia Ricardiana” postula que los agentes conocen la restricción inter-temporal del gobierno, es decir, saben que

expansiones fiscales presentes serán financiadas con imposiciones futuras. Al anticipar los cambios en el ingreso disponible futuro, reducen sus decisiones de gasto presentes, reduciéndose los multiplicadores del gasto fiscal.

### **3.2.2 Efectos de la política fiscal sobre la oferta agregada**

La política fiscal también afecta al nivel de actividad económica directamente por el lado de la oferta agregada.

En primer lugar, en una economía “que opera en pleno empleo, sin posibilidades de aumentar la capacidad de producción en el corto plazo, una expansión fiscal (que puede ser tomada bajo el supuesto errado de que existe capacidad ociosa o por razones políticas) no tendrá efecto [en el nivel de actividad económica]. Sólo políticas que promuevan respuestas en la oferta pueden abordar restricciones de capacidad”<sup>8</sup>.

En este sentido, lo mencionado en relación a los efectos que la política fiscal puede tener sobre la demanda agregada no se traducirá en variaciones del

---

<sup>8</sup> Hemming, Kell y Mahfouz (2002)

nivel de actividad económica si la oferta agregada no es capaz de adaptarse a dichos cambios.

Así pues, la política fiscal puede estar dirigida exclusivamente a aumentar la oferta agregada, o a mejorar su capacidad de adaptación a los cambios en el nivel de demanda agregada.

En este sentido, reducir los impuestos a los factores productivos genera aumentos en su oferta, lo cual se traduce en mayor capacidad de aumento de la oferta agregada. Así también, el gasto público ejercido por el Ejecutivo puede afectar positivamente la productividad de los factores, y por ende, a la oferta agregada.

### **3.2.3 Aspectos institucionales de la política fiscal**

Una vez enunciados los mecanismos a través de los cuales la política fiscal puede afectar a la oferta y a la demanda agregada, es necesario resaltar la importancia que tienen algunos determinantes institucionales, que influyen también en la manera como la política fiscal afecta el nivel de actividad económica.

El tiempo que toma identificar la necesidad de cambios en la política fiscal, para posteriormente ponerlos en marcha, es un elemento relevante para determinar la eficacia de esta. Dicho rezago se debe en parte a la necesidad de consenso mínimo en el proceso político (muchas veces difícil de alcanzar), de las trabas burocráticas y de la calidad de la información. Así pues, diseños institucionales que establezcan reglas automáticas que actúen con independencia de los factores mencionados y en un sentido definido disminuyen efectivamente el rezago con el que la política fiscal responde a las coyunturas.

Para los países en desarrollo, se consideran algunos factores institucionales adicionales. El relativamente alto costo del financiamiento limita el acceso al capital financiero necesario para generar procesos de expansión fiscal, lo cual es particularmente relevante en episodios de ajuste. Por otro lado, la alta propensión al consumo genera limitaciones sobre el efecto de largo plazo del gasto fiscal sobre el nivel de actividad económica. Esto pues los agentes económicos destinan sistémicamente el aumento de su demanda al componente del consumo, el cual solo incide en el nivel de actividad económica en el corto plazo, a diferencia del ahorro, que genera inversión productiva.

La economía venezolana presenta estas realidades institucionales, por lo cual se deben tener en cuenta a la hora de estimar el impacto de la política fiscal sobre el nivel de actividad económica.

## **4 Aspectos Metodológicos**

Una vez que se han identificado las posibles relaciones teóricas entre la política fiscal y el producto, y tomando en cuenta las diferentes formas de aproximarse a la comprobación de dichas relaciones de acuerdo a la revisión de la literatura, conviene elegir una metodología capaz de dar respuesta a los objetivos planteados en este trabajo

En este sentido se procede al cálculo del balance fiscal estructural primario como aproximación a la parte discrecional de la política fiscal. Los resultados de la estimación de esta porción sirven de insumos para estimar los efectos de la gestión fiscal sobre nivel de actividad económica.

Específicamente, los efectos de la gestión fiscal sobre la actividad económica, una vez estimado el balance fiscal estructural primario, se lleva a cabo elaborando un modelo de Vectores Autorregresivos Estructurales (SVAR).

Las razones que determinaron la elección de estos instrumentos metodológicos así como los requerimientos de información estadística que suponen son expuestos a continuación.

#### ***4.1 Balance Estructural Primario: Aproximación a la discrecionalidad fiscal***

Ya se mencionaron las limitaciones que tiene el balance financiero como estimador de la intención de la política fiscal adelantada por el Ejecutivo y la consecuente necesidad de un indicador alternativo que permita medir la incidencia de la gestión fiscal sobre el nivel de actividad económica. En este sentido, la definición del Balance Fiscal Discrecional debe corregir las fluctuaciones fiscales generadas por niveles inesperados de variables macroeconómicamente relevantes, y que se generan por efecto de los estabilizadores automáticos, las rigideces económicas y las rigideces legales. Al mismo tiempo, dicha definición debe descontar los pagos por servicio de deuda interna y externa, eliminando así el componente no discrecional atribuido a las gestiones fiscales pasadas.

Entre las opciones de aproximación al concepto de balance fiscal discrecional, se ha optado por trabajar con el Balance Fiscal Estructural Primario, debido a las siguientes razones:

- Ajusta el resultado fiscal financiero por la desviación cíclica de variables macroeconómicas que inciden en él, y que no están bajo el control de las autoridades fiscales.
- Excluye los egresos por servicio de deuda interna y externa, al ser estos consecuencias de decisiones de política fiscal pasadas, y en este sentido son compromisos que no se pueden atribuir a la política fiscal discrecional presente.

Es de notar que el Balance Estructural busca estimar el valor que tomaría el balance financiero si la economía hubiera funcionado a su nivel potencial o de largo plazo. La diferencia entre el Balance Financiero y el Balance Estructural se denomina Balance Cíclico, el cual constituye el monto en el que varió el resultado fiscal debido a las variaciones cíclicas de las variables macroeconómicas exógenas o que no están bajo control de los agentes hacedores de la política fiscal. Esto puede formalizarse de la siguiente manera:

$$B_{fin} = B_{est} - B_{cic} \quad (4-1)$$

$$B_{est} = IT^{est} - GT^{est} \quad (4-2)$$

Donde:

Best: Balance Fiscal Estructural

Bcic: Balance Fiscal Cíclico

Dado que estos componentes no son observables, debe definirse una metodología para su estimación. Dicha metodología debe incorporar relaciones teóricas relevantes entre las diferentes partidas del Balance Financiero y las variables macroeconómicas que se consideren exógenas a las decisiones de política del Ejecutivo.

#### **4.1.1 Cálculo de los niveles Potenciales de las Variables Macroeconómicas**

Como ya se explicó, el cálculo del Balance Estructural parte del supuesto de que el Balance Financiero es producto, entre otras cosas, de los niveles inesperados que toman las variables macroeconómicas exógenas al gobierno.

El valor esperado de dichas variables no está definido y no es observable. En este sentido, el primer paso para calcular el balance estructural primario, consiste en establecer metodologías para definir cuáles son los valores esperados de las variables macroeconómicas a lo largo de todo el período.

A continuación se detalla cómo se estimaron los valores esperados:

### PIB, PIB petrolero y PIB no petrolero Potenciales

Para estas series se utilizó el filtro Hodrick – Prescott, el cual consiste una suavización de las series a partir de una media móvil que otorga mayor ponderación a los extremos de las series.

Si bien dicha ponderación ayuda a la suavización de la serie, puede generar un problema si la serie sufre un shock relevante al final de la misma. Para evitar este problema, se aplicó el filtro H-P sobre las tres series, proyectadas cada una por cuatro trimestres a su tasa de crecimiento promedio para todo el período.

### Tipo de Cambio Efectivo Real Potencial

Para esta serie también se aplicó el filtro H-P. No se estableció una proyección a la serie pues no había evidencia de un shock relevante al final de la misma.

### Precios del petróleo Largo Plazo

Para el cálculo del nivel de largo plazo de los precios del petróleo se buscó una definición que pudiera indicar la expectativa del Ejecutivo para un momento determinado. Así pues se decidió trabajar con una media móvil de cinco períodos, donde el último valor es el precio del petróleo en el momento presente del tiempo.

A modo de comentario final sobre la data, vale enunciar que la estimación del modelo, tendrá también algunas limitaciones derivadas de las características de la información disponible:

- La longitud de la serie es corta (40 observaciones), lo cual no permite establecer una estructura de rezagos amplia, y limita la capacidad de establecer conclusiones de largo plazo.
- La gestión cuasi-fiscal del Ejecutivo constituye un elemento relevante que se omite en este estudio debido a la falta de información al respecto.
- El cálculo de los valores potenciales de las variables macroeconómicas se hizo a partir de procedimientos estadísticos. Esto, a pesar de clarificar el cálculo, puede ser no representativo del valor esperado o la variación cíclica de estas variables.
- El Ejecutivo controla el Tipo de Cambio Nominal, el cual es un componente del TCER. Por ende, el TCER no es absolutamente exógeno a la voluntad del Ejecutivo. Sin embargo, su uso se mantiene por su relevancia en la explicación de algunas partidas fiscales y por contar con dos componentes exógenos a la gestión del Ejecutivo (inflación interna y de los socios comerciales).

#### **4.1.2 Formas de Cálculo del Déficit Estructural**

Partiendo de los niveles potenciales o esperados de las variables macroeconómicas, existen diferentes maneras de definir y calcular el

Balance Estructural. Éstas responden a diferentes criterios en cuanto a las relaciones establecidas entre las partidas del resultado fiscal y las variables macroeconómicas y el tratamiento matemático que se le dé a dichas relaciones. Naturalmente, las diferentes definiciones producirán valores diversos del balance fiscal estructural primario, que se reflejan en el análisis de la incidencia de la política fiscal sobre el nivel de actividad económica.

El objetivo de plantear metodologías alternativas para el cálculo del balance estructural primario consiste en generar conclusiones robustas en cuanto a los efectos de la política fiscal discrecional sobre el nivel de actividad económica, a partir de los resultados comunes que se encuentren en el análisis de incidencia de cada una de las metodologías alternativas sobre el producto.

Los criterios que se han seguido para definir las distintas versiones del Balance Estructural son los siguientes:

- Que la magnitud de la partida fiscal en consideración sea relevante con respecto al total de los ingresos o los gastos.

- Que exista una relación teórica entre la partida fiscal y las variables macroeconómicas a las que se asocia, bien sea en términos de estabilización automática, rigidez económica o rigidez fiscal.
- Por último, que las relaciones teóricas sean significativas, en términos econométricos.

Basándonos en estos criterios, hemos desagregado los ingresos financieros de la siguiente manera:

- ***Ingresos Petroleros (IP)***: que se consideran como una función de los precios del petróleo (Ppet) y el PIB petrolero (PIBp) y un esquema impositivo sobre la explotación de hidrocarburos.
  - Su valor incorpora los ingresos petroleros de carácter tributarios y los no tributarios.
  - Para el período en análisis, los ingresos petroleros representan el 44,81% de los ingresos totales.
  - El nivel de estos ingresos está determinado de forma directamente proporcional a los precios del petróleo y el producto petrolero, determinados por las circunstancias del mercado internacional de petróleo y por el nivel y la capacidad de producción nacional de petróleo.

- ***Impuesto Sobre la Renta*** (ISLR): que se consideran en función del PIB no petrolero (PIBnp), dada una estructura de tasas de tributación.
  - En promedio para el período, estos ingresos representan un 10,52% de los ingresos fiscales totales.
  - Se utiliza el PIB no petrolero como aproximación a la generación de rentas de los agentes económicos contribuyentes distintos a la industria petrolera. Como el PIBnp estima su base imponible, la relación debe ser directamente proporcional.
  
- ***Impuesto al Valor Agregado*** (IVA): se considera una función del PIB no petrolero (PIBnp), dada una tasa de tributación indirecta.
  - Representa un 23,79% de los ingresos totales, en promedio para todo el período analizado.
  - Se utiliza el PIB no petrolero como aproximación a la generación de valor agregado interno por parte de los agentes económicos dedicados a actividades distintas de la petrolera. Como el PIBnp estima su base imponible, la relación debe ser directamente proporcional.

- ***Ingresos por Importación Ordinaria*** (ADU): Se define como una función del PIB petrolero PIBp, no petrolero (PIBnp) y del Tipo de Cambio Efectivo Real (TCER), dada una estructura arancelaria y para-arancelaria.
  - En promedio para el período estos ingresos representan un 5,63% de los ingresos totales.
  - El TCER afecta las relaciones comerciales con el extranjero a través de su efecto sobre la competitividad. Es evidente que las variaciones en el TCER afectan los ingresos aduaneros. Sin embargo, el sentido de dicho efecto es ambiguo, pues el aumento del TCER mejora la competitividad y reduce las importaciones, pero magnifica su valor en bolívares.
  - Los valores de PIBp y PIBnp sirven de estimadores de la demanda agregada nacional. Un aumento de ésta, suele verse acompañado de un aumento en las importaciones, por lo cual se intuye que la relación entre estas variables es directamente proporcional.
  
- ***Otros Ingresos*** (OI)
  - Está conformado en su mayoría por impuestos a la producción o el consumo de bienes o servicios específicos

(Telecomunicaciones, derivados del petróleo, alcohol, cigarrillos, Impuestos a los Casinos, etc.) y por tanto no están directamente asociados al comportamiento de los grandes agregados macroeconómicos.

- En conjunto estos ingresos representan en promedio un 15,24% de los ingresos totales, para el período considerado.

Por su parte, los Gastos fueron desagregados de la siguiente manera:

a) **Intereses Externos** (IntExt): Se define como una función del Tipo de Cambio Efectivo Real (TCER).

- Egresos efectuados en dólares, pero expresados en bolívares.
- En promedio para el período, representa un 6,43% de los gastos totales.
- Las variaciones del tipo de cambio efectivo real tienen relación con el peso en bolívares que tiene esta partida en el presupuesto nacional. Un aumento del TCER genera un mayor peso fiscal de los intereses de deuda externa sobre las finanzas públicas.

b) **Remuneraciones** (Remun): Las cuales se definen como función del PIB no petrolero (PIBnp)

- Esta cuenta está formada por las remuneraciones al trabajo y las transferencias ordinarias a entidades administrativas, bajo el entendido de que los egresos de estas últimas van mayormente al pago de salarios.
- Abarca un 31,80% de los gastos totales, en promedio para el período.
- Cuando la actividad interna aumenta, los salarios tienden a aumentar. El sector público debe adaptarse a este aumento si desea mantener su nivel de producción. Así pues, se espera que la relación entre el PIBnp y las remuneraciones sea directamente proporcional.
- Como la industria petrolera constituye un sector enclave que no genera una proporción relevante del empleo nacional, se relaciona a la partida remuneraciones con el PIB no petrolero.

c) **Transferencias a las regiones** (Transfer): que se consideran función de los Ingresos Fiscales Ordinarios Totales.

- Está formado por las transferencias ordinarias y de capital a las entidades regionales y locales.

- Conforman el 25,21% de los gastos totales, en promedio para el período<sup>9</sup>.

d) **Intereses Internos (IntIn)**: los cuales no se consideran afectados por las variaciones inesperadas de las variables macroeconómicas no controlables por el ejecutivo.

- Representan un 6,49% de los gastos totales, en promedio para el período.
- A pesar de que los gastos por servicio de deuda interna se consideran independientes a los cambios inesperados en las variables macroeconómicas exógenas al Ejecutivo, estos se trabajan de manera independiente para identificarlos y excluirlos del balance estructural primario.

e) **Otros Gastos (OG)**

- Incorpora partidas del gasto que son independientes de los cambios inesperados en las variables macroeconómicas ajenas al control del hacedor de política fiscal. Entre dichas

---

<sup>9</sup> Según Niculescu y Moreno (2005), las transferencias regionales, conformadas por el situado constitucional, el FIDES y las transferencias debido a la aplicación de la Ley de Asignaciones Especiales, en promedio tienden a representar un 27% de los ingresos totales, agregadas entre sí

partidas se encuentran la concesión neta de préstamos, compra de bienes y servicios, y transferencias ordinarias y de capital distintas a las destinadas a los órganos de gobierno descentralizado.

- En conjunto representan un 30,47% de los gastos totales.

Ninguna alcanza por sí sola el 8% de los gastos totales.

A partir de esta caracterización de las partidas presupuestarias fiscales, se procede a definir cinco metodologías alternativas para el cálculo del Balance Estructural Primario. Para facilitar la identificación de cada una de estas metodologías, se presentan según los siguientes nombres: Regresión, Brecha, Brecha – Coeficiente, Ciclo Económico y Ciclo Petrolero – No Petrolero.

## Metodología “Regresión”

Utilizando regresiones econométricas se busca estimar las diferentes partidas mencionadas a partir de las variables explicativas que se suponen las determinan. Una vez realizado este proceso, se pueden eliminar los efectos de los estabilizadores automáticos y de las rigideces económicas y legales sobre el resultado fiscal.

Esta metodología consiste en el siguiente tratamiento matemático de las variables:

- a) Se corren regresiones lineales donde los logaritmos neperianos de los rubros fiscales son la variable explicada, y los logaritmos neperianos de las variables macroeconómicas son las explicativas. Al expresar estas relaciones lineales en logaritmos neperianos, se obtienen las elasticidades de cada agregado fiscal a cambios en las variables macroeconómicas que las determinan, dados constantes los otros factores influyentes. Teniendo en cuenta las definiciones funcionales arriba mencionadas, las regresiones estimadas serían las siguientes:

$$\text{Ln}(IP) = c + \alpha * \text{Ln}(Ppet) + \beta * \text{Ln}(PIBp) \quad (4-3)$$

$$\text{Ln}(ISLR) = c + \delta * \text{Ln}(PIBnp) \quad (4-4)$$

$$\text{Ln}(IVA) = c + \gamma * \text{Ln}(PIBnp) \quad (4-5)$$

$$\text{Ln}(ADU) = c + \eta * \text{Ln}(PIBp) + \kappa * \text{Ln}(PIBnp) + \lambda * \text{Ln}(TCER) \quad (4-6)$$

$$\text{Ln}(Iest) = \text{Ln}(IP) + \text{Ln}(ISLR) + \text{Ln}(IVA) + \text{Ln}(ADU) + \text{Ln}(Otros) \quad (4-7)$$

$$\text{Ln}(REMUN) = c + \sigma * \text{Ln}(PIBnp) \Rightarrow \text{Ln}(Remun^{est}) = c + \sigma * \text{Ln}(PIBnp^{pot}) \quad (4-8)$$

b) Una vez estimadas las elasticidades y los valores esperados de las variables macroeconómicas, se estima el valor que hubiera alcanzado cada rubro si dichas variables hubieran tomado su valor esperado. Dicha elasticidad determina la respuesta del rubro fiscal ante un cambio en la variable macroeconómica. Así pues, al imponer el valor esperado de dicha variable multiplicado por la elasticidad, se obtiene la variación justa del rubro fiscal. Los valores estimados de las partidas fiscales que son de nuestro interés se calculan a partir de las siguientes ecuaciones:

$$\text{Ln}(IP^{est}) = c + \alpha * \text{Ln}(Ppet^{lp}) + \beta * \text{Ln}(PIBp^{pot}) \quad (4-9)$$

$$\text{Ln}(ISLR^{est}) = c + \delta * \text{Ln}(PIBnp^{pot}) \quad (4-10)$$

$$\text{Ln}(IVA^{est}) = c + \gamma * \text{Ln}(PIBnp^{pot}) \quad (4-11)$$

$$\text{Ln}(ADU^{est}) = c + \eta * \text{Ln}(PIBp^{pot}) + \kappa * \text{Ln}(PIBnp^{pot}) + \lambda * \text{Ln}(TCER^{pot}) \quad (4-12)$$

$$Otros^{est} = Otros \quad (4-13)$$

$$IT^{est} = IP^{est} + ISLR^{est} + IVA^{est} + ADU^{est} + Otros^{est} \quad (4-14)$$

$$IntExt^{est} = IntExt * \left( \frac{TCER^{pot}}{TCER} \right)^{10} \quad (4-15)$$

$$IntIn^{est} = IntIn \quad (4-16)$$

$$OG^{est} = OG \quad (4-17)$$

$$Ln(REMUN) = c + \sigma * Ln(PIBnp) \Rightarrow Ln(Re mun^{est}) = c + \sigma * Ln(PIBnp^{pot}) \quad (4-18)$$

$$Transfer^{est} = IT^{est} * 0,27^{11} \quad (4-19)$$

$$GT^{est} = IntExt^{est} + IntIn^{est} + Re mun^{est} + Transfer^{est} + OG^{est} \quad (4-20)$$

El Balance Estructural estimado por esta metodología se obtiene a partir de la diferencia entre los ingresos totales (IT) y los gastos totales (GT) en su nivel estructural.

$$Best = IT^{est} - GT^{est} \quad (4-21)$$

Para el cálculo del Balance Estructural Primario estimado por esta metodología, se calcula la diferencia entre los ingresos totales y el monto de los gastos totales primarios. Este último se calcula restando a los gastos estructurales totales los Intereses Estructurales de deuda interna y externa.

---

<sup>10</sup> Se optó por calcular el nivel estructural de los intereses externos de esta manera pues, ante el hecho de que este gasto se genera en divisas, se busca estimar cuanto hubiera representado en el presupuesto nacional si el tipo de cambio efectivo real hubiera estado en su nivel potencial.

<sup>11</sup> Las transferencias regionales no se calcularon a través de regresiones porque son una proporción de otro valor estructural.

$$GTP^{est} = GT^{est} - IntIn^{est} - IntExt^{est} \quad (4-22)$$

$$Bestp = IT^{est} - GTP^{est} \quad (4-23)$$

### Metodología “Brecha”

Esta metodología también busca corregir alternativamente a los diferentes componentes del Balance Financiero según los valores potenciales de las variables que la explican. Sin embargo, el procedimiento matemático que se utiliza para el cálculo de las series fiscales estructurales por esta metodología, difiere del análisis de regresión en el sentido siguiente:

- a) El valor estructural del rubro fiscal se obtiene multiplicando su valor observado por la brecha entre el nivel potencial y el observado de las variables macroeconómicas. Se entiende como brecha a la división del nivel potencial entre el nivel observado de la variable macroeconómica en cuestión.

$$IP^{est} = IP * \left( \frac{PIBp^{Pot}}{PIBp} \right) * \left( \frac{Ppet^{LP}}{Ppet} \right) \quad (4-24)$$

$$IVA^{est} = IVA * \left( \frac{PIBnp^{Pot}}{PIBnp} \right) \quad (4-25)$$

$$ISLR^{est} = ISLR * \left( \frac{PIBnp^{Pot}}{PIBnp} \right) \quad (4-26)$$

$$ADU^{est} = ADU * \left( \frac{PIBp^{Pot}}{PIBp} \right) * \left( \frac{PIBnp^{Pot}}{PIBnp} \right) * \left( \frac{TCER^{Pot}}{TCER} \right) \quad (4-27)$$

$$Otros^{est} = Otros \quad (4-28)$$

$$Re\ mun^{est} = Re\ mun * \left( \frac{PIBnp^{Pot}}{PIBnp} \right) \quad (4-29)$$

La agregación de los ingresos estructurales totales, gastos estructurales totales y balance estructural, así como el cálculo del gasto primario y balance estructural primario, se realizaron siguiendo las ecuaciones 4-14, 4-20, 4-21, 4-22 y 4-23 respectivamente.

### Metodología “Brecha – Coeficiente”

Esta metodología busca ponderar las brechas de las variables macroeconómicas, tal como se definieron para la metodología anterior, por el coeficiente de elasticidad entre la partida fiscal y esta:

a) Se calculan los niveles estructurales de las partidas fiscales multiplicando sus niveles observados por la brecha de las variables macroeconómicas utilizada en la metodología “Brecha”. Las fracciones se elevan al coeficiente de elasticidad estimado para la metodología “Regresión” Las expresiones para cada agregado fiscal de interés serían las siguientes:

$$IP^{est} = IP * \left( \frac{PIBp^{Pot}}{PIBp} \right)^{\beta} * \left( \frac{Ppet^{LP}}{Ppet} \right)^{\alpha} \quad (4-30)$$

$$IVA^{est} = IVA * \left( \frac{PIBnp^{Pot}}{PIBnp} \right)^{\gamma} \quad (4-31)$$

$$ISLR^{est} = ISLR * \left( \frac{PIBnp^{Pot}}{PIBnp} \right)^{\delta} \quad (4-32)$$

$$ADU^{est} = ADU * \left( \frac{PIBp^{Pot}}{PIBp} \right)^{\eta} * \left( \frac{PIBnp^{Pot}}{PIBp} \right)^{\kappa} * \left( \frac{TCER^{Pot}}{TCER} \right)^{\lambda} \quad (4-33)$$

$$Re\ mun^{est} = Re\ mun * \left( \frac{PIBnp^{Pot}}{PIBnp} \right)^{\sigma} \quad (4-34)$$

Los ingresos estructurales totales, gastos estructurales totales, balance estructural, así como el gasto primario y balance estructural primario, se calcularon del mismo modo que en las metodologías anteriores, siguiendo las ecuaciones 4-14, 4-20, 4-21, 4-22 y 4-23 respectivamente.

### Metodología “Ciclo Económico”

En este caso se estima el balance estructural corrigiendo a los ingresos y los gastos totales a partir de la brecha del PIB total.

$$IT^{est} = IT * \left( \frac{PIB^{Pot}}{PIB} \right) \quad (4-35)$$

$$GT^{est} = GT * \left( \frac{PIB^{Pot}}{PIB} \right) \quad (4-36)$$

$$IntExt^{est} = IntExt * \left( \frac{PIB^{Pot}}{PIB} \right) \quad (4-37)$$

$$IntIn^{est} = IntIn * \left( \frac{PIB^{Pot}}{PIB} \right) \quad (4-38)$$

A diferencia de las metodologías expuestas anteriormente, ésta no busca corregir a las partidas fiscales de manera desagregada. Por el contrario, busca corregir el efecto agregado que tuvo la variación cíclica del nivel de actividad económica sobre el resultado fiscal financiero.

El balance estructural se calcula de la misma manera que en las metodologías previas, como la diferencia entre ingresos estructurales totales y gastos estructurales totales (ecuación 4-20). Para obtener el gasto estructural primario, al resultado de la ecuación 4-36 se le sustrae el valor de

los intereses externos e internos ponderados por la brecha del PIB total como lo muestran las ecuaciones 4-37 y 4-38. El balance estructural primario se obtiene siguiendo la ecuación 4-23.

### Metodología “Ciclo Petrolero – No Petrolero”

Esta metodología se diferencia de la anterior en el hecho de que separa los ingresos fiscales según la actividad que los origina. La porción de los ingresos proveniente de la actividad petrolera, se pondera por la brecha del PIB petrolero y la porción derivada de la actividad no petrolera, se corrige por la brecha del PIB no petrolero.

Ante la importancia del sector petrolero en la economía venezolana y la baja correlación existente entre las variaciones del PIB petrolero con respecto al PIB no petrolero, la separación planteada es prudente.

$$I_{pet}^{est} = I_{pet} * \left( \frac{PIB_p^{Pot}}{PIB_p} \right) \quad (4-39)$$

$$I_{np}^{est} = I_{np} * \left( \frac{PIB_{np}^{Pot}}{PIB_{np}} \right) \quad (4-40)$$

Donde  $I_{pet}$  es Ingresos petroleros e  $I_{np}$  es ingresos no petroleros.

