

Hechos Estilizados de la Economía Colombiana: Fundamentos Empíricos para la Construcción y Evaluación de un Modelo DSGE*

*Juan Carlos Parra Alvarez***
jparraal@banrep.gov.co

Departamento de Modelos Macroeconómicos
Banco de la República

Resumen

En este documento se presentan los resultados obtenidos de un ejercicio empírico que pretende extraer los principales hechos estilizados de la economía colombiana para el período 1994:I 2007:I. El objetivo es servir de apoyo tanto para el diseño y especificación como para la evaluación de un modelo de equilibrio general dinámico y estocástico (DSGE) que actualmente desarrolla el Departamento de Modelos Macroeconómicos del Banco de la República. Para ello se emplea una base de datos que permite descomponer algunos de los principales agregados macroeconómicos calculados por el DANE a través del sistema de cuentas nacionales anuales en sus componentes doméstico e importado, así como construir una medida de los márgenes de comercialización adicionados a los bienes de consumo e inversión importados. Una vez se dispone de los datos, se analiza la estructura de la economía colombiana por componentes de oferta y demanda siguiendo de cerca la metodología empleada por Restrepo y Soto (2004) en Chile y Restrepo y Reyes (2000) en Colombia.

Palabras Clave: Hechos Estilizados, Ciclos Económicos, Filtro Hodrick y Prescott, Colombia
Clasificación JEL: C32, C82, E01, E30

*La serie Borradores de Economía es una publicación de la Subgerencia de Estudios Económicos del Banco de la República. Los Trabajos son de carácter provisional, las opiniones y posibles errores son responsabilidad exclusiva del autor y sus contenidos no comprometen al Banco de la República ni a su Junta Directiva.

**Profesional del Departamento de Modelos Macroeconómicos. Se agradece a Lavan Mahadeva, Andrés González, Juan David Prada, Diego Rodríguez, Enrique López, Martha López, Irene Salazar y Fernando Arias por los comentarios y colaboración en el proceso de construcción y análisis de los datos presentados.

1. Introducción

En los últimos años el desarrollo y aplicación de modelos de equilibrio general dinámicos y estocásticos (DSGE) con el fin de realizar simulaciones de escenarios de política y pronósticos ha tomado gran fuerza principalmente en instituciones hacedoras de política económica como lo es el banco central. Adicionalmente, se ha evidenciado de manera empírica que los eventos de los últimos años como la apertura comercial y financiera en economías emergentes, el comportamiento de la tasa de cambio, su relación directa con los flujos de capital y el comercio internacional, son un determinante fundamental a la hora de explicar el estado de la economía. En este sentido, el Departamento de Modelos Macroeconómicos (DMM) del Banco de la República se encuentra actualmente elaborando un modelo que recoja las más importantes características de la economía colombiana y que replique posteriormente las principales realidades del país¹. En este orden de ideas, el siguiente artículo pretende caracterizar la estructura productiva colombiana y documentar los principales hechos estilizados tanto de largo plazo como del ciclo económico. El primer objetivo apoya en la especificación y desarrollo del modelo así como en la posterior calibración del estado estacionario. Por su parte, el segundo objetivo sirve de referencia para la evaluación del modelo.

El análisis parte de la base de datos desarrollada para el modelo teórico y por lo tanto se restringirá a aquellas variables incluidas en él. Ésta base de datos permite avanzar respecto a trabajos anteriores que reportan hechos estilizados para Colombia dada su capacidad para separar el total de importaciones, tanto cantidades como precios, en distintos componentes. Lo anterior permite obtener diferentes canales a través de los cuales se puede analizar el *pass-through* de la tasa de cambio sobre los distintos precios de la economía. De igual manera, es posible construir una medida de los márgenes de comercialización aplicados únicamente sobre los bienes de consumo e inversión importados. Dicha base de datos se convierte entonces en una herramienta poderosa para reponder o estudiar algunas de las preguntas más relevantes que se han planteado hoy en día para las economías emergentes. Aún así, a lo largo del texto se mencionan regularidades empíricas documentadas por otros autores y que han permitido avanzar en el desarrollo de modelos cada vez más apropiados para el análisis de política económica. El período de estudio comprende observaciones entre 1994:I y 2007:I puesto que para la construcción de las series de tiempo se hizo uso de la información trimestral y anual contenida en el Sistema de Cuentas Nacionales (SCN1993) del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE). Las variables consideradas dentro del ejercicio se pueden categorizar en tres grupos: aquéllas asociadas con los componentes de demanda en la economía, las relacionadas con la oferta, y por último las nominales y monetarias.

La economía que replica el modelo y por tanto determina los resultados acá presentados se puede apreciar en el gráfico 1. La producción doméstica está dividida en dos grandes sectores. Uno de ellos se encarga de toda la producción doméstica mientras el otro importa y comercializa productos externos para el consumo doméstico o para uso intermedio en forma de bienes de inversión. La producción doméstica se divide a su vez en dos etapas. En la primera de ellas, la combinación de trabajo (wh), capital ($r^k k$) y materias primas (RM) producen un bien doméstico genérico (q). Luego, éste es transformado en diferentes formas de producto doméstico, a saber, consumo (C_d), inversión (I_d), exportaciones (E) y en los márgenes de comercio y transporte de los importadores de bienes de consumo e inversión (T). Un modelo similar a este puede ser aquel presentado por Galí y Monacelli (2005) el cual es popular en la literatura sobre economías pequeñas y abiertas. Entre tanto,

¹Este proyecto se encuentra en línea con los desarrollos de otros bancos centrales como el de Inglaterra (modelo BEQM), el de Canadá (modelo TOTEM), el de Chile (modelo MAS) y el de Perú (modelo MEGA-D). Todos ellos regidos por el esquema de inflación objetivo.

existen tres tipos de importaciones (M): materias primas, bienes de inversión y bienes de consumo. Una vez cruzan la frontera, los bienes de inversión y de consumo importado son transformados por un sector distribuidor en productos que son vendidos al consumidor final o intermedio, X_m y C_m respectivamente. Las materias primas también pueden ser transformadas pero en este caso no se asumen insumos provenientes del sector distribuidor. Es decir, se supone que las materias primas son un producto más estándar y requiere menos mercadeo y distribución aún cuando su precio doméstico puede diferir significativamente del precio mundial, cuando por ejemplo el importador absorbe a través de sus márgenes las fluctuaciones en el precio internacional. De esta manera, el modelo teórico distingue el *pass-through* de diferentes tipos de precios externos en la economía doméstica².

Como mencionan Castillo y otros (2006), las economías emergentes al estar más expuestas a cambios en su estructura económica registran unos ciclos económicos menos estables. Por lo tanto, a la hora de caracterizarlas es importante considerar el impacto de dichos cambios en la estructura económica sobre la dinámica de las mismas. De esta forma, para el análisis presentado en la sección dos se consideran los promedios de las variables macroeconómicas antes y después de 1999 fecha en que estalló la mayor crisis de todos los tiempos en Colombia y que llevó a un descenso en el PIB de 6.82% en junio de ese año.

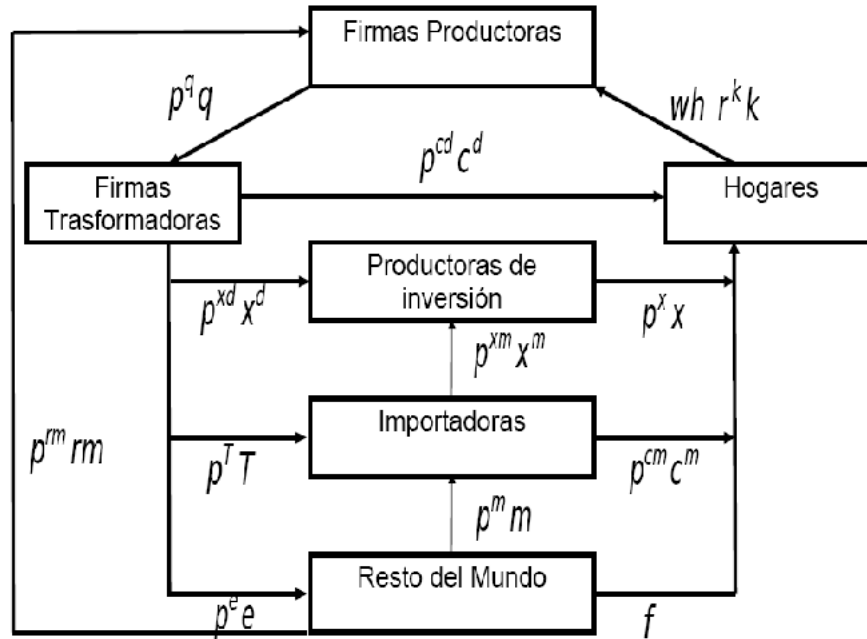
En efecto, tal y como mencionan Wiegand y otros (2006) la economía colombiana registró la mayor contracción económica desde los años 70 tras las crisis vividas entre 1997 y 1998 en Asia, Rusia y Brasil las cuales llevaron a una salida masiva de aquellos capitales que habían ingresado previamente al país tras la liberación de la cuenta financiera y de capitales a comienzos de los años noventa y que se gestó con la ley 45 de 1990. Esta “parada repentina” se dio paralelamente con una crisis en el sistema financiero y el abandono de la banda cambiaria por parte del Banco de la República. Sin embargo, Arango y otros (2003) atribuyen la contracción de la economía a una política monetaria restrictiva comprometida con la disminución de la inflación, a la falta de credibilidad de la política monetaria y a un tipo de expectativas formadas por los agentes a la hora de fijar los salarios nominales que llevaron a establecerlos por encima sus niveles de largo plazo.