Los procesos de gastos no pueden definirse en relación a la actividad petrolera, estos se corrigen por la brecha del PIB agregado.

El balance estructural primario se calcula de la misma forma que en la metodología anterior.

Las cinco metodologías postuladas buscan ofrecer acercamientos alternativos al concepto de Balance Estructural Primario. Éste constituye la aproximación a la discrecionalidad fiscal del Ejecutivo que se plantea en este trabajo. Se cuenta entonces con cinco estimadores de la política fiscal discrecional a partir de los cuales se pueden medir los efectos de ésta sobre el nivel de actividad económica.

## **4.2 Metodología de Vectores Autorregresivos Estructurales (SVAR):**

Las diferentes metodologías de cálculo del Balance Fiscal Estructural sirven como estimador la intención fiscal del Ejecutivo. Después de estimarlos se procede a utilizarlos como insumo en el cálculo de los efectos de la política fiscal discrecional sobre el producto nacional. Debe definirse la metodología que estime la incidencia de esta sobre el nivel de actividad económica.

En este sentido, en este trabajo se utiliza un modelo de Vectores Autoregresivos Estructurales (SVAR). Este tipo de modelo permite examinar adecuadamente las relaciones de causalidad estadística, estimar Funciones de Impulso Respuesta, y llevar a cabo la Descomposición de Varianza, elementos estos que son determinantes para establecer y medir el impacto de los choques de política fiscal sobre el nivel de actividad económica<sup>12</sup>.

---

<sup>12</sup> La causalidad de Granger evalúa la hipótesis de que una variable es explicada por los valores rezagados de otra. La Función de Impulso Respuesta evalúa el efecto que tendría el choque de una variable sobre otra cuando ambas se encuentran en su nivel de largo plazo. La Descomposición de Varianza permite estimar el porcentaje de la varianza de una variable que es explicada por otra variable relacionada.

Es necesario tener en cuenta que un modelo de Vectores Autoregresivos (VAR) plantea un sistema de ecuaciones lineales, de tal manera que cada ecuación explique a una variable endógena, asociándola con los valores rezagados de todas las variables endógenas que forman parte del modelo, incluidos los valores rezagados de la variable explicada.. También se debe acotar que un modelo VAR puede incluir variables exógenas, las cuales pueden o no tener relevancia teórica cómo variables determinantes. Su inclusión requiere que sirvan para mejorar la explicación de las variables endógenas, reduciendo los residuos del modelo.<sup>13</sup>

Dado que en un modelo VAR se explica a las variables endógenas a partir de sus valores rezagados, si existiesen relaciones contemporáneas entre las variables endógenas éstas quedarían recogidas en los residuos del modelo. Para tratar de recoger estas relaciones contemporáneas a partir de una hipótesis teórica razonable, se establece una restricción estructural sobre los residuos. Esto significa que los residuos de las ecuaciones del VAR tienen

---

<sup>13</sup> Un modelo VAR puede describirse a través de la expresión matemática siguiente:

$$X_t = \sum_{j=1}^k A_{t-j} X_{t-j} + \Phi Z_t + E_t$$

donde X es una matriz que agrupa a las variables endógenas del modelo en el período t. k es el número de rezagos.  $A_{t-j}$  contiene a los coeficientes que relacionan a las variables endógenas con sus valores rezagados j. La matriz  $Z_{t,j}$  incluye a las variables exógenas que se introducen en la explicación del modelo y E corresponde a los términos de perturbación.

dos componentes diferentes: uno asociado a los valores que tomen los residuos contemporáneos de las otras ecuaciones, y otro asociado a un término de perturbación Ruido Blanco (media igual a 0 y varianza constante e igual a 1)<sup>14</sup>.

Las relaciones contemporáneas entre las variables fiscales y el nivel de actividad económica derivan del plano teórico. Los estabilizadores automáticos de ingreso y gasto, así como las restricciones legales de ejecución del gasto a partir de los ingresos generados de forma contemporánea, son ejemplo de esto. Por ende, las restricciones estructurales que definen al componente no ruido blanco de los residuos, incorporarán los elementos teóricos mencionados.

Debe tomarse en cuenta que las variables endógenas en un modelo VAR deben ser Estacionarias (Integradas de orden 0) o cointegrar (generar

---

<sup>14</sup> La estructura de residuos queda representada por la siguiente expresión:

$$e_t^j = \Theta_t R_t + \alpha u_t^j$$

donde  $e_t^j$  es el residuo de la ecuación  $j$ , que queda explicado como la suma de un componente relativo a los residuos de otras ecuaciones y un término de perturbación ruido blanco ( $u_t^j$ , relacionado con  $e$  según los coeficientes contenidos en  $\alpha$ ).  $\Theta_t$  es una matriz que contiene los coeficientes que relacionan a los residuos de la ecuación  $j$  con los de otras ecuaciones, y  $R_t$  es el vector de los residuos de las otras ecuaciones.

residuos estacionarios a partir de su combinación lineal) si son integradas de orden superior a 0.

Así también, para que el modelo esté identificado o sobreidentificado, deben establecerse al menos tantas restricciones estructurales entre los residuos como ecuaciones (y variables endógenas) tenga el mismo.

Por último, resulta conveniente hacer notar que el uso de la metodología de SVAR, tiene también algunas limitaciones. Particularmente, el modelo VAR identifica relaciones meramente estadísticas por lo cual es complicado comprobar o rechazar una teoría económica a partir de sus resultados. En este trabajo se atenúa este problema por la introducción de restricciones estructurales teóricamente fundadas sobre los residuos.

### ***4.3 Disponibilidad y Manejo de la Información Estadística***

Para poder estimar los modelos planteados por las metodologías anteriores, se requiere de un conjunto de datos estadísticos, cuyas características y fuentes serán expuestas en lo siguiente.

### **4.3.1 Series**

Para lograr los objetivos del presente trabajo, se requiere de información en referencia a la política fiscal, el nivel de actividad económica, el mercado petrolero y el sector externo.

A continuación se presentan las series que sirven como indicadores de dichos elementos, así como su descripción, su alcance y su fuente.

#### **Gobierno Central Presupuestario – Resultado Fiscal Ampliado**

(Ministerio de Finanzas):

Los valores fiscales de gastos e ingresos del gobierno central se obtuvieron de la página web del Ministerio de Finanzas, bajo la especificación “Gobierno Central Presupuestario – Resultado Fiscal Ampliado”.

Esta definición del Resultado Fiscal ofrece la fuente específica de todos ingresos y el fin específico de todos los gasto. Esta descomposición por fuentes de los ingresos y fines de los gastos servirá para establecer las agregaciones en partidas fiscales que la metodología estima pertinentes.

La información fue convertida a Bs. Constantes de 1997 empleando las series de Índice de Precios al Consumidor. Adicionalmente fueron desestacionalizadas con el método X12.

### **PIB Agregado, Petrolero y No Petrolero**

(Banco Central de Venezuela):

Las series que presenta la página web del BCV en relación al PIB agregado, Petrolero y No Petrolero estiman el nivel de actividad económica, total y por sector, que se genera en Venezuela en un período determinado, lo cual constituye el elemento a explicar en el presente trabajo.

La información se encuentra disponible en Bs. Constantes de 1997 y fue desestacionalizada usando el método X12.

### **Tipo de Cambio Efectivo Real – 1997=100**

(Fondo Monetario Internacional):

La página web del FMI ofrece la tabla de tipo de cambio efectivo real, el cual se calcula de la siguiente manera:

$$TCER = TCN * \left( \frac{IPC_{97}^*}{IPC_{97}} \right) \quad (4-41)$$

Donde TCER es el Tipo de Cambio Efectivo Real, TCN es el Tipo de Cambio Nominal, el IPC\*97 es el Índice de Precios al Consumidor de los socios comerciales de Venezuela con año base 1997, y el IPC97 es el Índice de Precios al Consumidor de Venezuela con año base 1997.

El TCER sirve como indicador de la relación existente con el sector externo, y para ponderar la incidencia en el presupuesto nacional de los compromisos en moneda extranjera. Fue empleado sin sufrir transformación alguna.

### **Precios del Petróleo – Cesta Venezolana**

(Ministerio de Energía y Petróleo):

La serie de los Precios del Petróleo de la cesta venezolana es ofrecida en la página web del MENPET.

Los precios del petróleo son una de las variables más relevantes en la creación de renta en el país. De su valor depende la generación de ingresos petroleros, y su correspondiente incidencia sobre el Balance Fiscal.

Los precios del petróleo fueron convertidos a dólares de 1997 usando los valores del IPC nacional de los Estados Unidos, disponibles en el sitio web de la Oficina de Empleo (Bureau of Labor).

#### **4.3.2 Periodicidad**

Las series son trimestrales y van desde el primer trimestre de 1998 hasta el último trimestre de 2007.

## **5 Estimación del Balance Fiscal Estructural Primario**

Una vez descrita la información requerida, es posible calcular los resultados fiscales estructurales que servirán como aproximación a la porción discrecional de la política fiscal.

En esta sección se presentan los resultados de las estimaciones para cada una de las formas de cálculo del Déficit Estructural Primario propuestas en este trabajo.

### ***5.1 Regresión***

Los coeficientes obtenidos para las regresiones estimadas se muestran en el cuadro a continuación:

**Cuadro 5-1. Resultados estimación partidas fiscales estructurales - regresión**

	PIBpet	PIBnpet	Ppet	TCER	C	Adjusted R <sup>2</sup>
lpet	0,8666		1,217897		-2,411901	85,98%
ISLR		3,146919			-37,51851	87,67%
IVA		2,651208			-28,84793	64,95%
Aduana	0,330963	2,67755		0,352702	-37,13066	89,25%
Remuneraciones		2,242432			-21,91008	76,10%

Fuente: Cálculos propios, a partir de información estadística de BCV y MF.

El R<sup>2</sup> ajustado se señala como información complementaria, pues es importante para evaluar qué tanto se ajusta la relación teórica establecida a los resultados obtenidos a partir de la data.

El R<sup>2</sup> ajustado obtenido en la regresión de IVA (64,95%) da relativamente más bajo que los demás. Esto se explica por los cambios que ha sufrido dicho instrumento tributario a lo largo del período analizado. A pesar de esto, los coeficientes estimados se utilizan en las metodologías posteriores de las series estructurales.

Por su parte, los coeficientes de elasticidad estiman cuanto debería variar la partida fiscal ante una variación del 1% en la variable macroeconómica. El signo del coeficiente determina si la relación es directa (signo positivo) o inversamente proporcional (signo negativo).

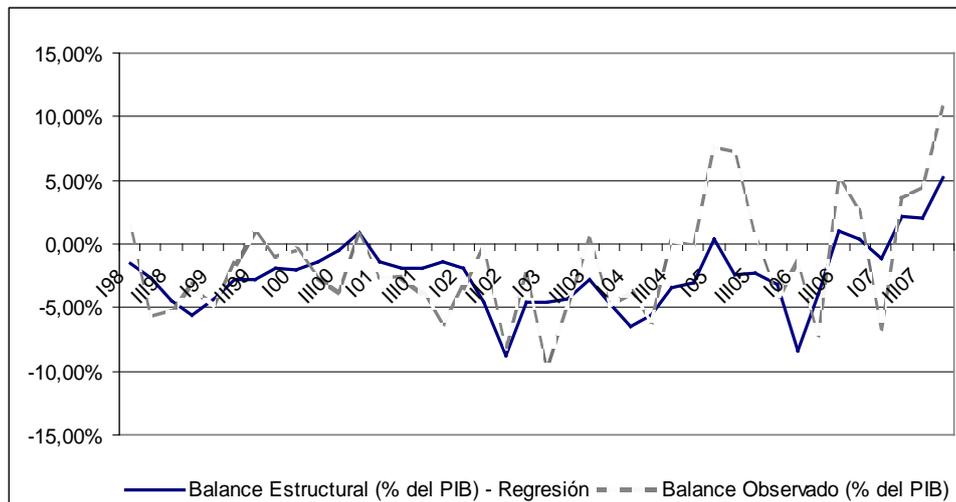
Todos los coeficientes tienen valores mayores que 0, es decir, todas las relaciones son directamente proporcionales, lo cual concuerda con lo establecido en la sección metodológica.

Si bien se pudiera hacer un análisis más exhaustivo de las propiedades estadísticas de cada regresión, lo que se busca es una estimación de los coeficientes de elasticidad que genere una explicación aceptable de la partida fiscal ( $R^2$  ajustado). Por ende, no se analizan en profundidad los demás aspectos estadísticos de las regresiones.

Los coeficientes de elasticidad obtenidos se utilizaron en el cálculo del Balance Estructural Primario según las metodologías “Regresión” y “Brecha-Coeficientes”.

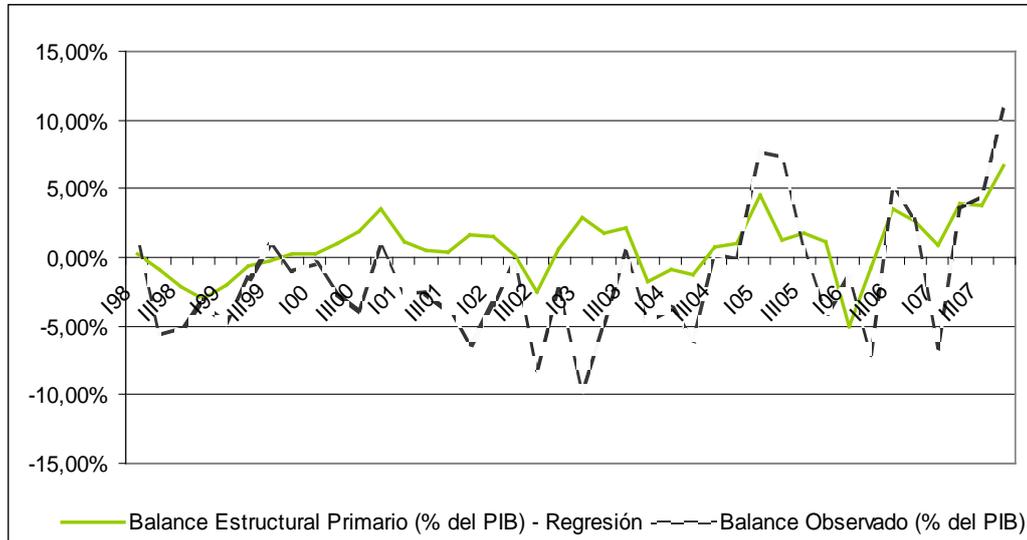
Los gráficos presentados a continuación muestran la serie del balance financiero u observado junto con la serie de balance estructural y la serie de balance estructural primario, ambas calculadas por la metodología “Regresión” y como porcentaje del PIB, respectivamente:

**Gráfico 5-1. Comparación Balance estructural estimado por regresión y observado (% del PIB)**



Fuente: Cálculos propios, a partir de información estadística de BCV y MF.

**Gráfico 5-2. Comparación Balance estructural primario regresión, balance observado (% del PIB)**



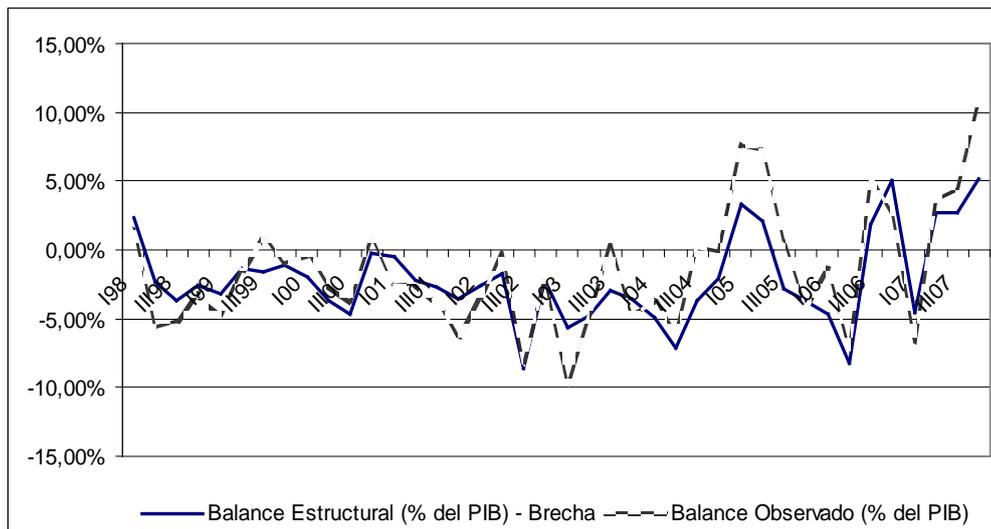
Fuente: Cálculos propios, a partir de información estadística de BCV y MF.

Se puede observar que existen diferencias relevantes entre el nivel financiero u observado y el nivel estructural primario del resultado fiscal. Este último es significativamente más estable a lo largo del período, lo cual implica que no está afectado por las variaciones cíclicas de las variables macroeconómicas exógenas.

## 5.2 Brecha

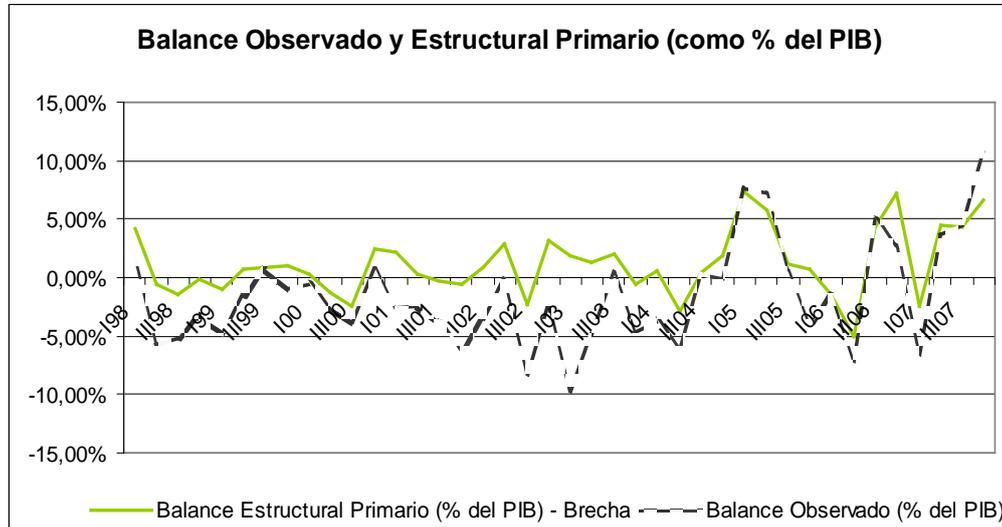
Los gráficos presentados a continuación muestran la serie del balance financiero junto con la de balance estructural y a la de balance estructural primario (Brecha) como porcentaje del PIB, respectivamente:

**Gráfico 5-3. Comparación Balance Observado y balance estructural – brecha (% del PIB)**



Fuente: Cálculos propios, a partir de información estadística de BCV y MF.

**Gráfico 5-4. Comparación balance observado y estructural primario – brecha (% del PIB)**

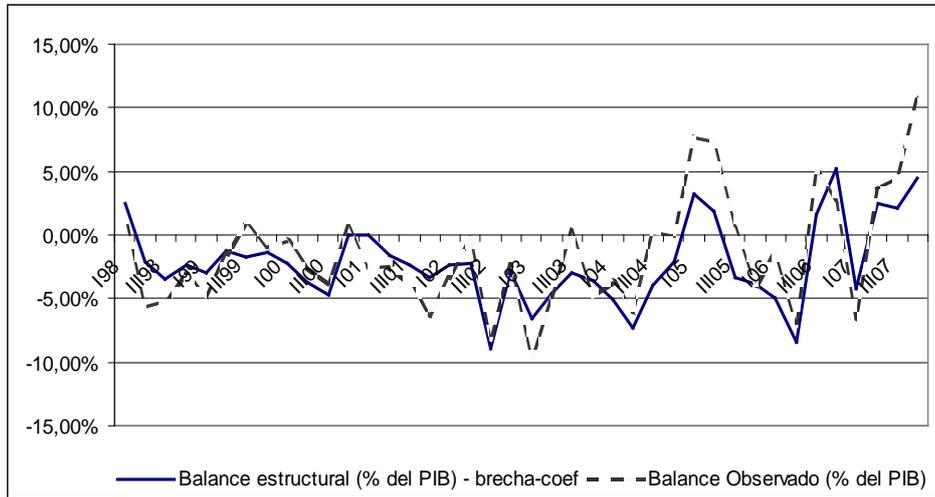


Fuente: Cálculos propios, a partir de información estadística de BCV y MF.

### 5.3 Brecha – Coeficiente

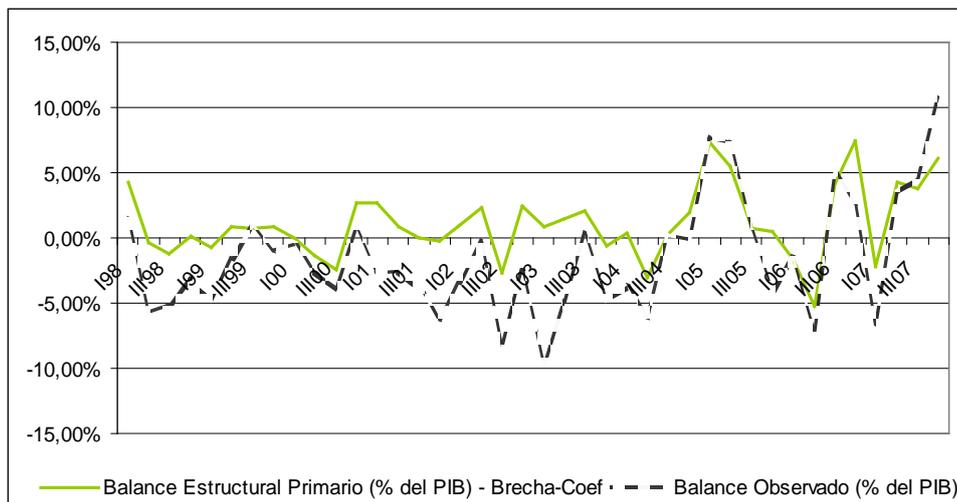
A continuación se presentan el balance estructural y el balance estructural primario (Brecha – Coeficiente) en comparación con el balance financiero, como porcentaje del PIB:

**Gráfico 5-5. Comparación balance observado y estructural - brecha-coeficiente (% del PIB)**



Fuente: Cálculos propios, a partir de información estadística de BCV y MF.

**Gráfico 5-6. Comparación balance observado y balance estructural primario - brecha-coeficiente (% del PIB)**

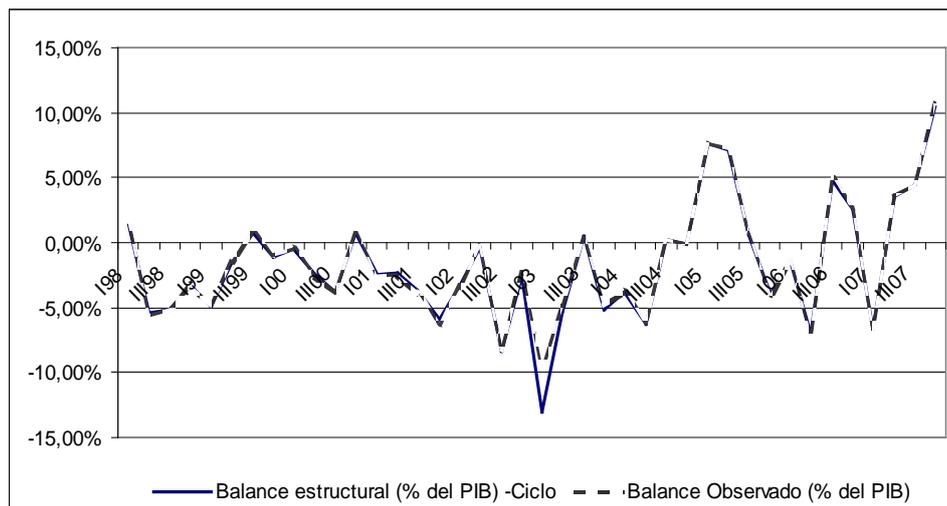


Fuente: Cálculos propios, a partir de información estadística de BCV y MF.

## 5.4 Ciclo Económico

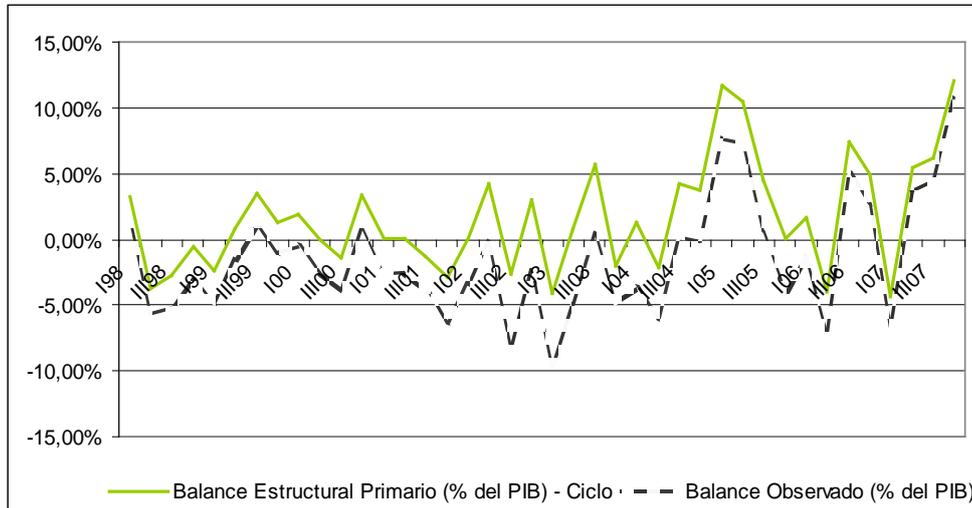
A continuación se presentan las series de balance estructural y balance estructural primario (Ciclo Económico) en comparación con el balance financiero u observado, todos en porcentaje del PIB.

**Gráfico 5-7. Comparación balance observado y estructural - Ciclo Económico (% del PIB)**



Fuente: Cálculos propios, a partir de información estadística de BCV y MF.

**Gráfico 5-8. Comparación déficit observado y estructural - ciclo económico (% del PIB)**

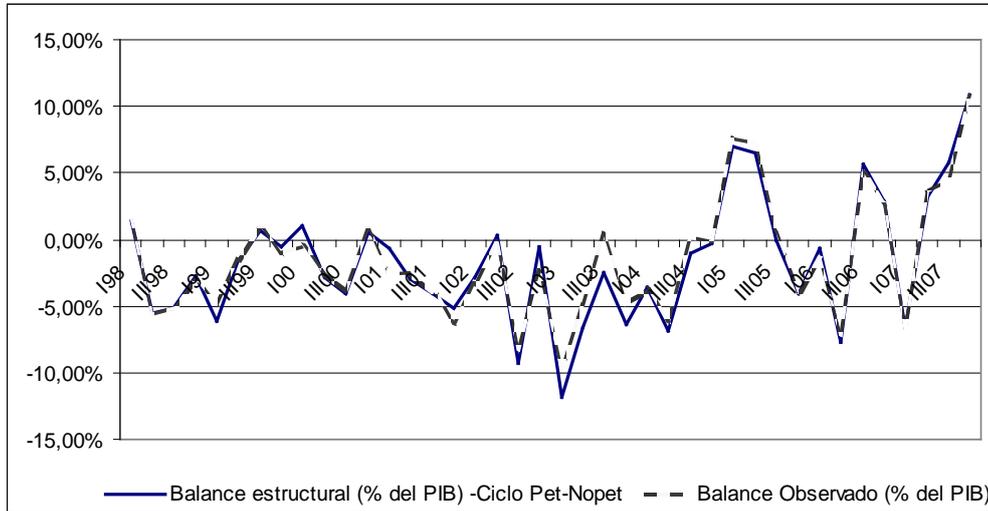


Fuente: Cálculos propios, a partir de información estadística de BCV y MF.