Otros cambios estructurales importantes registrados durante la década anterior y que han determinado el comportamiento de la economía fueron el acceso a los mercados internacionales tras la apertura económica de inicios de los años noventa y la introducción del esquema de inflación objetivo por parte del Banco de la República, los cuales explican el comportamiento del componente externo de la economía nacional y la reducción permanente en la tasa de inflación. Adicionalmente, Restrepo y Reyes (2000) mencionan otros hechos importantes que generaron un cambio en la estructura del país a comienzos de la década pasada. Entre ellos se destacan las modificaciones al régimen cambiario³ y la promulgación de la nueva constitución política de 1991 la cual tuvo efectos sobre la

²Una explicación más detallada tanto de la base de datos como del modelo teórico se puede encontrar en Mahadeva y Parra (2007). Sin embargo, es importante mencionar que la estructura planteada puede generar ciertas confusiones principalmente por la manera en que se analiza la oferta. Tradicionalmente, al hablar del producto por el lado de la oferta se piensa en los distintos sectores productivos de la economía. Entre tanto, el modelo teórico sobre el cual trabaja el DMM enfoca la oferta del producto a partir de aquel que es elaborado domésticamente usando factores productivos nacionales y aquel que proviene del exterior y que pretende suplir la demanda de los colombianos. Este enfoque se asemeja a la estructura por columnas que trae el DANE en la matriz de oferta del SCN1993 respetando siempre el equilibrio macroeconómico entre oferta y demanda.

³Más específicamente la expedición de la ley 9 de 1991 la cual flexibilizó el régimen cambiario y permitió a los colombianos tener, poseer y negociar divisas. Se autorizó a las entidades financieras la compra y venta de divisas en el mercado con la idea de financiar importaciones, turismo y pago de servicios en el exterior. Se flexibilizaron los giros de utilidades al exterior, la contratación de créditos en dólares y la tenencia de cuentas bancarias en el exterior. Se redujeron los aranceles y se flexibilizó el comercio exterior. (Restrepo y Reyes, 2000)

Gráfico 1: Esquema del modelo teórico



Fuente: Departamento de Modelos Macroeconómicos, Banco de la República

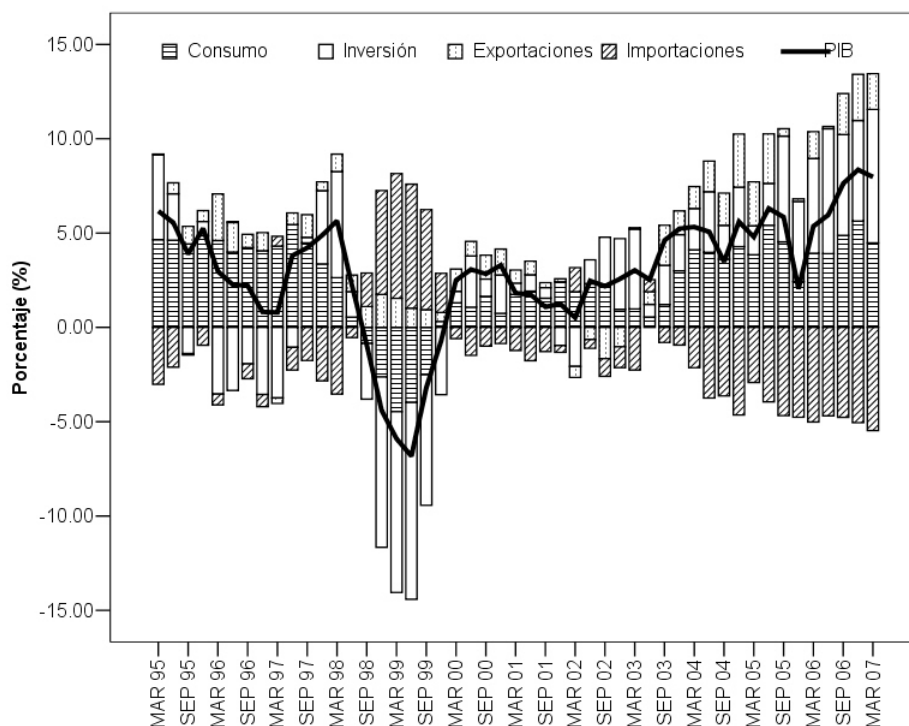
evolución del gasto público con la nueva estructura de regalías, transferencias y de seguridad social que le imprimieron algún grado de rigidez.