### 5.5 Ciclo Petrolero – No Petrolero

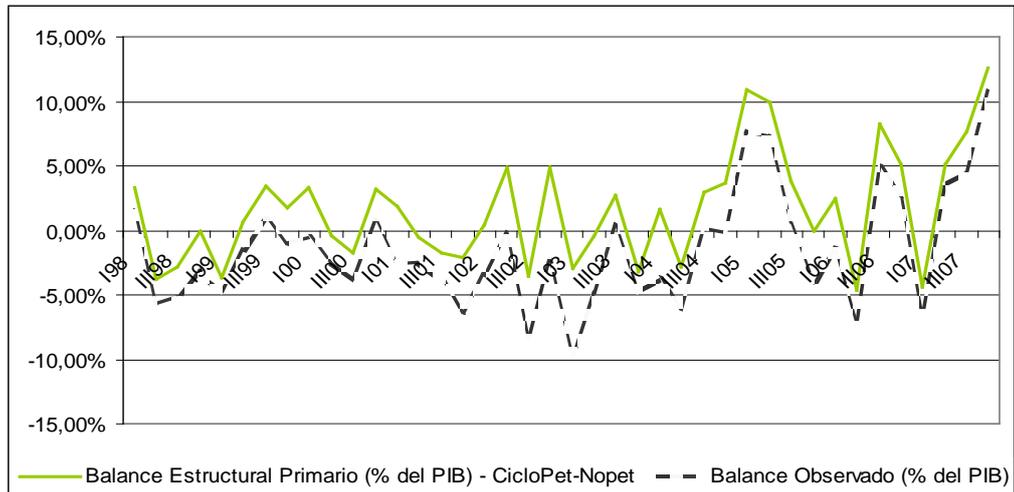
A continuación se presentan las series de balance estructural y balance estructural primario (Ciclo Petrolero – No petrolero) en comparación con el balance financiero u observado, todos en porcentaje del PIB.

**Gráfico 5-9. Comparación balance observado y estructural - ciclo petrolero-no petrolero (% del PIB)**



Fuente: Cálculos propios, a partir de información estadística de BCV y MF.

**Gráfico 5-10. Comparación déficit observado y estructural primario - Ciclo petrolero - no petrolero (% del PIB)**

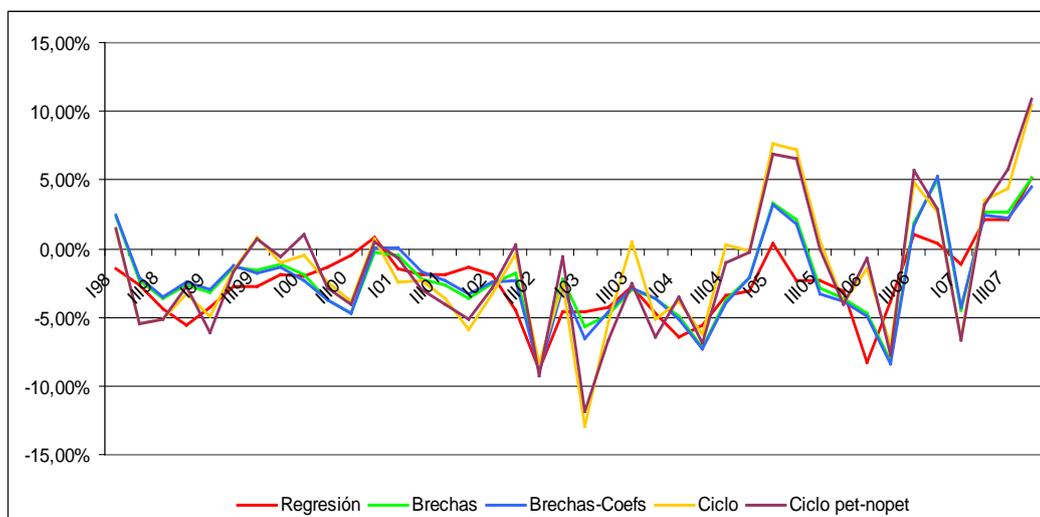


Fuente: Cálculos propios, a partir de información estadística de BCV y MF.

## 5.6 Comparación de los Resultados

Los gráficos de la sección 5 (del 5-1 al 5-10) comparan el comportamiento de las diferentes metodologías de estimación del Balance Estructural y del Balance Estructural Primario, con los resultados financieros u observados. También resulta de utilidad comparar cómo se relacionan las series estimadas por las distintas metodologías entre sí.

**Gráfico 5-11. Comparación resultado estructurales entre metodologías (% del PIB)**



Fuente: Cálculos propios, a partir de información estadística de BCV y MF.

La gráfica 5-11 muestra la semejanza entre los resultados de balance estructural para las distintas metodologías, las series basadas en la

metodología “Regresión” son más suavizadas que las demás, y por ende tienen una menor correlación, tal como se muestra en la tabla 5-3.

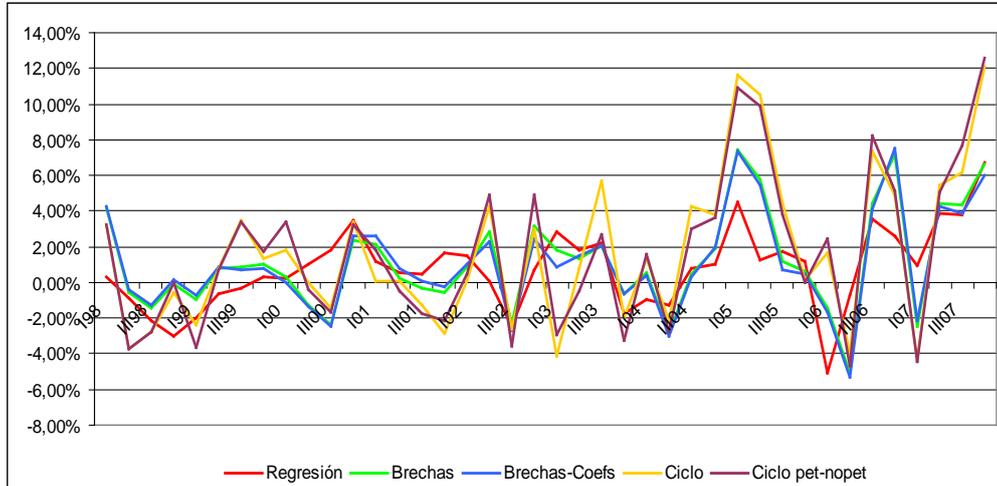
**Cuadro 5-2. Correlaciones entre metodologías: Balance Estructural**

	<b>Regresión</b>	<b>Brechas</b>	<b>Brechas-Coefs</b>	<b>Ciclo</b>	<b>Ciclo pet-nopet</b>
<b>Regresión</b>	100,00%	76,70%	76,82%	65,74%	66,73%
<b>Brechas</b>		100,00%	99,49%	85,69%	88,12%
<b>Brechas-Coefs</b>			100,00%	83,89%	85,81%
<b>Ciclo</b>				100,00%	97,96%
<b>Ciclo pet-nopet</b>					100,00%

Fuente: Cálculos propios, a partir de información estadística de BCV y MF.

Las conclusiones extraídas de la comparación anterior se replican para el concepto de déficit estructural primario, resultando en el gráfico y el cuadro siguientes.

**Gráfico 5-12. Comparación Balances estructurales primarios  
5 metodologías**



Fuente: Cálculos propios, a partir de información estadística de BCV y MF.

**Cuadro 5-3. Correlaciones entre metodologías: Balance Estructural  
Primario**

	Regresión	Brechas	Brechas-Coefs	Ciclo	Ciclo pet-nopet
Regresión	100,00%	68,03%	66,83%	60,15%	60,26%
Brechas		100,00%	99,33%	84,92%	87,13%
Brechas-Coefs			100,00%	82,86%	84,51%
Ciclo				100,00%	97,52%
Ciclo pet-nopet					100,00%

Fuente: Cálculos propios, a partir de información estadística de BCV y MF.

Esto nos indica que existe coherencia entre los resultados obtenidos a partir de todas las metodologías, y que estos servirán como insumos comparables para la estimación de los modelos SVAR.

Al momento de calcular el impacto de la política fiscal sobre el nivel de actividad económica se estimarán cinco modelos, a partir de los cinco Balances Fiscales Estructurales Primarios. Una vez obtenidos los resultados específicos de cada modelo, se podrán esbozar conclusiones robustas siempre que se corroboren por todos o por la mayoría de los modelos.

Para el uso de estos resultados en los modelos SVAR se procedió a separar la porción petrolera de la no petrolera de los ingresos estructurales. Así pues, de cada metodología se obtienen las series de Ingresos Estructurales Petroleros, Ingresos Estructurales No Petroleros y Gastos Estructurales Primarios.

Los ingresos petroleros no generan una carga sobre los ingresos disponibles de los agentes económicos internos, mientras que los ingresos no petroleros sí, por lo cual es de esperar que cada uno tenga un impacto diferente sobre el nivel de actividad económica.

## **5.7 Análisis descriptivo del Balance Fiscal Estructural Primario**

Una vez calculados los valores de ingresos y gastos estructurales como aproximación a la porción discrecional de las variables fiscales, y antes de proceder a la estimación de los modelos SVAR, conviene analizar el comportamiento de las series estructurales calculadas, comparándolo con el desenvolvimiento observado en la realidad de las mismas variables.

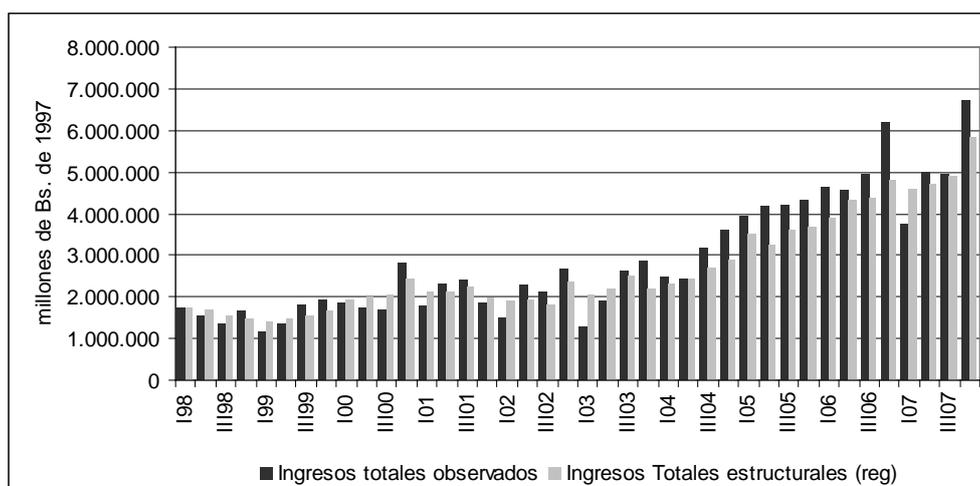
La primera característica relevante es la menor volatilidad de los resultados estructurales, lo que resulta razonable si se considera que para el cálculo estructural se establece que todas las variables macroeconómicas se encuentran a su nivel potencial.

La segunda característica se refiere a que en la mayor parte de las observaciones ambos resultados varían en la misma dirección (hacia el superávit o el déficit). Sin embargo, vale destacar la existencia de episodios en los que los resultados fiscales observados difieren considerablemente en relación a los estructurales, tal como se observa en el gráfico 5-1. Nómbrase por ejemplo el cuarto trimestre de 2001, el segundo trimestre de 2002, el año 2005 y el tercer trimestre de 2006. Las marcadas

diferencias entre resultados observados y estructurales para cierto período, señalan desvíos importantes de las variables macroeconómicas con respecto a sus valores potenciales.

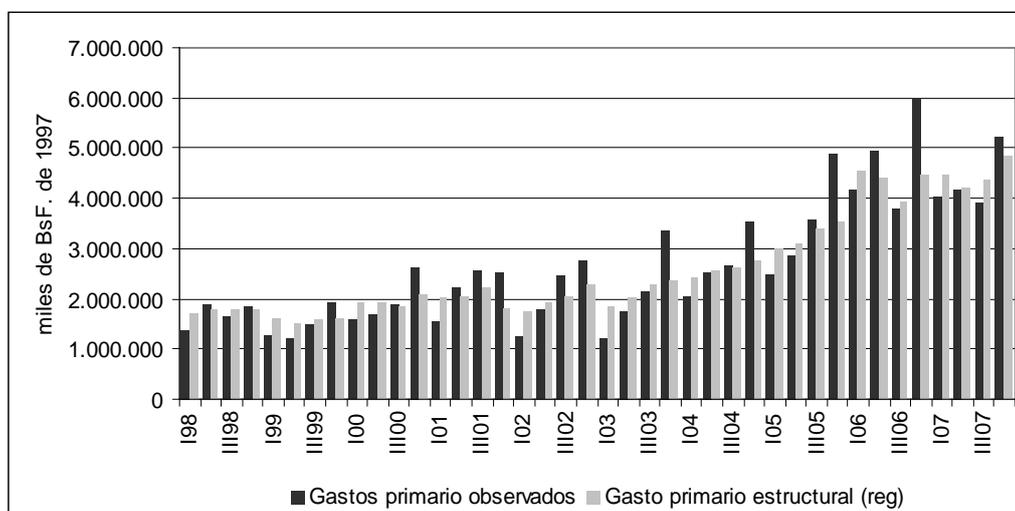
Con el objeto de identificar más acertadamente los sucesos que generaron las desviaciones percibidas, se presentan a continuación los gráficos de ingresos y gastos primarios observados y estructurales.

**Gráfico 5-13. Ingresos estructurales y observados**



Fuente: Cálculos propios, a partir de información estadística de BCV y MF.

**Gráfica 5-14. Gastos Estructurales y observados**



Fuente: Cálculos propios, a partir de información estadística de BCV y MF.

En los trimestres enumerados anteriormente, se infiere sucedieron hechos que distanciaron a las variables macroeconómicas de sus niveles potenciales:

- El cuarto trimestre de 2002, se corresponde con un período en el que los gastos primarios superaron la estimación estructural, mientras simultáneamente los ingresos fueron inferiores a los estimados como estructurales. Este período corresponde al paro, en el que cayó la actividad económica nacional.
- En el segundo trimestre de 2003, el resultado fiscal observado es bastante más superavitario de lo estimado por el método estructural, por lo que se infiere que las variables macroeconómicas mostraron un

mejor desempeño del esperado. Este trimestre corresponde con la recuperación del producto posterior al paro.

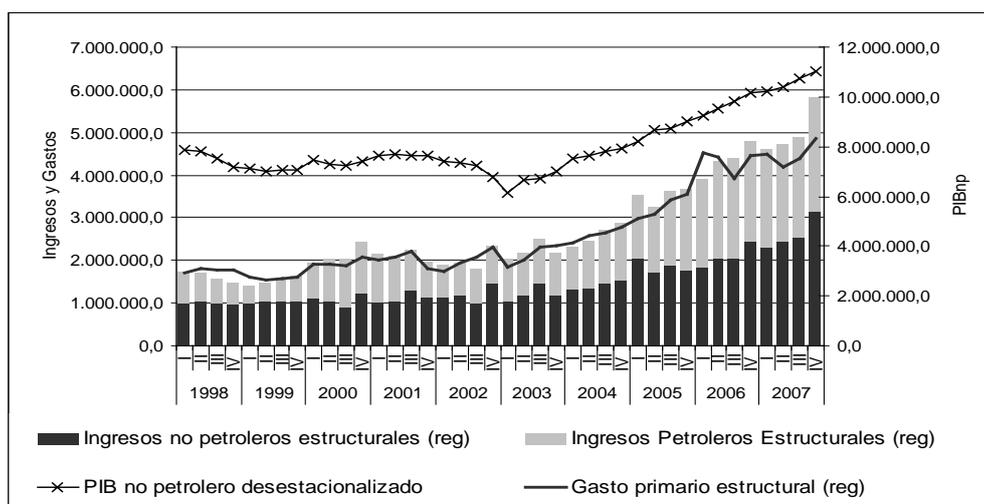
- Durante el año 2005 el resultado fiscal observado supera al estructural, a consecuencia de que los ingresos observados fueron mayores a los estructurales. Adicionalmente, durante los dos primeros trimestres, los gastos observados resultaron menores a los esperados. Este año muestra un desempeño creciente del producto interno y una tendencia creciente de los precios del petróleo que se pudo traducir en aumento de los ingresos del gobierno central.
- El tercer trimestre de 2006 corresponde también a un período de crecimiento del producto y altos precios del petróleo. Hechos que se traducen en aumentos de los ingresos nacionales.

Estos sucesos podrían señalar shocks importantes a considerar al momento de estimar los próximos modelos.

Resulta además de utilidad para el estudio, analizar la manera en la que se relacionan las series fiscales estructurales con el nivel de actividad económica, replicando el análisis expuesto en la sección 1.

La gráfica 5-15 muestra que las variables fiscales estructurales (en este caso calculadas siguiendo la metodología de regresión) y el producto no petrolero siguen un comportamiento similar a lo largo del período, de hecho, los coeficientes de correlación entre las series se encuentran entre 91% y 92%. Esto concuerda con lo observado en la sección 1 con respecto a la relación entre el PIBnp y las series fiscales observadas.

**Gráfico 5-15. PIB, Ingresos y Gastos Estructurales (regresión)**



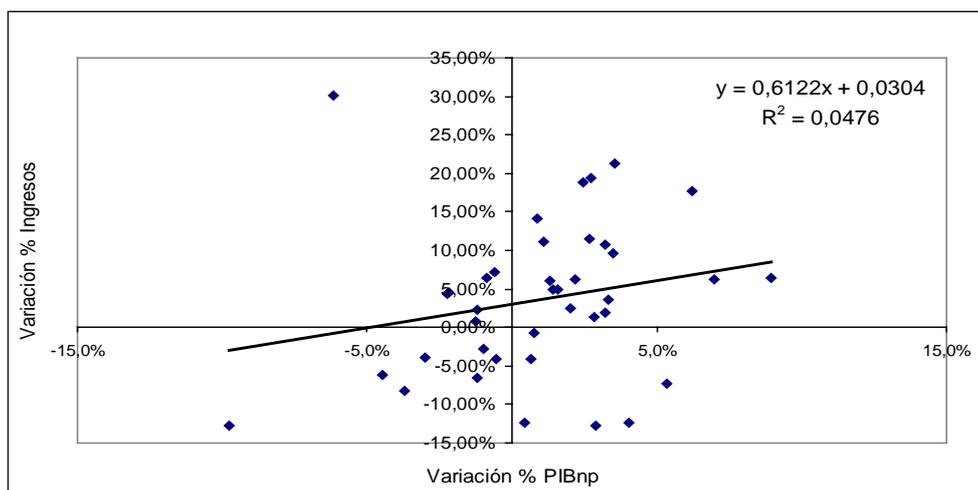
Fuente: Cálculos propios, a partir de información estadística de BCV y MF.

A fin de identificar algunos indicios adicionales sobre las relaciones existentes entre las series fiscales y el producto, se recurre al cálculo de las relaciones lineales entre las variaciones contemporáneas de ingresos

petroleros, no petroleros y gastos primarios estructurales, con respecto al PIB no petrolero desestacionalizado.

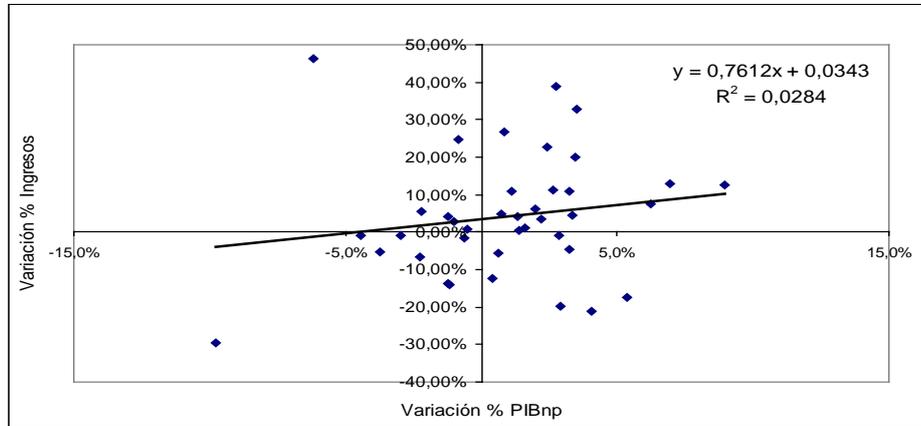
Entre la variación de los ingresos estructurales totales y la variación del producto no petrolero se puede observar una relación positiva, implicando esto que aumentos del producto y aumentos de los ingresos suelen ocurrir de manera simultánea. La relación también es positiva para los ingresos estructurales no petroleros, los ingresos estructurales petroleros y los gastos estructurales primarios.

**Gráfico 5-16. Variaciones Ingresos Estructurales – PIB no petrolero (%)**



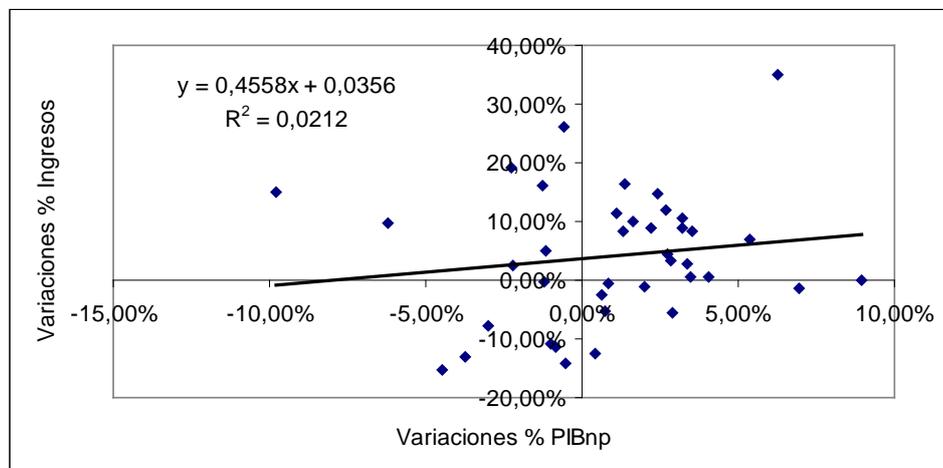
Fuente: Cálculos propios, a partir de información estadística de BCV y MF.

**Gráfica 5-17. Variaciones Ingresos No Petroleros Estructurales – PIB no petrolero (%)**



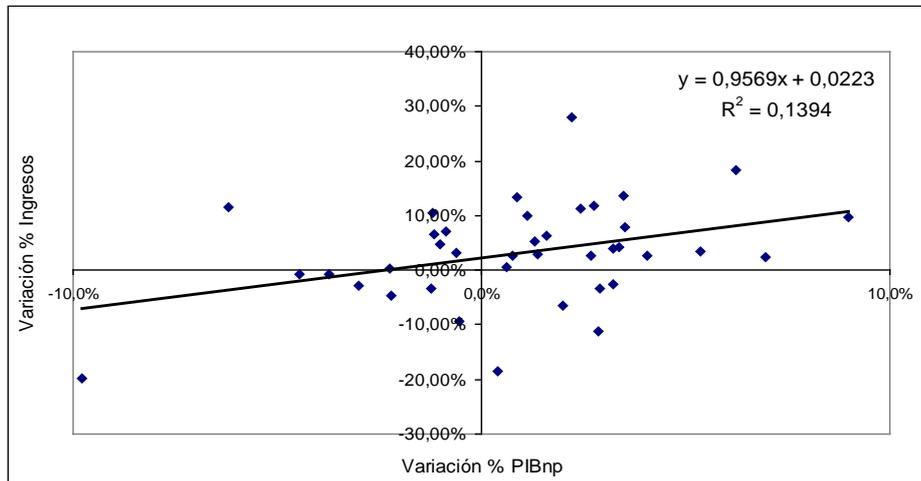
Fuente: Cálculos propios, a partir de información estadística de BCV y MF.

**Gráfico 5-18. Variaciones Ingresos Petroleros Estructurales-PIB no petrolero (%)**



Fuente: Cálculos propios, a partir de información estadística de BCV y MF.

**Gráfico 5-19. Variaciones Gastos Primarios Estructurales – PIB no petrolero (%)**



Fuente: Cálculos propios, a partir de información estadística de BCV y MF.

Sin embargo, vale destacar que el valor  $R^2$  es bajo para todos los casos. El mayor corresponde a la relación entre PIB no petrolero y gasto estructural primario (calculado por el método de regresión), que resulta 0,1394. También son bajas las pendientes de las relaciones estimadas, hecho que, junto a los bajos valores de  $R^2$ , sugiere que la relación entre las variaciones del producto y las series fiscales es aún menos clara de la que se pudo inferir a partir de las series desestacionalizadas, y por supuesto, mucho más débil de la que podía intuirse a partir de las series observadas.

Aplicando el mismo procedimiento para comparar las variaciones del producto no petrolero y las series fiscales estructurales calculadas según el resto de las metodologías propuestas, se obtienen los siguientes resultados:

**Cuadro 5-4. Relaciones lineales entre las series fiscales estructurales y PIBnp**

$$\text{Var}(\text{IngTot}/\text{IngPet}/\text{IngNopet}/\text{Gasto}) = C + P^*(\text{Var}\% \text{PIBnp})$$

		Constante	Pendiente	R <sup>2</sup>
		C	P	
Variables Estructurales Método 1: Brecha	Ingresos Totales	0,0285	1,5726	0,0775
	Ingresos petroleros	0,0527	2,6706	0,0782
	Ingresos no petroleros	0,0318	0,7745	0,0241
	Gasto Primario	0,0203	1,6	0,1621
Variables Estructurales Método 2: Pet-Nopet	Ingresos Totales	0,0344	1,4234	0,0645
	Ingresos petroleros	0,0839	1,5365	0,0205
	Ingresos no petroleros	0,0327	0,7679	0,0225
	Gasto Primario	0,0269	0,7257	0,0371
Variables Estructurales Método 3: Ciclo	Ingresos Totales	0,037	1,2871	0,0495
	Ingresos petroleros	0,0736	2,1808	0,0457
	Ingresos no petroleros	0,0354	0,4648	0,0079
	Gasto Primario	0,0269	0,7257	0,0371
Variables Estructurales Método 4: BrechaCoef	Ingresos Totales	0,0309	1,148	0,0434
	Ingresos petroleros	0,0457	3,1856	0,1112
	Ingresos no petroleros	0,0417	-0,2301	0,0021
	Gasto Primario	0,0246	1,0398	0,078
Variables Estructurales Método 5: Regresión	Ingresos Totales	0,0304	0,6122	0,0476
	Ingresos petroleros	0,0356	0,4558	0,0212
	Ingresos no petroleros	0,0343	0,7612	0,0284
	Gasto Primario	0,0223	0,9569	0,1394

Fuente: Cálculos propios, a partir de información estadística de BCV y MF.

El bajo nivel de explicación de las regresiones lineales se mantiene para todos los casos, señalando una baja relación entre las variables. El sentido positivo de las relaciones encontradas, también se mantiene para todas las metodologías, con la única excepción de la relación entre ingresos no

petroleros y PIB no petrolero, que se describe con una pendiente de  $-0,23$  sólo para el método de Brecha-Coeficiente. Esta excepción no se considera suficientemente relevante para modificar las intuiciones que se pretenden obtener de estas observaciones, y que se exponen a continuación:

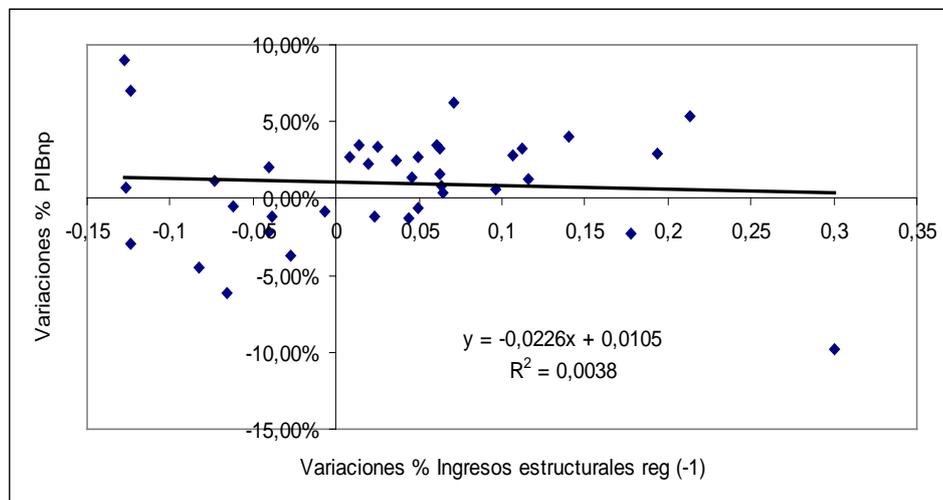
Tal como se comprueba para las diversas formas de cálculo del déficit estructural, las variables se comportan de manera similar en el tiempo, pero las relaciones entre sus tasas de crecimiento parecen ser poco sólidas, lo cual lleva a inferir una relación débil entre las variaciones de los resultados fiscales estructurales y el nivel de actividad económica para el caso en estudio. La similitud del desenvolvimiento de las variables, podría ser consecuencia de la actuación de otros determinantes fuera del análisis.

Con la finalidad de obtener algún hecho adicional que vislumbre (aunque no sea determinante) el efecto de la política fiscal sobre el nivel de actividad económica, se construyen regresiones lineales adicionales que relacionen al PIB no petrolero con los ingresos y gastos estructurales del periodo anterior.

Para el caso de las variables fiscales estructurales estimadas por el método de regresión, se obtienen relaciones poco determinantes. En los gráficos

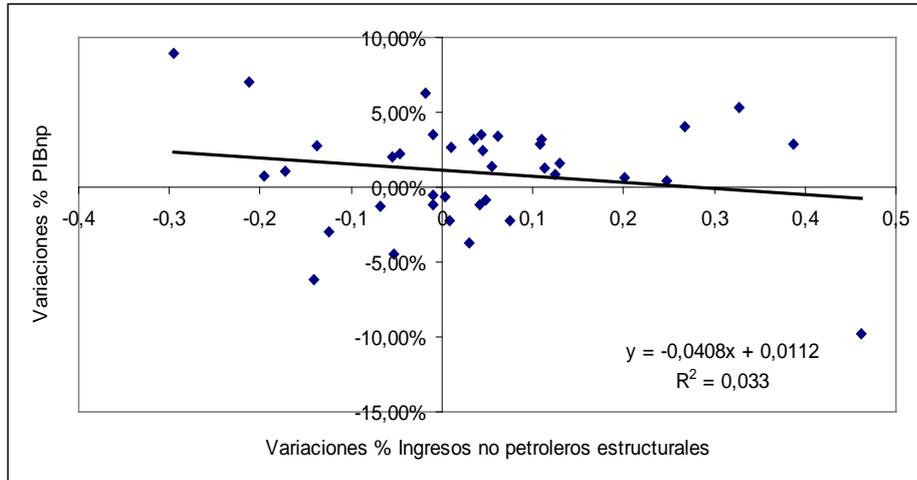
siguientes se establece que la variación del PIB no petrolero tiende ligeramente a ser negativa cuando la variación de los ingresos estructurales totales fue positiva en el período anterior. Gran parte de las observaciones (32%) está sin embargo en el primer cuadrante, indicando variaciones positivas tanto del PIB no petrolero como de los ingresos estructurales del período anterior. La relación tiene también sentido negativo para el caso de los ingresos no petroleros.

**Gráfico 5-20. Variaciones PIBnp - Ingresos Estructurales del período anterior (%)**



Fuente: Cálculos propios, a partir de información estadística de BCV y MF.

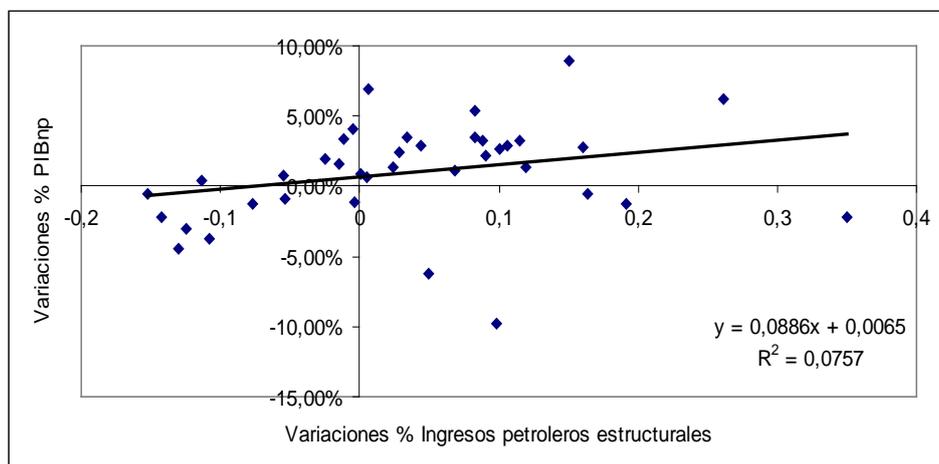
**Gráfico 5-21. Variaciones PIBnp - Ingresos no petroleros estructurales del período anterior (%)**



Fuente: Cálculos propios, a partir de información estadística de BCV y MF.

Para el caso de los ingresos petroleros, se observa una relación positiva, es decir, que su aumento tiende a estar acompañado por una variación positiva del producto no petrolero en el período siguiente. Aunque este análisis no es capaz de concluir sobre la causalidad entre las variables, al menos sugiere la posibilidad de que aumentos en los ingresos petroleros estructurales se traduzcan en aumentos del producto no petrolero del período siguiente.

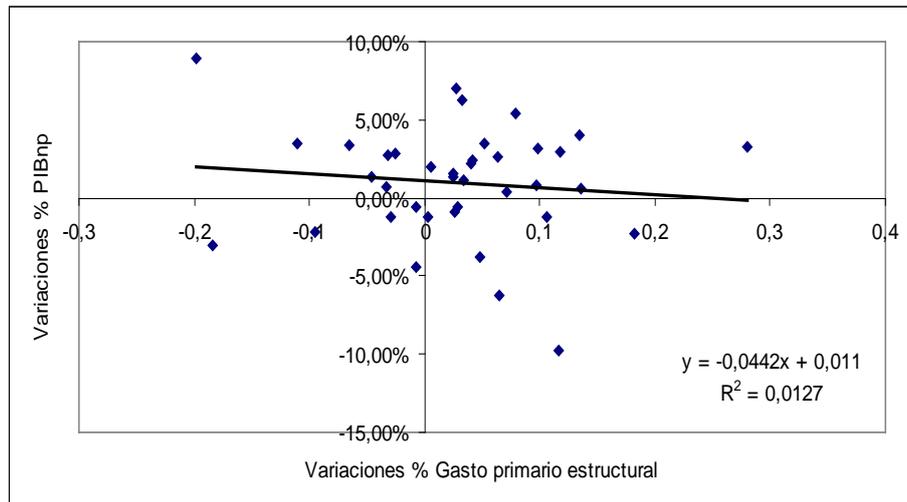
**Gráfico 5-22. Variaciones PIBnp - Ingresos petroleros estructurales del período anterior (%)**



Fuente: Cálculos propios, a partir de información estadística de BCV y MF.

La observación del comportamiento de la variación del PIB no petrolero con respecto a la variación del gasto estructural primario del período anterior, revela una tendencia negativa, aunque muy baja. Es decir, que aumentos en el gasto estructural se observan con disminuciones del PIB no petrolero en el período siguiente. A pesar de esto, gran parte de las observaciones (47%) se ubica en el primer cuadrante, en el que aumentos en el gasto primario estructural se combinan con aumentos en el PIB no petrolero del período siguiente. Esta relación entre variaciones de gasto y producto parece ir en contra de lo que se esperaría de una política fiscal expansiva efectiva en el corto plazo.

**Gráfico 5-23. Variaciones PIBnp - Gastos primarios estructurales del período anterior (%)**



Fuente: Cálculos propios, a partir de información estadística de BCV y MF.

A continuación se presentan los resultados de las estimaciones de relaciones lineales para las diferentes formas de cálculo de variables fiscales estructurales:

**Cuadro 5-5. Relaciones lineales del PIB con respecto a series fiscales estructurales del período anterior**

$$\text{Var}(\text{PIBnp}_t) = C + P \cdot \text{Var}(\text{Ing/Gas})_{t-1}$$

		Constante C	Pendiente P	R <sup>2</sup>
Variables Estructurales Método 1: Brecha	Ingresos Totales	0,01	-0,0064	0,0013
	Ingresos Petroleros	0,0091	0,008	0,0059
	Ingresos No petroleros	0,0113	-0,0443	0,0478
	Gastos primarios	0,0108	-0,0303	0,0146
Variables Estructurales Método 2: Pet-Nopet	Ingresos Totales	0,0098	-0,0012	4,00E-05
	Ingresos Petroleros	0,0088	0,0094	0,0103
	Ingresos No petroleros	0,0114	-0,0474	0,0578
	Gastos primarios	0,0096	0,0041	0,0002
Variables Estructurales Método 3: Ciclo	Ingresos Totales	0,0099	-0,003	0,0003
	Ingresos Petroleros	0,0086	0,0119	0,015
	Ingresos No petroleros	0,0114	-0,047	0,0596
	Gastos primarios	0,0096	0,0041	0,0002
Variables Estructurales Método 4: BrechaCoef	Ingresos Totales	0,0101	-0,0086	0,0022
	Ingresos Petroleros	0,0092	0,0078	0,0055
	Ingresos No petroleros	0,0115	-0,0504	0,0612
	Gastos primarios	0,011	-0,0376	0,0197
Variables Estructurales Método 5: Regresión	Ingresos Totales	0,0105	-0,0226	0,0038
	Ingresos Petroleros	0,0065	0,0886	0,0757
	Ingresos No petroleros	0,0112	-0,0408	0,033
	Gastos primarios	0,011	-0,0422	0,0127

Fuente: Cálculos propios, a partir de información estadística de BCV y MF.

Para las cinco metodologías se mantiene el análisis de los signos de la relación entre el PIB no petrolero y los ingresos estructurales totales, así como los ingresos no petroleros. De modo similar, la pendiente de los ingresos petroleros resulta positiva en todas las metodologías. Los gastos estructurales resultan con pendientes negativas para 3 de los casos y positivas (aunque pequeñas) en los dos restantes, quedando entonces la relación entre variaciones de gasto y de producto como la más débil de las

presentadas. Se destaca además lo bajo de los valores de  $R^2$  en todos los casos.

Debe reiterarse que partiendo de las observaciones anteriores, no es posible determinar la existencia o no de un efecto real de las variables fiscales sobre el nivel de actividad económica. La descripción que permite elaborar este análisis no establece relaciones de causalidad. Sin embargo, sirve para confirmar la debilidad de la relación entre las variables.

## **6 Estimación del Modelo de Vectores Autorregresivos Estructurales**

El cálculo de la porción discrecional de las series de Ingresos y Gastos fiscales, resultan en los insumos necesarios para la estimación del modelo de Vectores Autorregresivos Estructurales (SVAR) que permitirá determinar si hay alguna causalidad desde las series fiscales hacia el producto y cuantificar su efecto.

En esta sección se especifican las características del modelo a ser estimado y las propiedades estadísticas que se evalúan para establecer su validez.

### ***6.1 Especificación del modelo***

La especificación del modelo que se presenta a continuación fue elegida entre diversas posibilidades pues sus propiedades estadísticas resultaron aceptables para cada una de las estimaciones de ingresos y gastos estructurales que sirvieron de insumo en la estimación del modelo SVAR. Este hecho, al hacer posible la obtención de resultados comparables entre metodologías, permite dar robustez a los resultados obtenidos.

Se definió el modelo VAR incluyendo como variables endógenas:

- El PIB no petrolero desestacionalizado, corregido por el shock del paro y expresado como PIBNP\_PARO
- Los ingresos estructurales de origen petrolero, expresados como IPmétodo.
- Los ingresos estructurales de origen no petrolero, expresado como INPmétodo.
- El gasto primario estructural, expresado como Gmétodo.

En términos de nomenclatura, la referencia al método se refiere a cada una de las cinco estimaciones posibles de ingresos y gastos estructurales. De este modo, en la nomenclatura señalada anteriormente se sustituye método por cada una de las siguientes terminaciones:

- BRE, referida a la estimación estructural por el método definido como brecha.
- BRECO, referida al método de brecha-coeficientes.
- CICLO, en referencia al método de ciclo económico.
- CICPNP, referida al método ciclo económico, petrolero y no petrolero.

- REG, en referencia al método de regresión.

La evaluación de raíces unitarias para cada una de las variables señala que estas son integradas de orden 1, y la prueba de Johansen comprueba la no cointegración de estas variables al evaluarlas en niveles<sup>15</sup>.

**Cuadro 6-1. Prueba Raíces Unitarias**

	Prob (IPreg)	Prob (INPreg)	Prob (Greg)	Prob (PIBnp)
Augmented Dickey-Fuller test statistic	0,725	0,9994	0,7229	0,9997

---

<sup>15</sup> Se hace la salvedad en este punto, de que la variable Ingresos Petroleros para las 4 metodologías restantes (brecha, brecha-coeficiente, ciclo económico y ciclo petrolero – no petrolero) resulta integrada de orden 0 en niveles, con constante y tendencia. Sin embargo, para no complicar la interpretación de los resultados, esta serie también se trabaja en diferencias de los logaritmos.

### Cuadro 6-2. Cointegración

Date: 09/14/08 Time: 15:05				
Sample (adjusted): 1998Q4 2007Q4				
Included observations: 37 after adjustments				
Trend assumption: Linear deterministic trend				
Series: IPREG GREG INPREG PIBNP				
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	0.488833	4.687.037	4.785.613	0.0617
At most 1	0.282892	2.204.117	2.979.707	0.2962
At most 2	0.205883	9.737.627	1.549.471	0.3015
At most 3	0.032127	1.208.229	3.841.466	0.2717
Unrestricted Cointegration Rank Test (Maximum Eigenvalue)				
Hypothesized		Max-Eigen	0.05	
No. of CE(s)	Eigenvalue	Statistic	Critical Value	Prob.**
None	0.488833	2.482.920	2.758.434	0.1083
At most 1	0.282892	1.230.354	2.113.162	0.5180
At most 2	0.205883	8.529.398	1.426.460	0.3274
At most 3	0.032127	1.208.229	3.841.466	0.2717

Así pues, para trabajar con variables  $I(0)$  que representasen la tasa de crecimiento de los valores fiscales y del PIB no petrolero, los modelos se estimaron con las diferencias de los logaritmos de las variables.

### Cuadro 6-3. Dickey-Fuller de las diferencias de los logaritmos

	Prob Dlog(IPreg)	Prob Dlog(INPreg)	Prob Dlog(Greg)	Prob Dlog(PIBnp)
Augmented Dickey-Fuller test statistic	0,0001	0,0000	0,0000	0,0028

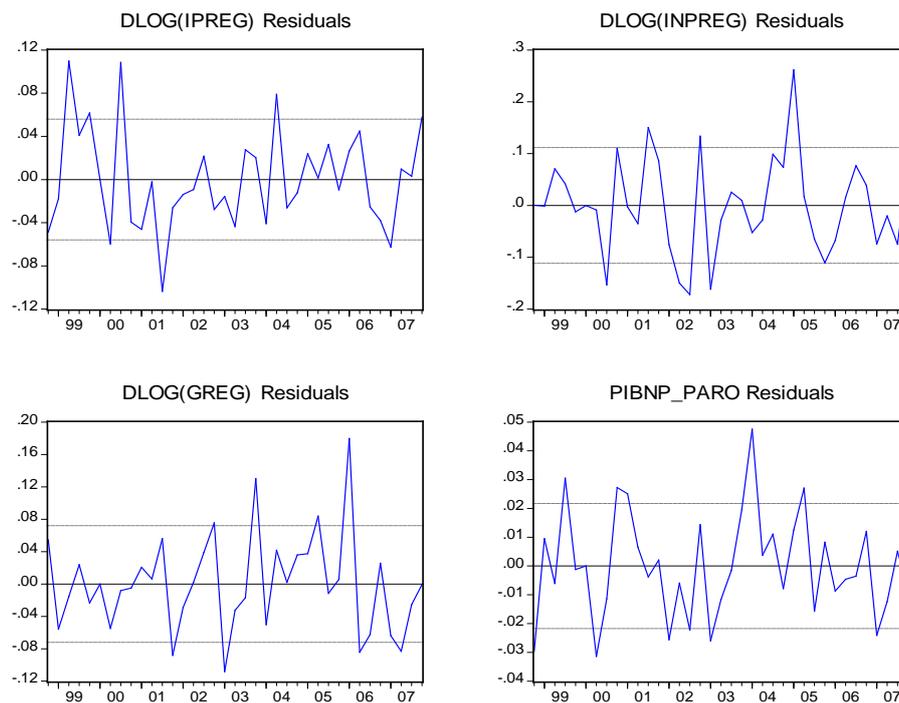
En el modelo fueron incluidas algunas variables exógenas:

- Una variable dicotómica (DU1) que toma valores -1,-1,1 en los trimestres IV 02, I03 y II 03 respectivamente, para corregir al sistema por los efectos del shock del paro.
- Una variable dicotómica (DU2) que toma el valor 1 para el trimestre I 00, para corregir los efectos sobre el producto que pudo tener el deslave de Vargas.
- Una variable @TREND que recoge la tendencia determinística observada en los residuos. Esta variable resultó significativa al incluirla en la estimación.

Las variables dicotómicas fueron introducidas para mejorar las estimaciones y los residuos de las ecuaciones y se justifican con sucesos ocurridos en los períodos cuyos residuos se pretendieron corregir. Los episodios de posibles choques identificados en la sección 5, sirvieron de guía para la identificación de los períodos en los que se observaban notables desviaciones de los residuos. Sin embargo, ante la alta volatilidad de la serie es comprensible la permanencia de algunos residuos fuera de la desviación estándar, por lo que no se introducen variables dicotómicas para todos los casos.

Se comprobó para el conjunto de variables exógenas, que su coeficiente es estadísticamente igual a 0, el análisis de la prueba de Wald resulta en un valor de 0,001.

**Gráfico 6-1. Residuos del modelo VAR**



En cuanto a la estructura de rezagos impuesta, se estableció un límite máximo de 4 debido a la longitud de la serie (40 observaciones). Los criterios de información evaluados dieron como resultado una estructura óptima de 2 rezagos.

**Cuadro 6-4. Criterios de elección de la estructura de rezagos**

VAR Lag Order Selection Criteria						
Endogenous variables: DLOG(IPREG) DLOG(INPREG) DLOG(GREG) PIBNP_PARO						
Exogenous variables: C DU2 DU1 @TREND						
Date: 09/14/08 Time: 15:35						
Sample: 1998Q1 2007Q4						
Included observations: 35						
Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	1.906.186	NA	5.47e-10	-9.978.208	-9.267192*	-9.732.765
1	2.148.723	3.741.989	3.52e-10	-1.044.984	-9.027.812	-9.958.959
2	2.378.655	30.21961*	2.56e-10*	-1.084.945	-8.716.406	-10.11313*
3	2.529.749	1.640.456	3.22e-10	-1.079.857	-7.954.502	-9.816.796
4	2.714.346	1.582.263	3.90e-10	-10.93912*	-7.384.042	-9.711.909

Una vez estimado el modelo VAR, fueron impuestas las restricciones teóricas sobre los residuos, las cuales tratan de recoger las relaciones contemporáneas entre las variables, derivadas de la existencia de estabilizadores automáticos. En la estimación del SVAR, se establecieron entonces las siguientes restricciones:

- El ingreso estructural de origen petrolero se consideró independiente.
- El ingreso estructural de origen no petrolero se relaciona con el PIB no petrolero, pues el ingreso constituye una proporción del producto. En otras palabras, el PIB no petrolero constituye la base imponible a partir de la que se obtienen los ingresos no petroleros.
- El gasto estructural primario está relacionado con el ingreso petrolero y el ingreso no petrolero, pues ambos conforman el conjunto de recursos disponible para llevar a cabo cualquier gasto. También se

relaciona con el producto, debido a la existencia de partidas consideradas estabilizadores automáticos, como es por ejemplo el caso del paro forzoso que aumenta los niveles de gasto cuando bajan los niveles de producto y viceversa.

- El producto no petrolero se consideró independiente.

Las restricciones estructurales quedan expresadas entonces como un sistema de ecuaciones:

$$\begin{aligned}
 (a)e_1 &= C_1(a)u_1 \\
 (a)e_2 &= C_2(a)e_4 + C_3(a)u_2 \\
 (a)e_3 &= C_4(a)e_1 + C_5(a)e_2 + C_6(a)e_4 + C_7(a)u_3 \\
 (a)e_4 &= C_8(a)u_4
 \end{aligned}
 \tag{6-1}$$

Donde:

$e_1, u_1$  son los residuos de los ingresos estructurales de origen petrolero.

$e_2, u_2$  son los residuos de los ingresos estructurales de origen no petrolero.

$e_3, u_3$  son los residuos de los gastos estructurales primarios.

$e_4, u_4$  son los residuos del producto.

$C_i$ , con  $i=(1\dots 8)$ , son los coeficientes que relacionan a las variables entre sí.

A continuación se presentan los valores que toman los coeficientes de la restricción estructural impuesta:

**Cuadro 6-5. Coeficientes estimados de la restricción estructural**

Structural VAR Estimates		
Date: 09/14/08 Time: 15:33		
Sample (adjusted): 1998Q4 2007Q4		
Included observations: 37 after adjustments		
Estimation method: method of scoring (analytic derivatives)		
Convergence achieved after 9 iterations		
Structural VAR is over-identified (2 degrees of freedom)		
	Coefficient	Prob.
C(2)	1,844938	0.0192
C(4)	0,139680	0.4924
C(5)	0,068774	0.5286
C(6)	0,686777	0.2205
C(1)	0,055893	0.0000
C(3)	0,104200	0.0000
C(7)	0,069169	0.0000
C(8)	0,021735	0.0000

Las propiedades estadísticas y resultados del modelo especificado, para cada uno de los cinco métodos, serán expuestos en los párrafos que siguen.

## **6.2 Tests de propiedades estadísticas**

A continuación se presentan las salidas de los tests de propiedades estadísticas realizados sobre el SVAR previamente especificado, para los resultados fiscales discrecionales obtenidos a partir de la metodología Regresión.

Para la evaluación de los resultados se establece un nivel de significación de 5%.

### 6.2.1 R<sup>2</sup> Ajustado

La tabla 6-6 a continuación, muestra que para las cuatro ecuaciones que conforman al VAR, el R<sup>2</sup> Ajustado es mayor que 0. En este sentido, se acepta la explicación de cada una de las ecuaciones.

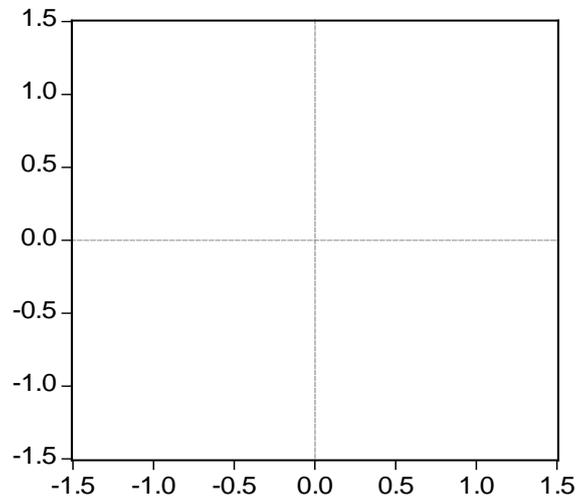
**Cuadro 6-6. Grado de Ajuste de la Estimación del VAR**

Vector Autoregression Estimates				
Date: 09/10/08 Time: 18:29				
Sample (adjusted): 1998Q4 2007Q4				
Included observations: 37 after adjustments				
Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]				
	DLOG(IPREG)	DLOG(INPREG)	DLOG(GREG)	PIBNP_PARO
Adj. R-squared	0.704046	0.498627	0.399693	0.253726

### 6.2.2 Condición de estabilidad

El gráfico y el cuadro AR muestran como efectivamente todos los valores de los módulos son menores que 1, por lo que se satisface la condición de estabilidad del VAR.

**Gráfico 6-2. Gráfico AR, para el modelo Regresión**



**Cuadro 6-7. Tabla de resultados AR**

Condición de estabilidad

<b>Regresión</b>	
Raíces de Polinomios Característicos	
Raiz	Módulo
-0.480176 - 0.536532i	0,720025
-0.480176 + 0.536532i	0,720025
0.517396 - 0.433255i	0,674839
0.517396 + 0.433255i	0,674839
0.054765 - 0.385048i	0,388923
0.054765 + 0.385048i	0,388923
-0.058125 - 0.376390i	0,380852
-0.058125 + 0.376390i	0,380852

Ninguna raíz se encuentra fuera del círculo de la unidad.  
El VAR satisface la condición de estabilidad

### 6.2.3 Autocorrelación

La prueba del multiplicador de Lagrange establece que existe autocorrelación en los residuos para el cuarto rezago. Si bien esto no es óptimo desde el punto de vista estadístico, podría explicarse por algún posible efecto estacional que no se haya corregido tras la aplicación del método X12. En cualquier caso, no constituye un elemento que invalide al modelo.

**Cuadro 6-8. Prueba de Autocorrelación**

<b>Regresión</b>		
Prueba LM de Correlación Serial en los Residuos del VAR		
H0: No Correlación Serial en el rezago de orden h		
Muestra: 1998Q1 2007Q4		
Observaciones Incluidas: 37		
Rezagos	LM-Stat	Prob
1	19,79458	0,2296
2	15,16024	0,5129
3	11,80242	0,7575
4	26,5706	0,0465
5	10,92473	0,8141
6	16,08854	0,4468
7	12,16892	0,7323
8	15,3573	0,4986

## 6.2.4 Normalidad de los residuos

El test de normalidad de los residuos muestra que estos son considerados normales bajo el criterio Skewness. Sería deseable que el criterio de Kurtosis y Jarque-Bera aceptasen también la hipótesis nula de normalidad. Sin embargo, que la rechacen no representa mayor problema para los resultados del modelo o para la validez de los mismos.

**Cuadro 6-9. Normalidad de residuos**

<b>Regresión</b>				
Prueba de Normalidad de los Residuos del VAR				
Ortogonalización: Estimada del VAR Estructural				
H0: Residuos son Normales				
Muestra: 1998Q1 2007Q4				
Observaciones Incluidas: 37				
Componente	Skewness	Chi-Cuadrado	df	Prob.
Conjunto		2,519267	4	0,6412
Componente	Kurtosis	Chi-Cuadrado	df	Prob.
Conjunto		13,18402	4	0,0104
Componente	Jarque-Bera	df	Prob.	
Conjunto	15,70328	8	0,0468	

## 6.2.5 Heterocedasticidad

La prueba de heterocedasticidad de White para términos no cruzados señala la aceptación de la hipótesis nula de no existencia de heterocedasticidad.

**Cuadro 6-10. Heterocedasticidad**

<b>Regresión</b>		
Prueba de Heterocedasticidad de los residuos del VAR		
Muestra: 1998Q1 2007Q4		
Observaciones Incluidas: 37		
Prueba Conjunta:		
Chi-Cuadrado	df	Prob.
221,5458	210	0,279

## 6.3 *Resumen de propiedades estadísticas para los 5 modelos*

En la tabla presentada a continuación se resumen los resultados obtenidos de los tests de propiedades estadísticas para los cinco modelos estimados.

**Cuadro 6-11. Comparación de las pruebas estadísticas - 5 modelos**

	R <sup>2</sup> Ajustados	Condición de estabilidad	Autocorrelación	Normalidad de los Residuos	Heterocedasticidad
<b>Regresion</b>	Todos positivos	Cumple	Para el 4to. Rezago	Skewness	No tiene
<b>Brecha</b>	Todos positivos	Cumple	Para el 4to. Rezago	Skewness	No tiene
<b>Brecha Coeficiente</b>	Todos positivos	Cumple	No tiene	Skewness	No tiene
<b>Ciclo Economico</b>	Todos positivos	Cumple	No tiene	Skewness y Jarque-Bera	No tiene
<b>Ciclo Petrolero-NoPetrolero</b>	Todos positivos	Cumple	No tiene	Skewness	No tiene

Las propiedades estadísticas de cada modelo, si bien no son óptimas, son aceptables para avanzar en la estimación y análisis de resultados.

## 7 Análisis de Resultados

En esta sección procedemos a evaluar la causalidad entre las variables, así como el impacto y la explicación de varianza de las variables fiscales sobre el PIB no petrolero. Los resultados se presentan para el modelo estimado con los valores fiscales estructurales obtenidos a partir de la metodología Regresión.

## **7.1 Causalidad de Granger**

A partir de los resultados del Test de causalidad de Granger no se puede determinar la existencia de ninguna variable fuertemente exógena (que cause a todas y no sea causada por ninguna, bajo el criterio de Granger) o fuertemente endógena (que sea causada por todas y no sea causada por ninguna, según el criterio de Granger). Por ende, se considera que todas las variables son débilmente exógenas. Esta conclusión se sostiene para los cuatro modelos alternativos.

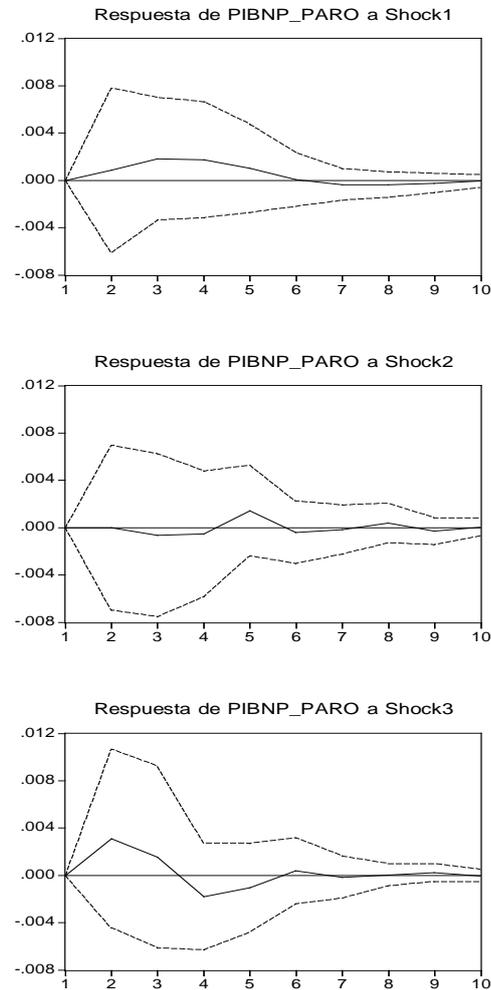
### Cuadro 7-1. Causalidad de Granger

<b>Regresión</b>			
Causalidad de Granger del VAR			
Sample: 1998Q1 2007Q4			
Included observations: 37			
Variable Dependiente: DLOG(IPREG)			
Excluidas	Chi-sq	df	Prob.
DLOG(IPREG)	0,253825	2	0,8808
DLOG(GREG)	1,919818	2	0,3829
PIBNP_PARO	1,191184	2	0,5512
Todas	2,782869	6	0,8356
Variable Dependiente: DLOG(INPREG)			
Excluidas	Chi-sq	df	Prob.
DLOG(IPREG)	0,346566	2	0,8409
DLOG(GREG)	2,91008	2	0,2334
PIBNP_PARO	0,036929	2	0,9817
Todas	3,25337	6	0,7764
Variable Dependiente: DLOG(GREG)			
Excluidas	Chi-sq	df	Prob.
DLOG(IPREG)	2,856645	2	0,2397
DLOG(INPREG)	13,28387	2	0,0013
PIBNP_PARO	0,782769	2	0,6761
Todas	18,79995	6	0,0045
Variable Dependiente: PIBNP_PARO			
Excluidas	Chi-sq	df	Prob.
DLOG(IPREG)	0,21196	2	0,8994
DLOG(INPREG)	0,076396	2	0,9625
DLOG(GREG)	0,788544	2	0,6742
Todas	1,609257	6	0,9519

## 7.2 Función de Impulso – Respuesta

Las funciones de impulso respuesta que se muestran a continuación representan el impacto de aumentos de un 1% en la tasa de crecimiento de las variables fiscales (Ingresos estructurales de origen petrolero y no petrolero y Gastos estructurales primarios) sobre la tasa de crecimiento del PIB no petrolero.

### Gráfico 7-1. Impulso respuesta



En el gráfico se observa la existencia de efectos de corto plazo sobre la tasa de crecimiento del PIB que se van anulando para el largo plazo. Esto se replica en las funciones de impulso – respuesta de los cuatro modelos alternativos.

A continuación se presentan los efectos de corto plazo de los impactos mencionados sobre la tasa de crecimiento del PIB no petrolero, para los cinco modelos.

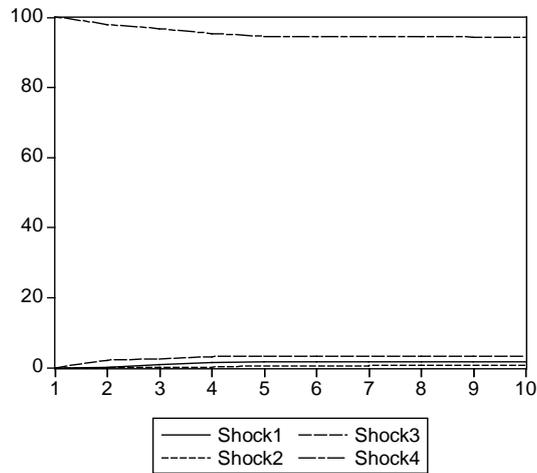
**Cuadro 7-2. Magnitud de los impulsos de los modelos estimados**

Impulso al 2do. Trimestre sobre PIBNP_paro	Impulso 1% D(log(Ingresos Petroleros)	Impulso 1% D(log(Ingresos No Petroleros)	Impulso 1% D(log(Gastos)
<b>Regresion</b>	0.0849%	-0.0005%	0.3114%
<b>Brecha</b>	0.7807%	0.0231%	0.2679%
<b>Brecha Coeficiente</b>	0.5421%	0.2522%	0.1778%
<b>Ciclo Economico</b>	1.0243%	0.0075%	0.3859%
<b>Ciclo Petrolero - No Petrolero</b>	0.8224%	0.0884%	0.4685%

### **7.3 Descomposición de Varianza**

A continuación se cuantifica el porcentaje de la varianza del PIB no petrolero que se explica por los cambios en cada una de las variables endógenas del modelo.

**Gráfico 7-2. Descomposición de Varianza**



En el gráfico se observa que no existen cortes entre las líneas. Esto significa que el orden de las variables según la magnitud de su explicación de la varianza se mantiene igual durante todo el período. Este hecho se mantiene para los cuatro modelos alternativos. Así pues, los valores de los porcentajes de explicación obtenidos para el segundo trimestre sirven para ordenar en todo el periodo a las variables, según la magnitud en la que explican a la varianza del PIB no petrolero.

A continuación se presenta la proporción en la que las variables endógenas explican la varianza del PIB no petrolero en el segundo trimestre, para los 5 modelos.

**Cuadro 7- 3. Composición de varianza para los 5 modelos**

Influencia sobre la varianza del PIBnp_Paro al 2do. Trimestre	D(log(Ingresos Petroleros)	D(log(Ingresos No Petroleros)	D(log(Gastos)	PIBnp_Paro
<b>Regresion</b>	0.1491%	0.0000%	2.0028%	97.8482%
<b>Brecha</b>	12.6429%	0.0111%	1.4893%	85.8567%
<b>Brecha Coeficiente</b>	6.4113%	1.3873%	0.6899%	91.5114%
<b>Ciclo Economico</b>	20.9648%	0.0011%	2.9755%	76.0586%
<b>Ciclo Petrolero - No Petrolero</b>	13.7991%	0.1594%	4.4773%	81.5641%

## Conclusiones

Podemos sintetizar los principales resultados obtenidos, en cuanto a los impactos de los ingresos fiscales estructurales de origen petrolero, de origen no petrolero, y los gastos estructurales primarios sobre la evolución del nivel de actividad económica, de la siguiente manera:

a) Con respecto al efecto de un aumento en la tasa de crecimiento de los ingresos fiscales estructurales de origen petrolero:

- Tiende a ser la variable fiscal con mayor efecto sobre el crecimiento del PIB no petrolero.
- Su efecto sobre el PIB no petrolero a corto plazo es positivo.
- Es la variable fiscal con mayor explicación sobre la varianza del PIB no petrolero.

b) Con respecto al efecto de un aumento en la tasa de crecimiento de los ingresos fiscales estructurales de origen no petrolero:

- Tiende a ser la variable fiscal con menor efecto sobre el crecimiento del PIB no petrolero.
- El efecto de corto plazo sobre la variación del nivel de actividad es positivo, pero muy bajo.

- Es la variable fiscal que menos explica la varianza del PIB no petrolero.

c) Con respecto al efecto de un aumento en la tasa de crecimiento del gasto fiscal primario de carácter estructural:

- Tiene un significativo efecto sobre el crecimiento del PIB no petrolero, pero menos importante que el de los ingresos fiscales petroleros.
- Afecta positivamente al PIB no petrolero en el corto plazo.
- Incide en la explicación de la varianza del PIB no petrolero, pero en menor medida que los ingresos fiscales petroleros.

El hecho de que el crecimiento del ingreso fiscal estructural no petrolero tenga un efecto positivo pero muy reducido sobre la variación del PIB no petrolero, es contrario a los postulados teóricos que predicen una incidencia negativa de este componente. La baja presión tributaria relativa, junto con una elevada evasión y, en general el poco uso de una política fiscal activa desde el lado de la tributación interna no petrolera podrían ser factores que incidan en la explicación de este resultado.

La alta incidencia positiva y contemporánea que sobre el nivel de actividad económica interna parece tener el ingreso fiscal petrolero, que aparentemente es incluso mayor que la del gasto fiscal primario, bien podría explicarse por el efecto que sobre las expectativas de los agentes, en una economía altamente dependiente de los ingresos por exportaciones petroleras, tienen las variaciones tanto de precios como de volumen producido de hidrocarburos y sus derivados. Es evidente que las decisiones de producción, consumo e inversión en la economía doméstica reaccionan de manera más o menos inmediata a los cambios contemporáneos en los ingresos fiscales de origen petrolero, ya que es razonable esperar una reacción de los gastos fiscales en la misma dirección de la de los ingresos petroleros. Es de notar, también, que los agentes económicos razonablemente esperan una variación en la presión tributaria interna en sentido contrario a las variaciones observadas en el ingreso fiscal petrolero, contribuyendo esto, en principio, a explicar la baja conexión observada entre el ingreso fiscal no petrolero y las variaciones del PIB interno. Las recientes reducciones de la tasa del IVA y las decisiones en torno a la puesta en práctica y posterior suspensión del Impuesto al Débito Bancario y el Impuesto a las Transacciones Financieras parecieran ratificar el efecto mencionado.

Como ya se mencionó, los resultados del presente trabajo indican que las variaciones del gasto fiscal primario tienen un efecto menos que proporcional sobre las variaciones en el nivel del PIB no petrolero. Este resultado no sorprende ya que es conocido que en una economía abierta, y Venezuela es un caso extremo, las fugas del gasto, vía importaciones, reducen considerablemente la incidencia de éste sobre el nivel de actividad económica interna. Se supone que esto es especialmente importante en los años más recientes del período bajo estudio, cuando el crecimiento económico interno ha copado la capacidad de producción interna y el sesgo de la política económica, especialmente la cambiaria, ha promovido la sustitución de producción interna por importaciones. Por ello es natural que el gasto público primario haya perdido eficacia como instrumento de política económica para manejar las variaciones de la demanda agregada interna.

Por otro lado, para los últimos años del período resalta la presencia de los procesos de gasto cuasifiscal. Estos están correlacionados con los ingresos de origen petrolero, y no están contabilizados en el gasto del gobierno central. Este elemento podría tener efectos sobre el producto que no estarían siendo recogidos por la tasa de crecimiento del gasto estructural primario. El gasto cuasifiscal estaría reforzando el impacto sobre el producto

interno de la tasa de crecimiento de los ingresos estructurales de origen petrolero.

Si bien estas consideraciones nos parecen razonables para explicar los resultados obtenidos, requieren obviamente ser sometidas a un contraste riguroso, asunto que rebasa los objetivos planteados en este trabajo. Una extensión natural de éste supone explorar estos aspectos con más propiedad.

Finalmente, debemos enfatizar que del análisis que hemos realizado se desprende que la relación entre las variables fiscales consideradas relevantes y las variaciones del nivel de actividad económica no muestran, para el período analizado, la interacción que en general muchos analistas de la macroeconomía venezolana suelen suponer. La evaluación de los datos mostrada en las secciones 1 y 5, prueban que en los años considerados la incidencia de la política fiscal sobre el desenvolvimiento de la economía interna es más bien débil. Este hallazgo limita el alcance y el carácter definitivo de las conclusiones para el análisis de períodos diferentes y para el planteamiento futuro de políticas al respecto. Además, la mejor estimación que se pudo obtener utilizando la metodología de un modelo SVAR no logra

cumplir con todas las propiedades estadísticas óptimas, debido en parte a las limitaciones de la información estadística, tal y como se expuso en la sección 4, y como consecuencia de la débil relación entre las variables consideradas.

## Referencias Bibliográficas

- Alesina, Ardagna, Perotti y Schiantarelli (1999) Fiscal Policy, Profits and Investment. *National Bureau of Economic Research*. Working Paper No. 7207. Julio.
- Arreaza, A. y Dorta, M. (2004) Sources of macroeconomic fluctuations in Venezuela. *Banco Central de Venezuela*. Documento de Trabajo No. 56.
- Arreaza, A.; Blanco, E. y Dorta, M. (2003) A small macroeconomic model for Venezuela. *Banco Central de Venezuela*. Documento de Trabajo No. 43. Abril.
- Auerbach, A. (2005) Effectiveness of fiscal policy as Stabilization Policy. *University of California, Berkley*. Julio.
- Baldacci E.; Cangiano, M.; Mahfouz, S. y Schimelpfenning, A. (2001). The Effectiveness of Fiscal Policy in Stimulating Economic Activity. An Empirical Investigation. *Fondo Monetario Internacional*. Noviembre
- Blanchard y Perotti (1999) An empirical characterization of the dynamic effects of changes in the government spending and taxes on output. *National Bureau of Economic Research*. Working Paper 7269. Noviembre.

- Cerda, R.; González, H. y Lagos, L. (2005) Efectos dinámicos de la política fiscal. *Pontificia Universidad Católica de Chile*. Cuadernos de economía, 42, 63-77.
- Crispi, J. (2006) Balance Estructural y Política Fiscal en Chile: Reflexiones de Mitad de Década. *Politeia Soluciones Públicas*. Julio.
- Garcia, G. (1997) Sostenibilidad de la política fiscal en Venezuela. *IESA-BID*.
- Hagemann, R. (1999) The Structural Budget Balance: The IMF Methodology. *Fondo Monetario Internacional*. Julio.
- Hemming, R.; Kell, M. y Mahfouz, S. (2002) The Effectiveness of Fiscal Policy in Stimulating Economic Activity – A Review of the Literature. *Fondo Monetario Internacional*. Diciembre.
- Hur, S. (2005) Measuring the Effectiveness of Fiscal Policy in Korea. *Instituto de Desarrollo de Korea*. Mayo.
- Kustepeli, Y. (2005) Effectiveness of Fiscal Expending: Crowding Out and/or Crowding in?. *Universidad Celal Bayal*. Diciembre.
- Linnemann, L. (2004) Taxes, Debt, and Fiscal Policy Effectiveness. *University of Cologne*. Febrero.

- Rezk, E. (2006) Dynamic effects of fiscal shocks upon diverse macroeconomic variables: a VAR analysis for Argentina. *Universidad Nacional de Córdoba*. Enero.
- Ríos (2003) Venezuela: Sostenibilidad fiscal en un contexto de alta volatilidad. *Corporación Andina de Fomento*. Octubre.
- Rojas y Schliesser (2005) Propuesta de Indicadores de Balance Estructural y Cíclico del Gobierno Central, Venezuela 1970-2004. *Banco Central de Venezuela*.
- Salazar y Prada (2003) Balance Estructural del Gobierno Central en Colombia. *Departamento Nacional de Planeación*. Julio.
- Zambrano, L.; Faust, A. y Noguera, C. (2006). Déficit e Impulso Fiscal en Venezuela. *Boletín Económico Banco Mercantil*, Noviembre.

## A. Anexos

A.1 Series Estadísticas.....	152
A.1.1 Ingresos Fiscales.....	¡Error! Marcador no definido.
A.1.2 Gasto Público .....	153
A.1.3 Variables Macroeconómicas relevantes observadas.....	154
A.1.4 Valores potenciales de las variables macroeconómicas.....	155
A.2 Metodología: Brecha .....	156
A.2.1 Pruebas Estadísticas a las Series .....	156
A.2.2 Resultados y sus Propiedades Estadísticas .....	158
A.3 Metodología: Brecha-Coeficiente .....	165
A.3.1 Pruebas Estadísticas a las Series .....	165
A.3.2 Resultados y sus Propiedades Estadísticas .....	167
A.4 Metodología: Ciclo Económico.....	174
A.4.1 Pruebas Estadísticas a las Series .....	174
A.4.2 Resultados y sus Propiedades Estadísticas .....	176
A.5 Metodología: Ciclo Petrolero-No Petrolero.....	183
A.5.1 Pruebas Estadísticas a las Series .....	183
A.5.2 Resultados y sus propiedades estadísticas.....	185
A.6 Metodología: Regresión .....	192

A.6.1 Pruebas Estadísticas a las Series .....	192
A.6.2 Resultados y sus Propiedades Estadísticas .....	194
A.7 Variables macroeconómicas. Propiedades estadísticas .....	199

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro A-1 Ingresos Fiscales, Gobierno Central Presupuestario, Millones de Bs. constantes de 1997 .....	152
Cuadro A-2. Gasto Público, Gobierno Central Presupuestario, Millones de Bs. constantes de 1997 .....	153
Cuadro A-3. PIB agregado, petrolero y no petrolero, millones de Bs. constantes de 1997. Precios del petróleo, US\$ por barril constantes de 1997. TCER, Bs/US\$ constantes de 1997.....	154
Cuadro A-4. PIB agregado, petrolero y no petrolero (estimado por HP), Precios del petróleo (media móvil) .....	155
Cuadro A-5 Prueba de Raíces Unitarias. Series en niveles, brecha.....	156
Cuadro A-6. Prueba de Raíces Unitarias. Diferencias de los logaritmos, brecha .....	157
Cuadro A-7. Prueba de Johansen, brecha.....	157
Cuadro A-8. Coeficientes VAR y R2, brecha .....	158
Cuadro A-9. Estructura de rezagos, VAR brecha.....	159
Cuadro A-10. Significación de las variables exógenas, VAR brecha .....	159
Cuadro A-11. Condición de Estabilidad VAR .....	160
Cuadro A-12. Prueba Autocorrelación VAR .....	160
Cuadro A-13. Normalidad de los residuos VAR .....	161
Cuadro A-14. Prueba heterocedasticidad VAR.....	161
Cuadro A-15. Test de Causalidad de Granger VAR.....	162
Cuadro A-16. Prueba de Raíces Unitarias. Series en niveles, brecha-coeficiente .....	165
Cuadro A-17. Prueba de raíces unitarias. Diferencia de los logaritmos, brecha-coeficiente.....	166
Cuadro A-18. Prueba de Johansen, brecha-coeficiente.....	166
Cuadro A-19. Coeficientes y R2, VAR brecha-coeficiente .....	167
Cuadro A-20. Estructura de rezagos, VAR, brecha-coeficiente .....	168

Cuadro A-21. Significación de las variables exógenas .....	168
Cuadro A-22. Condición de estabilidad, VAR, brecha-coeficiente .....	169
Cuadro A-23. Prueba de autocorrelación VAR.....	169
Cuadro A-24. Normalidad de los residuos VAR .....	170
Cuadro A-25. Prueba de heterocedasticidad VAR .....	170
Cuadro A-26. Test de Causalidad de Granger VAR.....	171
Cuadro A-27. Prueba de Raíces Unitarias, series en niveles, VAR ciclo económico.....	174
Cuadro A-28. Prueba de raíces unitarias, series en diferencia de los logaritmos, VAR ciclo económico.....	175
Cuadro A-29. Prueba de Johansen, ciclo económico .....	175
Cuadro A-30. Coeficientes y R2, VAR Ciclo Económico.....	176
Cuadro A-31. Estructura de Rezagos, VAR Ciclo Económico .....	177
Cuadro A-32. Significación variables exógenas VAR.....	177
Cuadro A-33. Condición de estabilidad VAR .....	178
Cuadro A-34. Prueba de autocorrelación, VAR.....	178
Cuadro A-35. Normalidad de los residuos VAR .....	179
Cuadro A-36. Prueba de heterodasticidad VAR.....	179
Cuadro A-37. Test de causalidad de Granger VAR .....	180
Cuadro A-38. Prueba de Raíces Unitarias, series en niveles, ciclo petrolero- no petrolero.....	183
Cuadro A-39. Prueba de raíces unitarias, diferencias de lo logaritmos, ciclo petrolero-no petrolero.....	184
Cuadro A-40. Prueba de Johansen, ciclo petrolero-no petrolero .....	184
Cuadro A-41. Coeficientes y R2, VAR ciclo petrolero-no petrolero.....	185
Cuadro A-42. Estructura de rezagos, VAR ciclo petrolero-no petrolero .....	186
Cuadro A-43. Estructura de rezagos, VAR ciclo petrolero-no petrolero .....	186
Cuadro A-44. Condición de estabilidad, VAR ciclo petrolero- no petrolero ....	187
Cuadro A-45. Prueba de autocorrelación VAR.....	187
Cuadro A-46. Normalidad de los residuos,VAR .....	188

Cuadro A-47. Prueba de heterocedasticidad, VAR ciclo petrolero-no petrolero.....	188
Cuadro A-48. Test de causalidad de Granger, VAR ciclo petrolero-no petrolero.....	189
Cuadro A-49. Prueba de raíces unitarias, series en niveles, regresión.....	192
Cuadro A-50. Prueba de raíces unitarias, diferencia de los logaritmos, regresión .....	193
Cuadro A-51. Prueba de Johansen, regresión.....	193
Cuadro A-52. Coeficientes y R2, VAR regresión.....	194
Cuadro A-53. Estructura de rezagos, VAR regresión.....	195
Cuadro A-54. Significación de las variables exógenas VAR.....	195
Cuadro A-55. Condición de estabilidad, VAR regresión.....	196
Cuadro A-56. Prueba de autocorrelación, VAR regresión.....	196
Cuadro A-57. Normalidad de los residuos, VAR regresión .....	197
Cuadro A-58. Prueba de heterocedasticidad .....	197
Cuadro A-59. Test de causalidad de Granger VAR .....	198
Cuadro A-60. Prueba de raíces unitarias, series en niveles, PIB no petrolero.....	199
Cuadro A-61. Prueba de raíces unitarias, diferencia de los logaritmos, PIB no petrolero.....	199

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico A-1. Impulso-Respuesta, brecha .....	163
Gráfico A-2. Descomposición de Varianza, brecha.....	164
Gráfico A-3. Impulso-Respuesta, VAR brecha-coeficiente.....	172
Gráfico A-4. Descomposición de varianza, VAR brecha-coeficiente.....	173
Gráfico A-5. Impulso-Respuesta, ciclo económico.....	181
Gráfico A-6. Descomposición de varianza, VAR ciclo económico.....	182
Gráfico A-7. Impulso-Respuesta, ciclo petrolero-no petrolero.....	190
Gráfico A-8. Descomposición de Varianza, VAR ciclo petrolero-no petrolero	191

## A.1 Series Estadísticas

### A.1.1 Ingresos Fiscales

**Cuadro A-1 Ingresos Fiscales, Gobierno Central Presupuestario,  
Millones de Bs. constantes de 1997**

	TOTAL INGRESOS	Ingresos Petroleros	Impuesto Sobre la Renta	Impuesto al Valor Agregado	Importación Ordinaria	Otros
I98	1.746.123,2	569.607,2	233.143,8	579.312,3	161.588,0	202.471,9
II98	1.559.716,2	429.281,9	195.826,9	553.399,1	166.114,8	215.093,4
III98	1.363.109,1	370.551,7	170.162,3	484.284,3	143.527,2	194.583,4
IV98	1.649.084,8	710.822,3	172.464,7	428.625,5	117.952,8	219.219,6
I99	1.142.829,7	182.609,3	222.922,3	427.490,5	103.498,9	206.308,7
II99	1.344.740,4	388.490,1	166.167,4	432.090,5	122.044,4	235.947,9
III99	1.828.048,7	767.581,5	150.282,1	480.402,8	141.303,3	288.479,0
IV99	1.914.619,2	924.902,7	148.206,4	416.466,7	118.478,1	306.565,4
I00	1.864.375,1	787.603,7	210.924,0	414.445,6	114.816,2	336.585,4
II00	1.745.347,6	793.500,1	160.351,3	428.438,6	131.479,5	231.578,1
III00	1.706.841,8	869.714,8	146.674,1	414.274,0	118.772,6	157.406,3
IV00	2.803.098,1	1.574.205,6	153.900,5	404.379,2	127.787,5	542.825,4
I01	1.761.075,9	789.875,2	228.181,0	399.592,3	107.339,7	236.087,6
II01	2.321.293,8	1.348.076,1	211.622,7	399.863,4	131.579,5	230.152,1
III01	2.386.960,5	983.469,5	181.379,0	429.687,8	134.161,3	658.262,8
IV01	1.873.005,0	684.518,8	183.725,3	452.401,2	131.240,2	421.119,4
I02	1.491.715,3	403.707,0	216.555,6	403.838,7	103.154,0	364.459,9
II02	2.285.819,0	1.247.941,8	227.241,0	410.626,7	108.967,2	291.042,3
III02	2.140.888,3	1.117.188,4	191.176,3	410.560,0	109.346,8	312.616,8
IV02	2.650.101,5	1.264.411,6	186.564,4	414.318,6	92.012,8	692.794,0
I03	1.264.472,4	414.330,8	217.111,7	332.262,5	53.769,9	246.997,5
II03	1.894.460,1	1.004.759,5	172.177,9	430.003,2	56.109,1	231.410,3
III03	2.619.996,6	1.052.700,5	181.142,3	483.489,7	71.312,7	831.351,4
IV03	2.842.253,8	1.764.867,7	169.452,8	543.840,3	79.916,8	284.176,1
I04	2.486.119,9	1.071.182,9	301.606,6	592.317,0	89.824,9	431.188,5
II04	2.422.765,1	1.144.570,0	244.297,6	694.929,2	105.587,4	233.381,0
III04	3.156.920,5	1.334.604,6	238.020,6	851.148,7	127.911,6	605.235,0
IV04	3.597.668,9	1.868.972,4	239.264,5	875.130,4	146.785,8	467.515,9
I05	3.930.458,7	1.577.271,9	382.721,1	792.511,9	137.512,5	1.040.441,3
II05	4.156.610,9	2.301.626,1	437.525,1	927.709,1	178.121,4	311.629,2
III05	4.215.222,8	1.910.861,5	352.441,8	1.042.333,3	197.741,9	711.844,4
IV05	4.339.505,1	2.281.052,9	294.501,8	1.102.986,0	209.397,9	451.566,5
I06	4.626.263,5	2.267.755,7	711.078,1	992.961,9	173.658,8	480.809,0
II06	4.579.597,8	2.277.714,9	663.123,9	1.106.105,7	213.835,0	318.818,3
III06	4.961.463,2	2.753.425,2	460.610,2	1.091.098,7	221.649,0	434.680,0
IV06	6.167.241,1	3.421.844,8	361.837,1	1.361.645,8	265.355,9	756.557,5
I07	3.762.054,4	1.184.161,3	707.660,9	1.065.537,3	258.485,4	546.209,6
II07	4.991.523,3	2.672.236,5	715.991,8	1.031.525,2	275.466,7	296.302,9
III07	4.951.808,9	2.599.845,0	599.281,6	984.613,9	282.582,3	485.486,2
IV07	6.739.816,4	3.808.131,0	572.236,9	1.012.192,8	290.820,9	1.056.434,9

Fuente: Ministerio de Finanzas

## A.1.2 Gasto Público

**Cuadro A-1. Gasto Público, Gobierno Central Presupuestario, Millones de Bs. constantes de 1997**

	TOTAL GASTOS	Intereses Externos	Intereses Internos	Remuneraciones	Transferencias	Otros
I98	1.587.408,9	149.869,2	63.248,2	499.641,8	485.250,9	389.398,7
II98	2.084.849,2	165.099,0	25.331,8	675.631,6	669.895,9	548.891,0
III98	1.902.425,9	169.669,4	85.506,7	580.601,2	488.627,7	578.020,8
IV98	2.117.717,4	170.051,8	92.015,0	692.638,7	418.409,8	744.602,0
I99	1.516.698,7	142.812,1	111.383,3	426.472,0	444.629,2	391.402,2
II99	1.441.965,5	138.409,6	78.393,3	438.112,7	412.928,2	374.121,8
III99	1.755.326,4	157.114,6	120.291,6	630.126,8	442.636,5	405.156,9
IV99	2.134.886,3	154.056,8	66.505,8	744.637,6	636.250,6	533.435,5
I00	1.824.929,2	142.085,1	115.281,5	572.479,4	454.680,4	540.402,8
II00	1.933.283,0	139.651,2	108.751,5	609.939,3	447.339,6	627.601,4
III00	2.125.152,3	137.661,8	114.479,9	735.604,1	559.184,8	578.221,6
IV00	2.896.456,7	154.111,9	115.673,4	1.144.080,7	635.089,6	847.501,0
I01	1.852.482,1	138.739,8	162.778,6	565.463,3	412.122,4	573.377,9
II01	2.506.650,6	141.203,2	136.025,0	860.374,1	620.715,9	748.332,4
III01	2.846.662,8	126.592,3	149.336,0	807.837,7	891.327,5	871.569,3
IV01	2.839.829,2	116.988,8	192.726,2	1.184.697,7	676.668,3	668.748,2
I02	1.625.152,5	141.068,4	230.646,4	500.611,7	348.754,1	404.071,9
II02	2.247.691,9	136.677,6	311.638,7	652.639,5	483.251,5	663.484,7
III02	3.030.944,5	223.025,8	360.701,6	749.475,1	876.270,4	821.471,4
IV02	3.134.100,6	145.246,5	241.275,6	1.037.827,2	590.177,9	1.119.573,5
I03	1.732.612,1	216.094,3	316.424,8	423.029,8	358.787,8	418.275,5
II03	2.260.889,7	173.809,6	345.519,2	588.975,4	505.977,4	646.608,1
III03	2.613.839,1	155.310,4	295.454,3	768.850,7	605.217,7	789.005,9
IV03	3.642.672,5	8.788,0	266.995,5	1.307.026,6	901.287,5	1.158.574,8
I04	2.618.951,4	291.476,7	279.331,5	707.219,3	572.780,5	768.143,4
II04	2.934.809,8	127.619,3	279.309,9	830.257,4	675.073,6	1.022.549,6
III04	3.116.395,9	236.785,8	215.173,1	1.005.890,2	748.996,2	909.550,6
IV04	3.918.599,9	118.905,8	249.317,0	1.471.896,9	825.255,2	1.253.225,1
I05	3.008.611,9	315.992,6	197.823,7	870.762,5	736.490,2	887.542,9
II05	3.211.328,0	154.035,9	209.234,9	959.697,4	727.305,8	1.161.054,0
III05	4.052.832,1	260.462,3	225.168,5	1.274.758,3	1.124.657,0	1.167.786,1
IV05	5.283.884,8	211.431,0	208.379,7	1.784.568,3	1.413.846,9	1.665.658,8
I06	4.618.666,8	287.246,3	171.409,7	1.198.549,9	967.461,6	1.993.999,3
II06	5.301.614,5	204.966,1	140.099,5	1.670.549,0	1.325.859,6	1.960.140,2
III06	4.179.057,8	238.642,2	126.601,8	1.553.888,3	1.067.751,4	1.192.174,2
IV06	6.263.636,1	148.120,8	118.475,0	2.096.444,2	1.824.628,6	2.075.967,5
I07	4.407.900,1	256.056,4	105.035,2	1.312.842,4	1.168.110,4	1.565.855,6
II07	4.394.701,1	134.085,1	95.587,6	1.462.026,4	1.364.041,5	1.338.960,5
III07	4.203.278,3	208.619,9	80.689,2	1.441.047,2	1.295.215,4	1.177.706,6
IV07	5.426.607,5	120.961,7	95.370,6	1.927.334,9	1.437.274,0	1.845.666,3

Fuente: Ministerio de Finanzas

### A.1.3 Variables Macroeconómicas relevantes observadas

**Cuadro A-2. PIB agregado, petrolero y no petrolero, millones de Bs. constantes de 1997. Precios del petróleo, US\$ por barril constantes de 1997. TCER, Bs/US\$ constantes de 1997.**

	PIB	PIB Petrolero	PIB no petrolero	Precios Cesta Venezuela	TCER
I98	10.553.835,0	2.007.214,0	7.602.260,0	13,3	106,6
II98	10.603.791,0	1.965.308,0	7.630.638,0	11,4	109,8
III98	10.318.765,0	1.887.368,0	7.483.739,0	9,9	109,2
IV98	10.590.096,0	2.023.631,0	7.636.154,0	10,1	114,9
I99	9.618.763,0	1.897.639,0	6.872.532,0	8,2	123,4
II99	9.681.438,0	1.946.353,0	6.822.367,0	12,3	124,5
III99	9.876.268,0	1.835.780,0	7.066.285,0	15,5	126,9
IV99	10.378.456,0	1.906.534,0	7.492.592,0	20,0	127,8
I00	9.934.263,0	1.878.359,0	7.173.686,0	24,2	128,0
II00	10.032.948,0	1.943.502,0	7.134.169,0	23,8	129,5
III00	10.103.864,0	1.919.932,0	7.230.063,0	26,8	131,5
IV00	10.942.218,0	2.015.812,0	7.901.724,0	23,9	134,9
I01	10.147.553,0	1.922.065,0	7.287.403,0	20,2	136,0
II01	10.407.962,0	1.888.379,0	7.499.238,0	20,1	139,9
III01	10.673.953,0	1.936.039,0	7.672.201,0	18,6	140,3
IV01	11.175.913,0	1.942.160,0	8.156.377,0	15,7	141,5
I02	9.698.905,0	1.771.608,0	7.054.605,0	15,8	128,2
II02	9.499.804,0	1.513.142,0	7.159.037,0	20,2	117,4
III02	10.039.682,0	1.871.030,0	7.326.308,0	21,7	92,2
IV02	9.411.719,0	1.439.892,0	7.249.499,0	21,8	100,0
I03	7.113.908,0	1.071.733,0	5.799.766,0	25,6	89,0
II03	8.978.485,0	1.747.136,0	6.534.206,0	20,4	93,5
III03	9.391.604,0	1.791.890,0	6.834.550,0	21,5	97,2
IV03	10.168.681,0	1.861.470,0	7.481.324,0	22,3	99,9
I04	9.679.225,5	1.789.442,8	7.064.336,5	24,5	91,5
II04	10.150.928,8	1.808.824,0	7.465.450,0	27,7	90,4
III04	10.861.974,3	1.862.240,0	7.941.963,3	30,7	92,3
IV04	11.480.214,0	1.900.250,3	8.462.384,3	29,4	92,5
I05	10.523.822,0	1.803.524,0	7.710.629,0	32,1	93,9
II05	11.366.013,0	1.785.353,0	8.480.548,0	34,4	87,3
III05	11.884.526,0	1.832.163,0	8.869.422,0	42,6	89,1
IV05	12.749.288,0	1.830.703,0	9.644.148,0	39,6	91,3
I06	11.607.083,0	1.794.360,0	8.652.235,0	42,9	91,6
II06	12.431.661,0	1.789.604,0	9.349.687,0	48,3	93,6
III06	13.090.996,0	1.761.209,0	9.917.105,0	47,7	98,1
IV06	14.207.839,0	1.758.227,0	10.844.488,0	40,6	101,1
I07	12.628.669,0	1.696.314,0	9.555.821,0	39,5	104,0
II07	13.379.114,0	1.676.808,0	10.220.378,0	46,8	104,5
III07	14.223.107,0	1.683.734,0	10.875.386,0	52,0	106,1
IV07	15.419.196,0	1.745.218,0	11.798.851,0	62,2	108,9

Fuente: BCV

## A.1.4 Valores potenciales de las variables macroeconómicas

**Cuadro A-3. PIB agregado, petrolero y no petrolero (estimado por HP), Precios del petróleo (media móvil)**

	PIB	PIB petrolero	PIB no petrolero	Precios del petróleo	TCER
I98	10.371.485,0	1.989.720,0	7.427.680,0	15,5	98
II98	10.322.277,0	1.977.248,0	7.397.399,0	14,2	100
III98	10.273.370,0	1.964.804,0	7.367.403,0	12,7	103
IV98	10.225.335,0	1.952.410,0	7.338.235,0	11,2	105
I99	10.178.806,0	1.940.058,0	7.310.527,0	9,9	108
II99	10.134.346,0	1.927.749,0	7.284.814,0	10,1	110
III99	10.092.339,0	1.915.470,0	7.261.523,0	11,5	112
IV99	10.052.983,0	1.903.229,0	7.240.895,0	14,0	115
I00	10.016.369,0	1.890.993,0	7.223.056,0	18,0	116
II00	9.982.476,0	1.878.699,0	7.208.007,0	20,9	118
III00	9.951.429,0	1.866.291,0	7.195.906,0	23,7	120
IV00	9.923.514,0	1.853.771,0	7.186.976,0	24,7	121
I01	9.899.108,0	1.841.171,0	7.181.454,0	23,7	122
II01	9.878.856,0	1.828.591,0	7.179.720,0	22,7	122
III01	9.863.820,0	1.816.201,0	7.182.435,0	20,7	122
IV01	9.855.559,0	1.804.235,0	7.190.577,0	18,6	122
I02	9.856.065,0	1.792.983,0	7.205.400,0	17,5	122
II02	9.867.764,0	1.782.791,0	7.228.448,0	17,6	121
III02	9.893.287,0	1.774.016,0	7.261.402,0	18,3	120
IV02	9.935.216,0	1.766.869,0	7.306.010,0	19,9	119
I03	9.996.087,0	1.761.597,0	7.364.015,0	22,3	117
II03	10.077.782,0	1.758.221,0	7.436.841,0	22,4	115
III03	10.180.642,0	1.756.346,0	7.525.147,0	22,3	113
IV03	10.304.479,0	1.755.600,0	7.629.124,0	22,4	111
I04	10.448.464,0	1.755.603,0	7.748.472,0	22,2	109
II04	10.611.344,0	1.756.015,0	7.882.511,0	24,0	107
III04	10.791.741,0	1.756.548,0	8.030.408,0	26,3	106
IV04	10.988.151,0	1.756.970,0	8.191.172,0	28,1	104
I05	11.198.967,0	1.757.090,0	8.363.684,0	30,0	102
II05	11.422.489,0	1.756.780,0	8.546.665,0	31,6	100
III05	11.657.000,0	1.755.971,0	8.738.742,0	34,6	99
IV05	11.900.890,0	1.754.627,0	8.938.605,0	37,2	97
I06	12.152.576,0	1.752.743,0	9.144.955,0	39,9	96
II06	12.410.541,0	1.750.339,0	9.356.545,0	43,4	95
III06	12.673.373,0	1.747.482,0	9.572.185,0	44,6	93
IV06	12.939.814,0	1.744.281,0	9.790.790,0	44,9	92
I07	13.208.778,0	1.740.838,0	10.011.415,0	44,0	91
II07	13.479.419,0	1.737.246,0	10.233.334,0	43,7	90
III07	13.751.030,0	1.733.587,0	10.455.940,0	44,7	89
IV07	14.022.990,0	1.729.917,0	10.678.736,0	50,1	88

Fuente: BCV y cálculos propios

## A.2 Metodología: Brecha

### A.2.1 Pruebas Estadísticas a las Series

**Cuadro A-4. Prueba de Raíces Unitarias. Series en niveles, brecha**

<b>IPBRE</b>			
Niveles	Constante	Constante y Tendencia	Ninguno
	Prob	0,9165	0,0033
En diferencias			
	Constante	Constante y Tendencia	Ninguno
	Prob	0,0000	0,0006
<b>INPBRE</b>			
Niveles	Constante	Constante y Tendencia	Ninguno
	Prob	0,9965	0,5241
En diferencias			
	Constante	Constante y Tendencia	Ninguno
	Prob	0,0000	0,0000
<b>GBRE</b>			
Niveles	Constante	Constante y Tendencia	Ninguno
	Prob	0,8475	0,2317
En diferencias			
	Constante	Constante y Tendencia	Ninguno
	Prob	0,0000	0,0000

**Cuadro A-5. Prueba de Raíces Unitarias. Diferencias de los logaritmos,  
brecha**

<b>DLOG(IPBRE)</b>			
Niveles			
	Constante	Constante y Tendencia	Ninguno
Prob	0,0000	0,0000	0,0000
<b>DLOG(INPBRE)</b>			
Niveles			
	Constante	Constante y Tendencia	Ninguno
Prob	0,0000	0,0000	0,0000

**Cuadro A-6. Prueba de Johansen, brecha**

Supuesto de Tendencia: Tendencia Linear Determinística				
Series: IPBRE INPBRE GBRE PIBNP				
Intervalo de Rezagos (en primeras diferencias): 1-2				
Prueba Irrestricta de Rango de Cointegración (Traza)				
Hipótesis		Estadístico	0,05	
No. of CE(s)	Eigenvalue	de Traza	Valor Crítico	Prob.
Ninguno	0,369809	41,15224	47,85613	0,1839
Máximo 1	0,274906	24,06817	29,79707	0,1976
Máximo 2	0,217971	12,17436	15,49471	0,1488
Máximo 3	0,079808	3,077393	3,841466	0,0794
Prueba Irrestricta de Rango de Cointegración (Máximo Eigenvalue)				
Hipótesis		Estadístico	0,05	
No. of CE(s)	Eigenvalue	Max. Eigenvalue	Valor Crítico	Prob.
Ninguno	0,369809	17,08407	27,58434	0,5727
Máximo 1	0,274906	11,8938	21,13162	0,5582
Máximo 2	0,217971	9,09697	14,2646	0,2782
Máximo 3	0,079808	3,077393	3,841466	0,0794

## A.2.2 Resultados y sus Propiedades Estadísticas

**Cuadro A-7. Coeficientes VAR y R<sup>2</sup>, brecha**

Esimados Vector Autoregresión				
Muestra (ajustada): 1998Q4 2007Q4				
Observaciones Incluidas: 37 despues de ajustes				
	DLOG(IPBRE)	DLOG(INPBRE)	DLOG(GBRE)	PIBNP_PARO
DLOG(IPBRE(-1))	-0,22056	-0,09509	0,071085	0,016752
	-0,26259	-0,11213	-0,10658	-0,01754
	[-0.83995]	[-0.84800]	[ 0.66694]	[ 0.95508]
DLOG(IPBRE(-2))	-0,388376	0,033527	-0,014261	-0,004752
	-0,22504	-0,0961	-0,09134	-0,01503
	[-1.72583]	[ 0.34888]	[-0.15613]	[-0.31611]
DLOG(INPBRE(-1))	-0,337499	-0,950454	-0,428406	-0,006678
	-0,43831	-0,18718	-0,17791	-0,02928
	[-0.77000]	[-5.07785]	[-2.40799]	[-0.22809]
DLOG(INPBRE(-2))	0,330623	-0,205427	0,003717	0,009586
	-0,49578	-0,21172	-0,20124	-0,03312
	[ 0.66687]	[-0.97028]	[ 0.01847]	[ 0.28947]
DLOG(GBRE(-1))	0,224468	0,205666	0,055133	0,033935
	-0,6791	-0,29	-0,27564	-0,04536
	[ 0.33054]	[ 0.70919]	[ 0.20002]	[ 0.74811]
DLOG(GBRE(-2))	0,290991	-0,482777	-0,251599	0,051955
	-0,62855	-0,26841	-0,25513	-0,04198
	[ 0.46296]	[-1.79863]	[-0.98617]	[ 1.23749]
PIBNP_PARO(-1)	-2,439838	0,652525	-0,689246	-0,070441
	-2,76216	-1,17955	-1,12116	-0,1845
	[-0.88331]	[ 0.55320]	[-0.61476]	[-0.38179]
PIBNP_PARO(-2)	-0,30112	0,625778	1,032583	-0,028126
	-2,75898	-1,17819	-1,11987	-0,18429
	[-0.10914]	[ 0.53113]	[ 0.92206]	[-0.15262]
C	-0,095672	0,020446	-0,00431	-0,032327
	-0,15368	-0,06563	-0,06238	-0,01026
	[-0.62256]	[ 0.31156]	[-0.06910]	[-3.14927]
DU1	-0,036291	-0,149204	0,00654	0,00442
	-0,21157	-0,09035	-0,08588	-0,01413
	[-0.17153]	[-1.65140]	[ 0.07615]	[ 0.31275]
DU2	0,673754	0,059826	0,323106	0,064376
	-0,34493	-0,1473	-0,14001	-0,02304
	[ 1.95332]	[ 0.40616]	[ 2.30781]	[ 2.79412]
@TREND	0,006136	0,001762	0,001717	0,001422
	-0,0066	-0,00282	-0,00268	-0,00044
	[ 0.92913]	[ 0.62473]	[ 0.64058]	[ 3.22456]
R-Cuadrado	0,364254	0,599907	0,450137	0,547876
R-Cuadrado Ajustado	0,084525	0,423866	0,208198	0,348941

### Cuadro A-8. Estructura de rezagos, VAR brecha

Criterios de Selección del Orden de Rezagos del VAR						
Variables Endógenas: DLOG(IPBRE) DLOG(INPBRE) DLOG(GBRE) PIBNP_PARO						
Variables Exógenas: C DU1 DU2 @TREND						
Muestra: 1998Q1 2007Q4						
Observaciones Incluidas: 35						
Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	140,0876	NA	9,83E-09	-7,09072	-6,379703*	-6,845277
1	163,9562	36,82580*	6,45E-09	-7,540352	-6,11832	-7,049467*
2	183,2277	25,32834	5,81e-09*	-7,727299*	-5,59425	-6,990971
3	196,1049	13,98094	8,29E-09	-7,548852	-4,704787	-6,567081
4	213,2377	14,68525	1,08E-08	-7,613583	-4,058502	-6,38637

### Cuadro A-9. Significación de las variables exógenas, VAR brecha

Brecha			
Prueba de Wald: H0:Coef.Exog. = 0			
estadístico de la prueba	Valor	df	Prob
Chi-cuadrado	28,61076	12	0,0045
Resumen de la hipótesis Nula:			
Restricción Normalizada (=0)	Valor	Err. Estandar	
C(10)	-0,036291	0,211574	
C(11)	0,673754	0,344928	
C(12)	0,006136	0,006604	
C(22)	-0,149204	0,09035	
C(23)	0,059826	0,147297	
C(24)	0,001762	0,00282	
C(34)	0,00654	0,085878	
C(35)	0,323106	0,140006	
C(36)	0,001717	0,002681	
C(46)	0,00442	0,014132	
C(47)	0,064376	0,02304	
C(48)	0,001422	0,000441	

### Cuadro A-10. Condición de Estabilidad VAR

Brecha	
Raíces de Polinomios Característicos	
Raíz	Módulo
-0.242897 - 0.656873i	0,700343
-0.242897 + 0.656873i	0,700343
0.021161 - 0.567286i	0,56768
0.021161 + 0.567286i	0,56768
-0.455775 - 0.283566i	0,536787
-0.455775 + 0.283566i	0,536787
0,32354	0,32354
-0,154839	0,154839

Ninguna raíz se encuentra fuera del círculo de la unidad.  
El VAR satisface la condición de estabilidad

### Cuadro A-11. Prueba Autocorrelación VAR

Brecha		
Prueba LM de Correlación Serial en los Residuos del VAR		
H0: No Correlación Serial en el rezago de orden h		
Muestra: 1998Q1 2007Q4		
Observaciones Incluidas: 37		
Rezagos	LM-Stat	Prob
1	15,61512	0,4801
2	11,69963	0,7644
3	18,35911	0,3033
4	26,78779	0,0439
5	8,415449	0,9355
6	14,99249	0,5252
7	10,10836	0,8609
8	14,56889	0,5564

### Cuadro A-12. Normalidad de los residuos VAR

<b>Brecha</b>				
Prueba de Normalidad de los Residuos del VAR				
Ortogonalización: Estimada del VAR Estructural				
H0: Residuos son Normales				
Muestra: 1998Q1 2007Q4				
Observaciones Incluidas: 37				
Componente	Skewness	Chi-Cuadrado	df	Prob.
Conjunto		1,910751	4	0,7522
Componente	Kurtosis	Chi-Cuadrado	df	Prob.
Conjunto		13,89188	4	0,0076
Componente	Jarque-Bera	df	Prob.	
Conjunto	15,80263	8	0,0453	

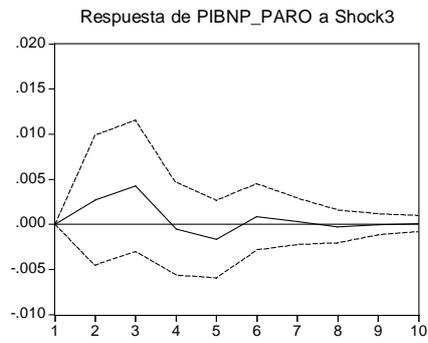
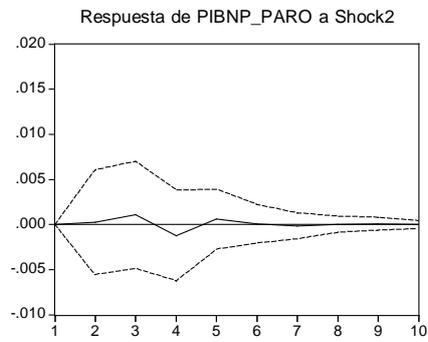
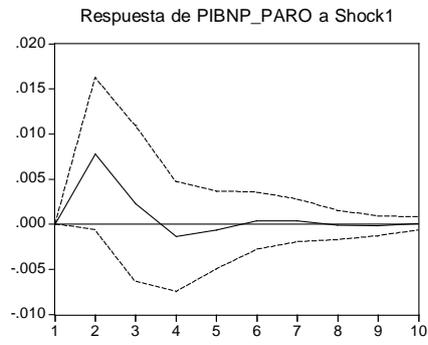
### Cuadro A-13. Prueba heterocedasticidad VAR

<b>Brecha</b>		
Prueba de Heterocedasticidad de los residuos del VAR		
Muestra: 1998Q1 2007Q4		
Observaciones Incluidas: 37		
Prueba Conjunta:		
Chi-Cuadrado	df	Prob.
204,5208	210	0,5937

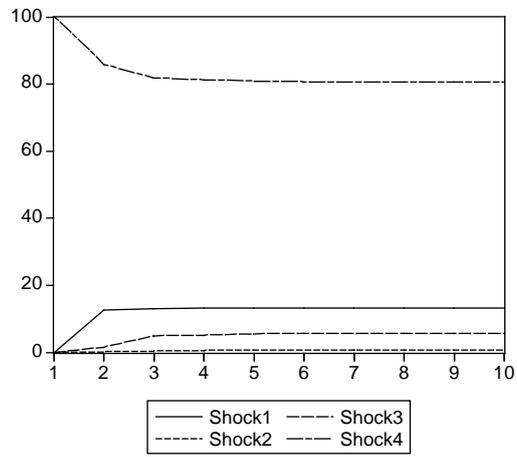
### Cuadro A-14. Test de Causalidad de Granger VAR

<b>Brecha</b>			
Causalidad de Granger del VAR			
Sample: 1998Q1 2007Q4			
Included observations: 37			
Variable Dependiente: DLOG(IPBRECHA)			
Excluidas	Chi-sq	df	Prob.
DLOG(INPBRECHA)	1,860859	2	0,3944
DLOG(GBRECHA)	0,304745	2	0,8587
PIBNP_PARO	0,842751	2	0,6561
Todas	4,292718	6	0,6371
Variable Dependiente: DLOG(INPBRECHA)			
Excluidas	Chi-sq	df	Prob.
DLOG(IPBRECHA)	1,137985	2	0,5661
DLOG(GBRECHA)	3,923117	2	0,1406
PIBNP_PARO	0,696791	2	0,7058
Todas	4,272135	6	0,6399
Variable Dependiente: DLOG(GBRECHA)			
Excluidas	Chi-sq	df	Prob.
DLOG(IPBRECHA)	0,592648	2	0,7435
DLOG(INPBRECHA)	7,273073	2	0,0263
PIBNP_PARO	1,077461	2	0,5835
Todas	9,529911	6	0,1459
Variable Dependiente: PIBNP_PARO			
Excluidas	Chi-sq	df	Prob.
DLOG(IPBRECHA)	1,332118	2	0,5137
DLOG(INPBRECHA)	0,242267	2	0,8859
DLOG(GBRECHA)	1,977641	2	0,372
Todas	5,500768	6	0,4814

### Gráfico A-1. Impulso-Respuesta, brecha



**Gráfico A-2. Descomposición de Varianza, brecha**



## A.3 Metodología: Brecha-Coeficiente

### A.3.1 Pruebas Estadísticas a las Series

**Cuadro A-15. Prueba de Raíces Unitarias. Series en niveles, brecha-coeficiente**

<b>IPBRECO</b>			
Niveles	Constante	Constante y Tendencia	Ninguno
	Prob	0,4482	0,0043
En diferencias			
	Constante	Constante y Tendencia	Ninguno
	Prob	0,0000	0,0000
<b>INPBRECO</b>			
Niveles	Constante	Constante y Tendencia	Ninguno
	Prob	0,9444	0,0135
En diferencias			
	Constante	Constante y Tendencia	Ninguno
	Prob	0,0000	0,0000
<b>GBRECO</b>			
Niveles	Constante	Constante y Tendencia	Ninguno
	Prob	0,8288	0,1782
En diferencias			
	Constante	Constante y Tendencia	Ninguno
	Prob	0,0000	0,0000

**Cuadro A-16. Prueba de raíces unitarias. Diferencia de los logaritmos, brecha-coeficiente**

<b>DLOG(IPBRECO)</b>			
Niveles			
	Constante	Constante y Tendencia	Ninguno
Prob	0,0000	0,0000	0,0000

<b>DLOG(INPBRECO)</b>			
Niveles			
	Constante	Constante y Tendencia	Ninguno
Prob	0,0000	0,0000	0,0000

<b>DLOG(GBRECO)</b>			
Niveles			
	Constante	Constante y Tendencia	Ninguno
Prob	0,0000	0,0000	0,0000

**Cuadro A-17. Prueba de Johansen, brecha-coeficiente**

Supuesto de Tendencia: Tendencia Linear Determinística  
Series: IPBRECO INPBRECO GBRECO PIBNP  
Intervalo de Rezagos (en primeras diferencias): 1-2

Prueba Irrestricta de Rango de Cointegración (Traza)

Hipótesis		Estadístico	0,05	
No. of CE(s)	Eigenvalue	de Traza	Valor Crítico	Prob.
Ninguno	0,397264	44,46333	47,85613	0,1006
Máximo 1	0,336632	25,73109	29,79707	0,137
Máximo 2	0,224253	10,54533	15,49471	0,2411
Máximo 3	0,030602	1,149966	3,841466	0,2836

Prueba Irrestricta de Rango de Cointegración (Máximo Eigenvalue)

Hipótesis		Estadístico	0,05	
No. of CE(s)	Eigenvalue	Max. Eigenvalue	Valor Crítico	Prob.
Ninguno	0,397264	18,73224	27,58434	0,4355
Máximo 1	0,336632	15,18576	21,13162	0,2761
Máximo 2	0,224253	9,395363	14,2646	0,2547
Máximo 3	0,030602	1,149966	3,841466	0,2836

### 7.3.1 Resultados y sus Propiedades Estadísticas

**Cuadro A-18. Coeficientes y R<sup>2</sup>, VAR brecha-coeficiente**

Esimados Vector Autoregresión				
Muestra (ajustada): 1998Q4 2007Q4				
Observaciones Incluidas: 37 despues de ajustes				
	DLOG(IPBRECO)	DLOG(INPBRECO)	DLOG(GBRECO)	PIBNP_PARO
DLOG(IPBRECO(-1))	0,073373	0,353779	0,350403	0,016707
	-0,39534	-0,21549	-0,15524	-0,0264
	[ 0.18560]	[ 1.64175]	[ 2.25713]	[ 0.63285]
DLOG(IPBRECO(-2))	-0,648838	-0,171295	-0,055787	-0,016786
	-0,45471	-0,24785	-0,17855	-0,03036
	[-1.42694]	[-0.69113]	[-0.31244]	[-0.55285]
DLOG(INPBRECO(-1))	-0,382183	-0,946379	-0,534574	0,006478
	-0,74455	-0,40584	-0,29237	-0,04972
	[-0.51331]	[-2.33193]	[-1.82840]	[ 0.13030]
DLOG(INPBRECO(-2))	0,685993	0,136921	0,15046	0,032762
	-0,87539	-0,47715	-0,34375	-0,05845
	[ 0.78364]	[ 0.28695]	[ 0.43770]	[ 0.56047]
DLOG(GBRECO(-1))	-0,014429	-0,088146	-0,158932	0,02221
	-0,69193	-0,37715	-0,27171	-0,0462
	[-0.02085]	[-0.23372]	[-0.58494]	[ 0.48070]
DLOG(GBRECO(-2))	0,367209	-0,06342	-0,310398	0,045077
	-0,63173	-0,34434	-0,24807	-0,04218
	[ 0.58127]	[-0.18418]	[-1.25125]	[ 1.06856]
PIBNP_PARO(-1)	-3,128593	-1,508465	-1,197489	-0,062488
	-2,72485	-1,48524	-1,07	-0,18195
	[-1.14817]	[-1.01563]	[-1.11915]	[-0.34343]
PIBNP_PARO(-2)	0,769345	-0,055108	1,053905	0,027561
	-2,76556	-1,50744	-1,08599	-0,18467
	[ 0.27819]	[-0.03656]	[ 0.97046]	[ 0.14924]
C	-0,094887	-0,041347	-0,00173	-0,031175
	-0,15279	-0,08328	-0,06	-0,0102
	[-0.62104]	[-0.49647]	[-0.02883]	[-3.05566]
DU1	-0,008827	-0,12796	-0,058803	0,001414
	-0,21536	-0,11739	-0,08457	-0,01438
	[-0.04099]	[-1.09005]	[-0.69532]	[ 0.09834]
DU2	0,693429	0,217134	0,26661	0,067272
	-0,36633	-0,19968	-0,14385	-0,02446
	[ 1.89288]	[ 1.08741]	[ 1.85335]	[ 2.75002]
@TREND	0,005686	0,004046	0,001592	0,001356
	-0,0066	-0,0036	-0,00259	-0,00044
	[ 0.86189]	[ 1.12521]	[ 0.61456]	[ 3.07844]
R-Cuadrado	0,355438	0,42144	0,399382	0,539798
R-Cuadrado Ajustado	0,071831	0,166874	0,13511	0,337309

### Cuadro A-19. Estructura de rezagos, VAR, brecha-coeficiente

Criterios de Selección del Orden de Rezagos del VAR						
Variables Endógenas: DLOG(IPBRECO) DLOG(INPBRECO) DLOG(GBRECO) PIBNP_PARO						
Variables Exógenas: C DU1 DU2 @TREND						
Muestra: 1998Q1 2007Q4						
Observaciones Incluidas: 35						
Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	162,1232	NA	2,79E-09	-8,349894	-7,638878*	-8,104452
1	185,4456	35,98324*	1,89e-09*	-8,768321*	-7,346289	-8,277436*
2	199,416	18,36106	2,31E-09	-8,652343	-6,519294	-7,916014
3	211,869	13,52044	3,37E-09	-8,449659	-5,605594	-7,467888
4	225,4298	11,62352	5,40E-09	-8,310275	-4,755193	-7,083061

### Cuadro A-20. Significación de las variables exógenas

Brecha Coeficiente			
Prueba de Wald: H0:Coef.Exog. = 0			
Estadístico de la prueba	Valor	df	Prob
Chi-cuadrado	26,30219	12	0,0097
Resumen de la hipótesis Nula:			
Restricción Normalizada (=0)	Valor	Err. Estandar	
C(10)	-0,008827	0,215364	
C(11)	0,693429	0,366335	
C(12)	0,005686	0,006597	
C(22)	-0,12796	0,117389	
C(23)	0,217134	0,19968	
C(24)	0,004046	0,003596	
C(34)	-0,058803	0,084569	
C(35)	0,26661	0,143853	
C(36)	0,001592	0,00259	
C(46)	0,001414	0,014381	
C(47)	0,067272	0,024462	
C(48)	0,001356	0,000441	

**Cuadro A-21. Condición de estabilidad, VAR, brecha-coeficiente**

<b>Brecha Coeficiente</b>	
Raíces de Polinomios Característicos	
Raíz	Módulo
-0.223661 - 0.651207i	0,688545
-0.223661 + 0.651207i	0,688545
0.022638 - 0.603758i	0,604183
0.022638 + 0.603758i	0,604183
-0.504320 - 0.207055i	0,54517
-0.504320 + 0.207055i	0,54517
0.158130 - 0.099292i	0,186719
0.158130 + 0.099292i	0,186719

Ninguna raíz se encuentra fuera del círculo de la unidad.  
El VAR satisface la condición de estabilidad

**Cuadro A-22. Prueba de autocorrelación VAR**

<b>Brecha Coeficiente</b>		
Prueba LM de Correlación Serial en los Residuos del VAR		
H0: No Correlación Serial en el rezago de orden h		
Muestra: 1998Q1 2007Q4		
Observaciones Incluidas: 37		
Rezagos	LM-Stat	Prob
1	16,75946	0,4013
2	10,06366	0,8633
3	24,23363	0,0845
4	23,10483	0,111
5	8,88433	0,9181
6	15,33377	0,5003
7	16,30442	0,4319
8	12,05239	0,7404

### Cuadro A-23. Normalidad de los residuos VAR

<b>Brecha Coeficiente</b>				
Prueba de Normalidad de los Residuos del VAR				
Ortogonalización: Estimada del VAR Estructural				
H0: Residuos son Normales				
Muestra: 1998Q1 2007Q4				
Observaciones Incluidas: 37				
Componente	Skewness	Chi-Cuadrado	df	Prob.
Conjunto		1,667117	4	0,7967
Componente	Kurtosis	Chi-Cuadrado	df	Prob.
Conjunto		15,71897	4	0,0034
Componente	Jarque-Bera	df	Prob.	
Conjunto	17,38609	8	0,0263	

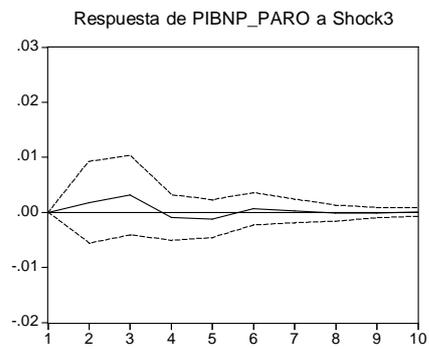
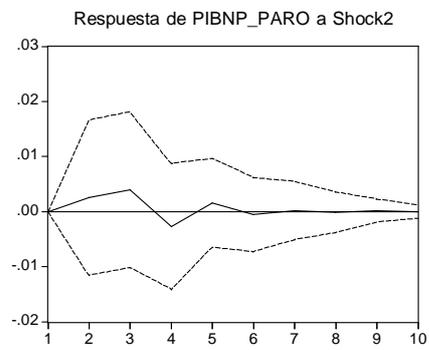
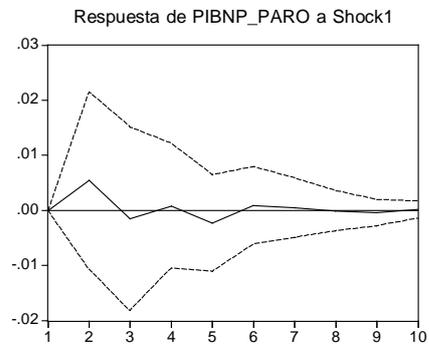
### Cuadro A-24. Prueba de heterocedasticidad VAR

<b>Brecha Coeficiente</b>		
Prueba de Heterocedasticidad de los residuos del VAR		
Muestra: 1998Q1 2007Q4		
Observaciones Incluidas: 37		
Prueba Conjunta:		
Chi-Cuadrado	df	Prob.
197,1827	210	0,7277

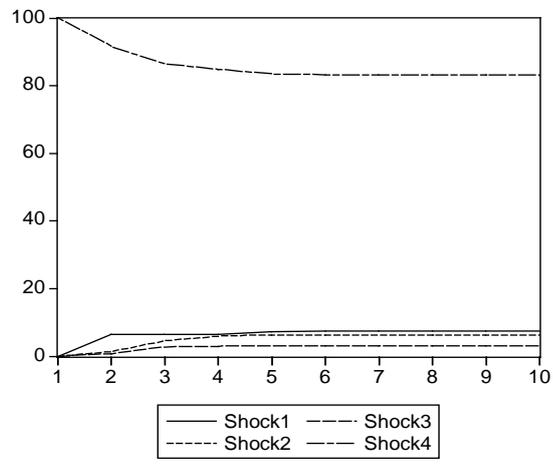
### Cuadro A-25. Test de Causalidad de Granger VAR

<b>Brecha Coeficiente</b>				
Causalidad de Granger del VAR				
Sample: 1998Q1 2007Q4				
Included observations: 37				
Variable Dependiente: DLOG(IPBRECO)				
Excluidas	Chi-sq	df	Prob.	
DLOG(INPBRECO)	1,459187	2	0,4821	
DLOG(GBRECO)	0,341658	2	0,843	
PIBNP_PARO	1,323118	2	0,516	
Todas	4,428735	6	0,6189	
Variable Dependiente: DLOG(INPBRECO)				
Excluidas	Chi-sq	df	Prob.	
DLOG(IPBRECO)	4,757628	2	0,0927	
DLOG(GBRECO)	0,082951	2	0,9594	
PIBNP_PARO	1,082623	2	0,582	
Todas	6,136955	6	0,408	
Variable Dependiente: DLOG(GBRECO)				
Excluidas	Chi-sq	df	Prob.	
DLOG(IPBRECO)	6,740825	2	0,0344	
DLOG(INPBRECO)	5,060092	2	0,0797	
PIBNP_PARO	1,859273	2	0,3947	
Todas	8,04099	6	0,2351	
Variable Dependiente: PIBNP_PARO				
Excluidas	Chi-sq	df	Prob.	
DLOG(IPBRECO)	1,147105	2	0,5635	
DLOG(INPBRECO)	0,326499	2	0,8494	
DLOG(GBRECO)	1,307699	2	0,52	
Todas	4,965384	6	0,5483	

### Gráfico A-3. Impulso-Respuesta, VAR brecha-coeficiente



**Gráfico A-4. Descomposición de varianza, VAR brecha-coeficiente**



## A.4 Metodología: Ciclo Económico

### A.4.1 Pruebas Estadísticas a las Series

**Cuadro A-26. Prueba de Raíces Unitarias, series en niveles, VAR ciclo económico**

<b>IPCICLO</b>			
Niveles	Constante	Constante y Tendencia	Ninguno
	Prob	0,9833	0,0032
En diferencias			
	Constante	Constante y Tendencia	Ninguno
	Prob	0,0000	0,0001
<b>INPCICLO</b>			
Niveles	Constante	Constante y Tendencia	Ninguno
	Prob	0,9977	0,5164
En diferencias			
	Constante	Constante y Tendencia	Ninguno
	Prob	0,0000	0,0000
<b>GCICLO</b>			
Niveles	Constante	Constante y Tendencia	Ninguno
	Prob	0,7744	0,1874
En diferencias			
	Constante	Constante y Tendencia	Ninguno
	Prob	0,0000	0,0000

**Cuadro A-27. Prueba de raíces unitarias, series en diferencia de los  
logaritmos, VAR ciclo económico**

<b>DLOG(IPCICLO)</b>			
Niveles			
	Constante	Constante y Tendencia	Ninguno
Prob	0,0000	0,0000	0,0812
<b>DLOG(INPCICLO)</b>			
Niveles			
	Constante	Constante y Tendencia	Ninguno
Prob	0,0000	0,0000	0,0000
<b>DLOG(GCICLO)</b>			
Niveles			
	Constante	Constante y Tendencia	Ninguno
Prob	0,0000	0,0002	0,0000

**Cuadro A-28. Prueba de Johansen, ciclo económico**

Supuesto de Tendencia: Tendencia Linear Determinística				
Series: IPCICLO INPCICLO GCICLO PIBNP				
Intervalo de Rezagos (en primeras diferencias): 1-2				
Prueba Irrestricada de Rango de Cointegración (Traza)				
Hipótesis		Estadístico	0,05	
No. of CE(s)	Eigenvalue	de Traza	Valor Crítico	Prob.
Ninguno	0,487517	50,6521	47,85613	0,0267
Máximo 1	0,358827	25,91805	29,79707	0,1312
Máximo 2	0,221957	9,473191	15,49471	0,3234
Máximo 3	0,005046	0,187158	3,841466	0,6653
Prueba Irrestricada de Rango de Cointegración (Máximo Eigenvalue)				
Hipótesis		Estadístico	0,05	
No. of CE(s)	Eigenvalue	Max. Eigenvalue	Valor Crítico	Prob.
Ninguno	0,487517	24,73406	27,58434	0,1111
Máximo 1	0,358827	16,44486	21,13162	0,1999
Máximo 2	0,221957	9,286033	14,2646	0,2631
Máximo 3	0,005046	0,187158	3,841466	0,6653

## A.4.2 Resultados y sus Propiedades Estadísticas

**Cuadro A-29. Coeficientes y R2, VAR Ciclo Económico**

Esimados Vector Autoregresión				
Muestra (ajustada): 1998Q4 2007Q4				
Observaciones Incluidas: 37 despues de ajustes				
	DLOG(IPCICLO)	DLOG(INPCICLO)	DLOG(GCICLO)	PIBNP_PARO
DLOG(IPCICLO(-1))	-0,247486	-0,026286	0,206226	0,026862
	-0,20874	-0,08519	-0,07576	-0,01278
	[-1.18563]	[-0.30854]	[ 2.72203]	[ 2.10226]
DLOG(IPCICLO(-2))	-0,186446	-0,045897	0,037004	0,001616
	-0,21476	-0,08765	-0,07795	-0,01315
	[-0.86814]	[-0.52361]	[ 0.47472]	[ 0.12295]
DLOG(INPCICLO(-1))	-0,202406	-1,005772	-0,196479	-0,00207
	-0,41416	-0,16903	-0,15032	-0,02535
	[-0.48872]	[-5.95018]	[-1.30708]	[-0.08164]
DLOG(INPCICLO(-2))	0,327315	-0,348479	-0,035209	0,024398
	-0,44418	-0,18129	-0,16122	-0,02719
	[ 0.73690]	[-1.92226]	[-0.21840]	[ 0.89731]
DLOG(GCICLO(-1))	-0,234185	0,081975	-0,24658	0,036638
	-0,5189	-0,21178	-0,18834	-0,03176
	[-0.45131]	[ 0.38707]	[-1.30926]	[ 1.15347]
DLOG(GCICLO(-2))	0,124623	-0,277433	-0,253475	0,026029
	-0,51499	-0,21019	-0,18692	-0,03152
	[ 0.24199]	[-1.31995]	[-1.35609]	[ 0.82570]
PIBNP_PARO(-1)	-2,662915	0,843782	-0,505445	-0,073222
	-2,96402	-1,20973	-1,0758	-0,18144
	[-0.89841]	[ 0.69750]	[-0.46983]	[-0.40357]
PIBNP_PARO(-2)	-2,823648	0,579989	1,604682	0,075743
	-2,79185	-1,13946	-1,01331	-0,1709
	[-1.01139]	[ 0.50900]	[ 1.58361]	[ 0.44321]
C	-0,103468	0,016456	0,021794	-0,029369
	-0,16085	-0,06565	-0,05838	-0,00985
	[-0.64325]	[ 0.25067]	[ 0.37331]	[-2.98277]
DU1	0,054128	-0,226676	-0,076688	0,000748
	-0,23341	-0,09526	-0,08472	-0,01429
	[ 0.23190]	[-2.37950]	[-0.90525]	[ 0.05236]
DU2	0,581451	0,023748	0,169372	0,06027
	-0,3534	-0,14424	-0,12827	-0,02163
	[ 1.64530]	[ 0.16464]	[ 1.32046]	[ 2.78605]
@TREND	0,007728	0,001998	0,000193	0,001263
	-0,00693	-0,00283	-0,00252	-0,00042
	[ 1.11448]	[ 0.70583]	[ 0.07675]	[ 2.97558]
R-Cuadrado	0,373128	0,6239	0,430355	0,586188
R-Cuadrado Ajustado	0,097304	0,458417	0,179711	0,404111

### Cuadro A-30. Estructura de Rezagos, VAR Ciclo Económico

Criterios de Selección del Orden de Rezagos del VAR						
Variables Endógenas: DLOG(IPCICLO) DLOG(INPCICLO) DLOG(GCICLO) PIBNP_PARO						
Variables Exógenas: C DU1 DU2 @TREND						
Muestra: 1998Q1 2007Q4						
Observaciones Incluidas: 35						
Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	123,5888	NA	2,52E-08	-6,147931	-5,436915	-5,902488
1	153,1182	45,55968*	1,20e-08*	-6,921041	-5,499008*	-6,430155*
2	170,4753	22,81212	1,2E-08	-6,998586*	-4,865538	-6,262258
3	177,7155	7,86083	2,37E-08	-6,498028	-3,653963	-5,516258
4	189,3026	9,931819	4,26E-08	-6,245864	-2,690783	-5,01865

### Cuadro A-31. Significación variables exógenas VAR

Ciclo Económico			
Prueba de Wald: H0:Coef.Exog. = 0			
Estadístico de la prueba	Valor	df	Prob
Chi-cuadrado	27,40471	12	0,0068
Resumen de la hipótesis Nula:			
Restricción Normalizada (=0)	Valor	Err. Estandar	
C(10)	0,054128	0,233407	
C(11)	0,581451	0,353401	
C(12)	0,007728	0,006934	
C(22)	-0,226676	0,095262	
C(23)	0,023748	0,144236	
C(24)	0,001998	0,00283	
C(34)	-0,076688	0,084715	
C(35)	0,169372	0,128267	
C(36)	0,000193	0,002517	
C(46)	0,000748	0,014288	
C(47)	0,06027	0,021633	
C(48)	0,001263	0,000424	

### Cuadro A-32. Condición de estabilidad VAR

Ciclo Económico	
Raíces de Polinomios Característicos	
Raíz	Módulo
-0.295430 - 0.621834i	0,688444
-0.295430 + 0.621834i	0,688444
-0.510379 - 0.322735i	0,603858
-0.510379 + 0.322735i	0,603858
0.059399 - 0.487447i	0,491052
0.059399 + 0.487447i	0,491052
-0,3256	0,3256
0,245358	0,245358

Ninguna raíz se encuentra fuera del círculo de la unidad.  
El VAR satisface la condición de estabilidad

### Cuadro A-33. Prueba de autocorrelación, VAR

Ciclo Económico		
Prueba LM de Correlación Serial en los Residuos del VAR		
H0: No Correlación Serial en el rezago de orden h		
Muestra: 1998Q1 2007Q4		
Observaciones Incluidas: 37		
Rezagos	LM-Stat	Prob
1	12,84343	0,6842
2	14,07436	0,5932
3	10,68368	0,8286
4	20,82697	0,1853
5	17,79483	0,336
6	25,6	0,0599
7	10,75606	0,8243
8	18,14744	0,3153

### Cuadro A-34. Normalidad de los residuos VAR

<b>Ciclo Económico</b>				
Prueba de Normalidad de los Residuos del VAR				
Ortogonalización: Estimada del VAR Estructural				
H0: Residuos son Normales				
Muestra: 1998Q1 2007Q4				
Observaciones Incluidas: 37				
Componente	Skewness	Chi-Cuadrado	df	Prob.
Conjunto		1,908009	4	0,7527
Componente	Kurtosis	Chi-Cuadrado	df	Prob.
Conjunto		13,24048	4	0,0102
Componente	Jarque-Bera	df	Prob.	
Conjunto	15,14849	8	0,0563	

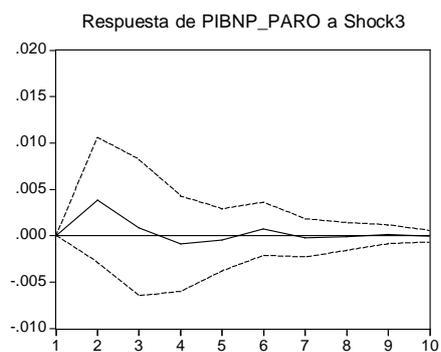
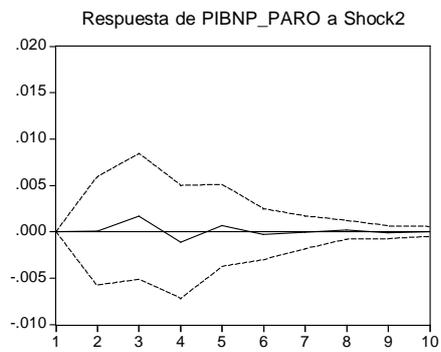
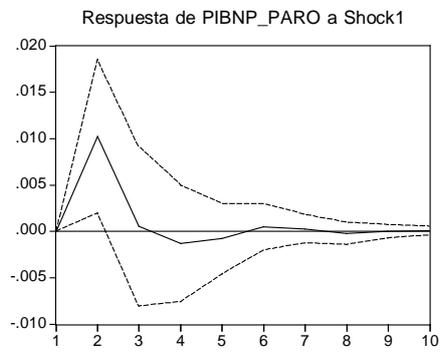
### Cuadro A-35. Prueba de heterodasticidad VAR

<b>Ciclo Económico</b>		
Prueba de Heterocedasticidad de los residuos del VAR		
Muestra: 1998Q1 2007Q4		
Observaciones Incluidas: 37		
Prueba Conjunta:		
Chi-Cuadrado	df	Prob.
194,0051	210	0,7789

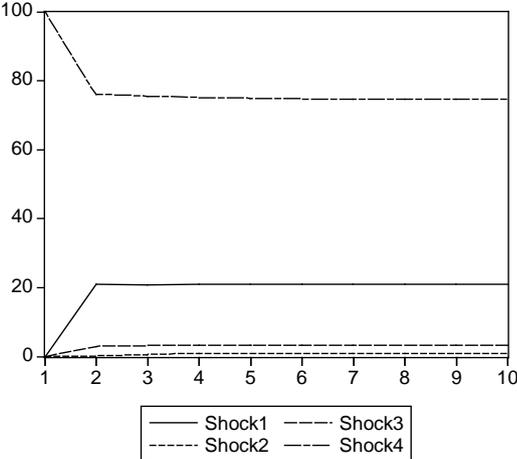
### Cuadro A-36. Test de causalidad de Granger VAR

<b>Ciclo Económico</b>			
Causalidad de Granger del VAR			
Sample: 1998Q1 2007Q4			
Included observations: 37			
Variable Dependiente: DLOG(IPCICLO)			
Excluidas	Chi-sq	df	Prob.
DLOG(INPCICLO)	1,545107	2	0,4618
DLOG(GCICLO)	0,292171	2	0,8641
PIBNP_PARO	2,053988	2	0,3581
Todas	5,104465	6	0,5305
Variable Dependiente: DLOG(INPCICLO)			
Excluidas	Chi-sq	df	Prob.
DLOG(IPCICLO)	0,287406	2	0,8661
DLOG(GCICLO)	2,041539	2	0,3603
PIBNP_PARO	0,833459	2	0,6592
Todas	2,296803	6	0,8905
Variable Dependiente: DLOG(GCICLO)			
Excluidas	Chi-sq	df	Prob.
DLOG(IPCICLO)	7,801871	2	0,0202
DLOG(INPCICLO)	1,974924	2	0,3725
PIBNP_PARO	2,596627	2	0,273
Todas	10,60626	6	0,1013
Variable Dependiente: PIBNP_PARO			
Excluidas	Chi-sq	df	Prob.
DLOG(IPCICLO)	4,979038	2	0,0829
DLOG(INPCICLO)	1,193409	2	0,5506
DLOG(GCICLO)	1,812279	2	0,4041
Todas	8,324646	6	0,2153

### Gráfico A-5. Impulso-Respuesta, ciclo económico



**Gráfico A-6. Descomposición de varianza, VAR ciclo económico**



## A.5 Metodología: Ciclo Petrolero-No Petrolero

### A.5.1 Pruebas Estadísticas a las Series

**Cuadro A-37. Prueba de Raíces Unitarias, series en niveles, ciclo petrolero-no petrolero**

<b>IPCICPNP</b>			
Niveles	Constante	Constante y Tendencia	Ninguno
	Prob	0,9929	0,0049
En diferencias	Constante	Constante y Tendencia	Ninguno
	Prob	0,0000	0,0001
<b>INPCICPNP</b>			
Niveles	Constante	Constante y Tendencia	Ninguno
	Prob	0,9973	0,5449
En diferencias	Constante	Constante y Tendencia	Ninguno
	Prob	0,0000	0,0000
<b>GCICPNP</b>			
Niveles	Constante	Constante y Tendencia	Ninguno
	Prob	0,7744	0,1874
En diferencias	Constante	Constante y Tendencia	Ninguno
	Prob	0,0000	0,0000

**Cuadro A-38. Prueba de raíces unitarias, diferencias de lo logaritmos,  
ciclo petrolero-no petrolero**

<b>DLOG(IPCICPNP)</b>			
Niveles	Constante	Constante y Tendencia	Ninguno
Prob	0,0000	0,0000	0,0000
<b>DLOG(INPCICPNP)</b>			
Niveles	Constante	Constante y Tendencia	Ninguno
Prob	0,0000	0,0000	0,0000
<b>DLOG(GCICPNP)</b>			
Niveles	Constante	Constante y Tendencia	Ninguno
Prob	0,0000	0,0002	0,0000

**Cuadro A-39. Prueba de Johansen, ciclo petrolero-no petrolero**

Supuesto de Tendencia: Tendencia Linear Determinística				
Series: IPCICPNP INPCICPNP GCICPNP PIBNP				
Intervalo de Rezagos (en primeras diferencias): 1-2				
Prueba Irrestricta de Rango de Cointegración (Traza)				
Hipótesis		Estadístico	0,05	
No. of CE(s)	Eigenvalue	de Traza	Valor Crítico	Prob.
Ninguno	0,438928	48,01471	47,85613	0,0483
Máximo 1	0,356624	26,63216	29,79707	0,111
Máximo 2	0,231509	10,31421	15,49471	0,2573
Máximo 3	0,015318	0,571139	3,841466	0,4498
Prueba Irrestricta de Rango de Cointegración (Máximo Eigenvalue)				
Hipótesis		Estadístico	0,05	
No. of CE(s)	Eigenvalue	de Max. Eigenvalue	Valor Crítico	Prob.
Ninguno	0,438928	21,38255	27,58434	0,2538
Máximo 1	0,356624	16,31795	21,13162	0,2068
Máximo 2	0,231509	9,743075	14,2646	0,2294
Máximo 3	0,015318	0,571139	3,841466	0,4498

## A.5.2 Resultados y sus propiedades estadísticas

**Cuadro A-40. Coeficientes y R2, VAR ciclo petrolero-no petrolero**

Esimados Vector Autoregresión				
Muestra (ajustada): 1998Q4 2007Q4				
Observaciones Incluidas: 37 despues de ajustes				
	DLOG(IPCICPNP)	DLOG(INPCICPNP)	DLOG(GCICPNP)	PIBNP_PARO
DLOG(IPCICPNP(-1))	-0,287166	-0,068516	0,182429	0,01969
	-0,21008	-0,08713	-0,07469	-0,01271
	[-1.36693]	[-0.78638]	[ 2.44252]	[ 1.54911]
DLOG(IPCICPNP(-2))	-0,282051	-0,026842	-0,000837	-0,002953
	-0,21742	-0,09017	-0,0773	-0,01315
	[-1.29728]	[-0.29768]	[-0.01082]	[-0.22449]
DLOG(INPCICPNP(-1))	-0,216925	-0,985177	-0,211627	0,000921
	-0,43625	-0,18093	-0,1551	-0,02639
	[-0.49725]	[-5.44519]	[-1.36450]	[ 0.03490]
DLOG(INPCICPNP(-2))	0,420772	-0,403736	-0,025793	0,027039
	-0,44124	-0,183	-0,15687	-0,0267
	[ 0.95360]	[-2.20621]	[-0.16442]	[ 1.01281]
DLOG(GCICPNP(-1))	-0,212042	0,081685	-0,196325	0,043184
	-0,53987	-0,2239	-0,19194	-0,03266
	[-0.39276]	[ 0.36482]	[-1.02286]	[ 1.32206]
DLOG(GCICPNP(-2))	0,008072	-0,270911	-0,270115	0,021942
	-0,53405	-0,22149	-0,18987	-0,03231
	[ 0.01511]	[-1.22313]	[-1.42264]	[ 0.67906]
PIBNP_PARO(-1)	-2,032726	0,778773	-0,479876	-0,060873
	-3,08946	-1,2813	-1,09837	-0,18692
	[-0.65796]	[ 0.60780]	[-0.43690]	[-0.32565]
PIBNP_PARO(-2)	-1,879993	0,243983	1,591694	0,06183
	-2,90735	-1,20578	-1,03363	-0,17591
	[-0.64664]	[ 0.20235]	[ 1.53991]	[ 0.35150]
C	-0,083454	0,016152	0,022827	-0,029193
	-0,16737	-0,06942	-0,05951	-0,01013
	[-0.49861]	[ 0.23268]	[ 0.38362]	[-2.88277]
DU1	-0,161957	-0,147174	-0,097214	-0,000501
	-0,24074	-0,09984	-0,08559	-0,01457
	[-0.67275]	[-1.47405]	[-1.13583]	[-0.03437]
DU2	0,652298	-0,00302	0,187562	0,06339
	-0,36848	-0,15282	-0,131	-0,02229
	[ 1.77025]	[-0.01976]	[ 1.43174]	[ 2.84331]
@TREND	0,006744	0,002255	0,000184	0,001265
	-0,00719	-0,00298	-0,00256	-0,00044
	[ 0.93746]	[ 0.75576]	[ 0.07179]	[ 2.90513]
R-Cuadrado	0,360059	0,579406	0,409172	0,562984
R-Cuadrado Ajustado	0,078485	0,394345	0,149208	0,370697

### Cuadro A-41. Estructura de rezagos, VAR ciclo petrolero-no petrolero

Criterios de Selección del Orden de Rezagos del VAR						
Variables Endógenas: DLOG(IPCICPNP) DLOG(INPCICPNP) DLOG(GCICPNP) PIBNP_PARO						
Variables Exógenas: C DU1 DU2 @TREND						
Muestra: 1998Q1 2007Q4						
Observaciones Incluidas: 35						
Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	121,4236	NA	2,85E-08	-6,024207	-5.313191*	-5,778764
1	148,8375	42.29567*	1.53e-08*	-6,676427	-5,254395	-6.185542*
2	166,063	22,63924	1,55E-08	-6.746456*	-4,613408	-6,010128
3	174,4626	9,119568	2,86E-08	-6,312148	-3,468083	-5,330377
4	184,6967	8,772072	5,54E-08	-5,982667	-2,427586	-4,755453

### Cuadro A-42. Estructura de rezagos, VAR ciclo petrolero-no petrolero

<b>Ciclo Pet - No Pet</b>			
Prueba de Wald: H0:Coef.Exog. = 0			
Estadístico de la prueba	Valor	df	Prob
Chi-cuadrado	25,00344	12	0,0148
Resumen de la hipótesis Nula:			
Restricción Normalizada (=0)	Valor	Err. Estandar	
C(10)	-0,161957	0,24074	
C(11)	0,652298	0,368479	
C(12)	0,006744	0,007194	
C(22)	-0,147174	0,099843	
C(23)	-0,00302	0,152821	
C(24)	0,002255	0,002984	
C(34)	-0,097214	0,085589	
C(35)	0,187562	0,131003	
C(36)	0,000184	0,002558	
C(46)	-0,000501	0,014566	
C(47)	0,06339	0,022294	
C(48)	0,001265	0,000435	

**Cuadro A-43. Condición de estabilidad, VAR ciclo petrolero- no petrolero**

<b>Ciclo Pet - No Pet</b>	
Raíces de Polinomios Característicos	
Raíz	Módulo
-0.301266 - 0.646990i	0,713692
-0.301266 + 0.646990i	0,713692
-0.478080 - 0.324965i	0,578068
-0.478080 + 0.324965i	0,578068
-0.029163 - 0.576813i	0,577755
-0.029163 + 0.576813i	0,577755
0,33914	0,33914
-0,251663	0,251663

Ninguna raíz se encuentra fuera del círculo de la unidad.  
El VAR satisface la condición de estabilidad

**Cuadro A-44. Prueba de autocorrelación VAR**

<b>Ciclo Pet - No Pet</b>		
Prueba LM de Correlación Serial en los Residuos del VAR		
H0: No Correlación Serial en el rezago de orden h		
Muestra: 1998Q1 2007Q4		
Observaciones Incluidas: 37		
Rezagos	LM-Stat	Prob
1	14,13759	0,5885
2	14,12082	0,5897
3	12,06271	0,7397
4	23,2613	0,1069
5	19,1479	0,2611
6	24,37132	0,0817
7	8,601032	0,9289
8	20,53917	0,1969

### Cuadro A-45. Normalidad de los residuos,VAR

<b>Ciclo Pet - No Pet</b>				
Prueba de Normalidad de los Residuos del VAR				
Ortogonalización: Estimada del VAR Estructural				
H0: Residuos son Normales				
Muestra: 1998Q1 2007Q4				
Observaciones Incluidas: 37				
Componente	Skewness	Chi-Cuadrado	df	Prob.
Conjunto		1,567011	4	0,8147
Componente	Kurtosis	Chi-Cuadrado	df	Prob.
Conjunto		15,1435	4	0,0044
Componente	Jarque-Bera	df	Prob.	
Conjunto	16,71052	8	0,0333	

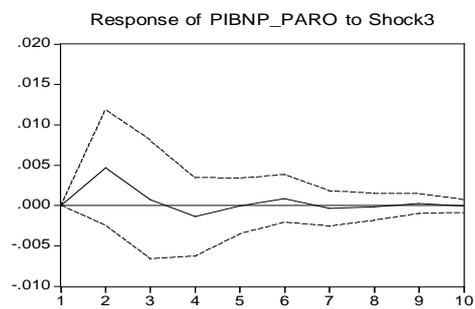
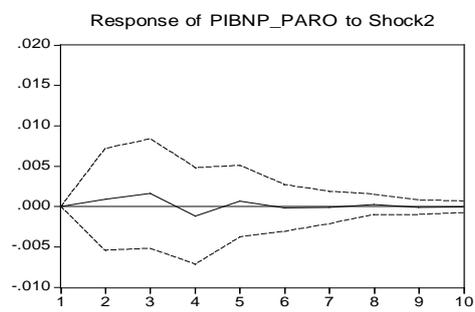
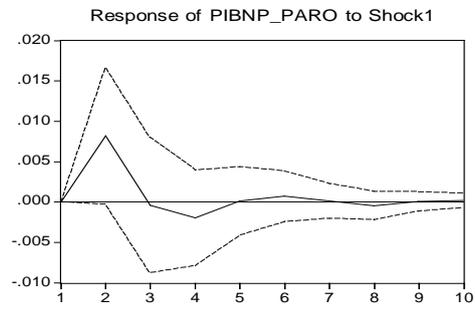
### Cuadro A-46. Prueba de heterocedasticidad, VAR ciclo petrolero-no petrolero

<b>Ciclo Pet - No Pet</b>		
Prueba de Heterocedasticidad de los residuos del VAR		
Muestra: 1998Q1 2007Q4		
Observaciones Incluidas: 37		
Prueba Conjunta:		
Chi-Cuadrado	df	Prob.
204,3353	210	0,5973

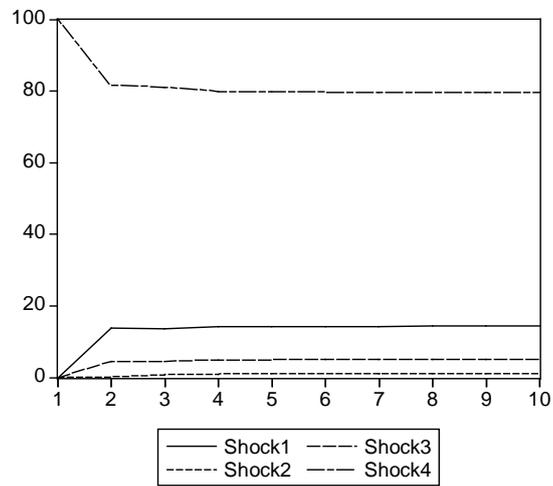
**Cuadro A-47. Test de causalidad de Granger, VAR ciclo petrolero-no petrolero**

<b>Ciclo Pet - No Pet</b>			
Causalidad de Granger del VAR			
Sample: 1998Q1 2007Q4			
Included observations: 37			
Variable Dependiente: DLOG(IPCICPNP)			
Excluidas	Chi-sq	df	Prob.
DLOG(INPCICPNP)	2,072952	2	0,3547
DLOG(GCICPNP)	0,158725	2	0,9237
PIBNP_PARO	0,945865	2	0,6232
Todas	4,333433	6	0,6317
Variable Dependiente: DLOG(INPCICPNP)			
Excluidas	Chi-sq	df	Prob.
DLOG(IPCICPNP)	0,618426	2	0,734
DLOG(GCICPNP)	1,775375	2	0,4116
PIBNP_PARO	0,43944	2	0,8027
Todas	1,9405	6	0,9251
Variable Dependiente: DLOG(GCICPNP)			
Excluidas	Chi-sq	df	Prob.
DLOG(IPCICPNP)	7,032855	2	0,0297
DLOG(INPCICPNP)	2,162686	2	0,3391
PIBNP_PARO	2,451934	2	0,2935
Todas	9,329653	6	0,1559
Variable Dependiente: PIBNP_PARO			
Excluidas	Chi-sq	df	Prob.
DLOG(IPCICPNP)	3,193582	2	0,2025
DLOG(INPCICPNP)	1,281927	2	0,5268
DLOG(GCICPNP)	2,009313	2	0,3662
Todas	6,555258	6	0,3639

### Gráfico A-7. Impulso-Respuesta, ciclo petrolero-no petrolero



**Gráfico A-8. Descomposición de Varianza, VAR ciclo petrolero-no petrolero**



## A.6 Metodología: Regresión

### A.6.1 Pruebas Estadísticas a las Series

**Cuadro A-48. Prueba de raíces unitarias, series en niveles, regresión**

<b>IPREG</b>			
Niveles	Constante	Constante y Tendencia	Ninguno
	Prob	0,9999	0,7250
En diferencias			
Niveles	Constante	Constante y Tendencia	Ninguno
	Prob	0,1036	0,0186
<b>INPREG</b>			
Niveles	Constante	Constante y Tendencia	Ninguno
	Prob	1	0,9994
En diferencias			
Niveles	Constante	Constante y Tendencia	Ninguno
	Prob	0,0000	0,0000
<b>GREG</b>			
Niveles	Constante	Constante y Tendencia	Ninguno
	Prob	0,9859	0,7229
En diferencias			
Niveles	Constante	Constante y Tendencia	Ninguno
	Prob	0,0000	0,0000

**Cuadro A-49. Prueba de raíces unitarias, diferencia de los logaritmos, regresión**

<b>DLOG(IPREG)</b>			
Niveles			
	Constante	Constante y Tendencia	Ninguno
Prob	0,0000	0,0001	0,0033

<b>DLOG(INPREG)</b>			
Niveles			
	Constante	Constante y Tendencia	Ninguno
Prob	0,0000	0,0000	0,0000

<b>DLOG(GREG)</b>			
Niveles			
	Constante	Constante y Tendencia	Ninguno
Prob	0,0000	0,0001	0,0000

**Cuadro A-50. Prueba de Johansen, regresión**

Supuesto de Tendencia: Tendencia Linear Determinística				
Series: IPREG INPREG GREG PIBNP				
Intervalo de Rezagos (en primeras diferencias): 1-2				
Prueba Irrestricada de Rango de Cointegración (Traza)				
Hipótesis		Estadístico	0,05	
No. of CE(s)	Eigenvalue	de Traza	Valor Crítico	Prob.
Ninguno	0,488833	46,87037	47,85613	0,0617
Máximo 1	0,282892	22,04117	29,79707	0,2962
Máximo 2	0,205883	9,737627	15,49471	0,3015
Máximo 3	0,032127	1,208229	3,841466	0,2717
Prueba Irrestricada de Rango de Cointegración (Máximo Eigenvalue)				
Hipótesis		Estadístico	0,05	
No. of CE(s)	Eigenvalue	Max. Eigenvalue	Valor Crítico	Prob.
Ninguno	0,488833	24,8292	27,58434	0,1083
Máximo 1	0,282892	12,30354	21,13162	0,518
Máximo 2	0,205883	8,529398	14,2646	0,3274
Máximo 3	0,032127	1,208229	3,841466	0,2717

## A.6.2 Resultados y sus Propiedades Estadísticas

**Cuadro A-51. Coeficientes y R2, VAR regresión**

Esimados Vector Autoregresión				
Muestra (ajustada): 1998Q4 2007Q4				
Observaciones Incluidas: 37 despues de ajustes				
	DLOG(IPREG)	DLOG(INPREG)	DLOG(GREG)	PIBNP_PARO
DLOG(IPREG(-1))	1,061377	-0,052489	0,166919	0,00891
	-0,15926	-0,31814	-0,2052	-0,06193
	[ 6.66424]	[-0.16499]	[ 0.81344]	[ 0.14387]
DLOG(IPREG(-2))	-0,433974	0,159664	0,090479	0,012247
	-0,15601	-0,31165	-0,20101	-0,06067
	[-2.78163]	[ 0.51233]	[ 0.45012]	[ 0.20186]
DLOG(INPREG(-1))	-0,0101	-0,997586	-0,395702	-0,003148
	-0,08809	-0,17597	-0,1135	-0,03426
	[-0.11465]	[-5.66922]	[-3.48639]	[-0.09189]
DLOG(INPREG(-2))	0,036554	-0,366222	-0,085484	0,007012
	-0,09616	-0,19208	-0,1239	-0,03739
	[ 0.38014]	[-1.90657]	[-0.68997]	[ 0.18751]
DLOG(GREG(-1))	-0,074008	-0,063674	-0,017496	0,045018
	-0,13986	-0,27938	-0,1802	-0,05439
	[-0.52915]	[-0.22791]	[-0.09709]	[ 0.82772]
DLOG(GREG(-2))	-0,185587	-0,474154	-0,470824	0,022515
	-0,13917	-0,27799	-0,17931	-0,05412
	[-1.33357]	[-1.70565]	[-2.62582]	[ 0.41603]
PIBNP_PARO(-1)	0,461668	-0,007791	0,42219	0,021424
	-0,47406	-0,94696	-0,6108	-0,18435
	[ 0.97385]	[-0.00823]	[ 0.69121]	[ 0.11622]
PIBNP_PARO(-2)	0,22973	-0,182767	-0,344023	-0,08759
	-0,47682	-0,95247	-0,61435	-0,18542
	[ 0.48180]	[-0.19189]	[-0.55998]	[-0.47238]
C	0,015942	-0,040723	-0,020158	-0,030075
	-0,02811	-0,05615	-0,03622	-0,01093
	[ 0.56713]	[-0.72528]	[-0.55660]	[-2.75139]
DU1	-0,086277	-0,100815	0,012865	0,004123
	-0,03956	-0,07902	-0,05097	-0,01538
	[-2.18104]	[-1.27584]	[ 0.25241]	[ 0.26805]
DU2	0,116817	0,058371	0,128023	0,063775
	-0,06285	-0,12555	-0,08098	-0,02444
	[ 1.85858]	[ 0.46492]	[ 1.58090]	[ 2.60926]
@TREND	0,000147	0,005241	0,002791	0,001326
	-0,0012	-0,0024	-0,00155	-0,00047
	[ 0.12210]	[ 2.18196]	[ 1.80159]	[ 2.83657]
R-Cuadrado	0,794476	0,651824	0,58312	0,481754
Cuadrado Ajustado	0,704046	0,498627	0,399693	0,253726

### Cuadro A-52. Estructura de rezagos, VAR regresión

Criterios de Selección del Orden de Rezagos del VAR						
Variables Endógenas: DLOG(IPREG) DLOG(INPREG) DLOG(GREG) PIBNP_PARO						
Variables Exógenas: C DU1 DU2 @TREND						
Muestra: 1998Q1 2007Q4						
Observaciones Incluidas: 35						
Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	190,6186	NA	5,47E-10	-9,978208	-9,267192*	-9,732765
1	214,8723	37,41989	3,52E-10	-10,44984	-9,027812	-9,958959
2	237,8655	30,21961*	2,56e-10*	-10,84945	-8,716406	-10,11313*
3	252,9749	16,40456	3,22E-10	-10,79857	-7,954502	-9,816796
4	271,4346	15,82263	3,90E-10	-10,93912*	-7,384042	-9,711909

### Cuadro A-53. Significación de las variables exógenas VAR

Regresión			
Prueba de Wald: H0:Coef.Exog. = 0			
Estadístico de la prueba	Valor	df	Prob
Chi-cuadrado	32,84941	12	0,001
Resumen de la hipótesis Nula:			
Restricción Normalizada (=0)	Valor	Err. Estandar	
C(10)	-0,086277	0,039558	
C(11)	0,116817	0,062853	
C(12)	0,000147	0,001203	
C(22)	-0,100815	0,079018	
C(23)	0,058371	0,125551	
C(24)	0,005241	0,002402	
C(34)	0,012865	0,050967	
C(35)	0,128023	0,080981	
C(36)	0,002791	0,001549	
C(46)	0,004123	0,015383	
C(47)	0,063775	0,024442	
C(48)	0,001326	0,000468	

**Cuadro A-54. Condición de estabilidad, VAR regresión**

Regresión	
Raíces de Polinomios Característicos	
Raíz	Módulo
-0.480176 - 0.536532i	0,720025
-0.480176 + 0.536532i	0,720025
0.517396 - 0.433255i	0,674839
0.517396 + 0.433255i	0,674839
0.054765 - 0.385048i	0,388923
0.054765 + 0.385048i	0,388923
-0.058125 - 0.376390i	0,380852
-0.058125 + 0.376390i	0,380852

Ninguna raíz se encuentra fuera del círculo de la unidad.  
El VAR satisface la condición de estabilidad

**Cuadro A-55. Prueba de autocorrelación, VAR regresión**

Regresión		
Prueba LM de Correlación Serial en los Residuos del VAR		
H0: No Correlación Serial en el rezago de orden h		
Muestra: 1998Q1 2007Q4		
Observaciones Incluidas: 37		
Rezagos	LM-Stat	Prob
1	19,79458	0,2296
2	15,16024	0,5129
3	11,80242	0,7575
4	26,5706	0,0465
5	10,92473	0,8141
6	16,08854	0,4468
7	12,16892	0,7323
8	15,3573	0,4986

### Cuadro A-56. Normalidad de los residuos, VAR regresión

<b>Regresión</b>				
Prueba de Normalidad de los Residuos del VAR				
Ortogonalización: Estimada del VAR Estructural				
H0: Residuos son Normales				
Muestra: 1998Q1 2007Q4				
Observaciones Incluidas: 37				
Componente	Skewness	Chi-Cuadrado	df	Prob.
Conjunto		2,519267	4	0,6412
Componente	Kurtosis	Chi-Cuadrado	df	Prob.
Conjunto		13,18402	4	0,0104
Componente	Jarque-Bera	df	Prob.	
Conjunto	15,70328	8	0,0468	

### Cuadro A-57. Prueba de heterocedasticidad

<b>Regresión</b>		
Prueba de Heterocedasticidad de los residuos del VAR		
Muestra: 1998Q1 2007Q4		
Observaciones Incluidas: 37		
Prueba Conjunta:		
Chi-Cuadrado	df	Prob.
221,5458	210	0,279

### Cuadro A-58. Test de causalidad de Granger VAR

<b>Regresión</b>			
Causalidad de Granger del VAR			
Sample: 1998Q1 2007Q4			
Included observations: 37			
Variable Dependiente: DLOG(IPREG)			
Excluidas	Chi-sq	df	Prob.
DLOG(INPREG)	0,253825	2	0,8808
DLOG(GREG)	1,919818	2	0,3829
PIBNP_PARO	1,191184	2	0,5512
Todas	2,782869	6	0,8356
Variable Dependiente: DLOG(INPREG)			
Excluidas	Chi-sq	df	Prob.
DLOG(IPREG)	0,346566	2	0,8409
DLOG(GREG)	2,91008	2	0,2334
PIBNP_PARO	0,036929	2	0,9817
Todas	3,25337	6	0,7764
Variable Dependiente: DLOG(GREG)			
Excluidas	Chi-sq	df	Prob.
DLOG(IPREG)	2,856645	2	0,2397
DLOG(INPREG)	13,28387	2	0,0013
PIBNP_PARO	0,782769	2	0,6761
Todas	18,79995	6	0,0045
Variable Dependiente: PIBNP_PARO			
Excluidas	Chi-sq	df	Prob.
DLOG(IPREG)	0,21196	2	0,8994
DLOG(INPREG)	0,076396	2	0,9625
DLOG(GREG)	0,788544	2	0,6742
Todas	1,609257	6	0,9519

## A.7 Variables macroeconómicas. Propiedades estadísticas

**Cuadro A-59. Prueba de raíces unitarias, series en niveles, PIB no petrolero**

Prueba de Raíces Unitarias

<b>PIBNP</b>			
Niveles			
	Constante	Constante y Tendencia	Ninguno
Prob	0.9997	0.9628	0.9916
En diferencias			
	Constante	Constante y Tendencia	Ninguno
Prob	0.0015	0.0004	0.0002

**Cuadro A-60. Prueba de raíces unitarias, diferencia de los logaritmos, PIB no petrolero**

Prueba de Raíces Unitarias

<b>DLOG(PIBNP_PARO)</b>			
Niveles			
	Constante	Constante y Tendencia	Ninguno
Prob	0.0028	0.0005	0.0001