El resto del artículo se organiza de la siguiente manera. En la segunda sección se presenta de manera resumida una descripción de la estructura de la economía colombiana tanto por el lado de la oferta como por el lado de la demanda; en la tercera se presenta la caracterización del ciclo económico en Colombia así como la metodología empleada. En la siguiente sección se resumen los principales hechos estilizados de la economía colombiana y finalmente la última sección concluye.

2. Composición del Producto en Colombia

A continuación se presentan de manera resumida las principales características de la estructura económica colombiana tanto por el lado de la oferta como por el de la demanda para el período 1994:I 2007:I con el objeto de realizar una aproximación al comportamiento de largo plazo de las variables macroeconómicas. Este ejercicio permite dar ideas sobre el posible estado estacionario de la economía. Sin embargo, tal y como mencionan Restrepo y Soto (2004) para la economía chilena,

Gráfico 2: Contribuciones al crecimiento anual del PIB real(%)



Fuente: Cálculos del autor

algunos de los indicadores nominales acá presentados tanto en niveles como en términos relativos al PIB presentan una tendencia bien sea creciente o decreciente en el largo plazo que puede dificultar este objetivo.

2.1. Caracterización del PIB de demanda

Para llevar a cabo una descomposición completa de la economía es importante tener en cuenta las diferencias existentes entre el análisis que se puede hacer a partir de los datos reales y sus contrapartes nominales. Se debe tener en mente que a la hora de trabajar con series de tiempo reales no es posible calcular la participación de los componentes de un agregado macroeconómico respecto a este tal y como se puede llevar a cabo con series nominales. Lo anterior no implica que los indicadores reales sean inútiles para el análisis económico. Tal y como lo afirma Whelan (2000), si bien las participaciones reales son un concepto problemático y a veces frustrante para los investigadores, existen maneras de usar dichos indicadores. Es así como inicialmente se calculan las contribuciones reales que hace cada uno de los componentes al crecimiento del agregado a precios constantes para luego extraer resultados a partir de series a precios corrientes.

El gráfico 2 muestra como el consumo agregado⁴ ha contribuido con la mayor parte del crec-

⁴El consumo agregado está compuesto de acuerdo a la metodología del DANE por el consumo de los hogares y el

imiento anual del PIB real el cual, en promedio, ha sido de 2.9%. En efecto, el consumo real aportó un 2.5% a dicho crecimiento. Por su parte, la inversión y las exportaciones contribuyeron con un 0.7% y un 0.9% respectivamente. Finalmente, las importaciones restaron a dicha cifra un 1.2%. De otro lado, se evidencia como el consumo, la inversión y las importaciones siguen de cerca los movimientos del producto real. Sin embargo, las exportaciones reales muestran un comportamiento más estable a lo largo del período y menos correlacionado con el ciclo económico, relación que se confirma posteriormente. Esto se puede explicar por el hecho de que éste componente responde más a las condiciones internacionales que a las domésticas.

En términos nominales, el consumo agregado representó en promedio el 83% del PIB para el período 1994:I-2007:I, lo que implica que los colombianos asignan tal proporción de su ingreso al consumo. Esta relación es bastante estable a lo largo de la muestra y no varía al considerar dos subperíodos: uno antes de la crisis de 1999 y uno después de dicha fecha. Sin embargo, como se puede apreciar el gráfico 3 a partir de 2002 la participación del consumo dentro del PIB muestra una tendencia descendente al pasar del 88% al 78% lo que sugiere que en los últimos 5 años se ha presentado una recomposición del gasto de los colombianos. En efecto, los datos disponibles permiten inferir que dicho ajuste se estaría haciendo desde el consumo de los hogares hacia la inversión posiblemente por un mejor acceso de los inversionistas al financiamiento externo y a la presencia de menores choques permanentes sobre el ingreso que hacen que se suavice el consumo en el tiempo.

La anterior afirmación se sustenta en la mayor participación que dentro del consumo total y del PIB presenta el consumo de los hogares. De acuerdo con la información del SCN, este corresponde al 64% del PIB y el 77% del consumo agregado total. Si bien esta participación es similar a la reportada por otros países tanto desarrollados como en vías de desarrollo, el peso del consumo del gobierno si difiere. Tal y como se aprecia en el cuadro 2, Colombia y Noruega presentan un mayor consumo gubernamental. Restrepo y Reyes (2000) establecen como con las distintas leyes generadas a partir de la constitución de 1991, el gasto público en Colombia mostró un incremento de 11 puntos del PIB en la década de los noventa respecto al decenio anterior lo cual se tradujo en un proceso revaluacionista que según los autores vulneró algunas exportaciones y rubros de la producción manufacturera.

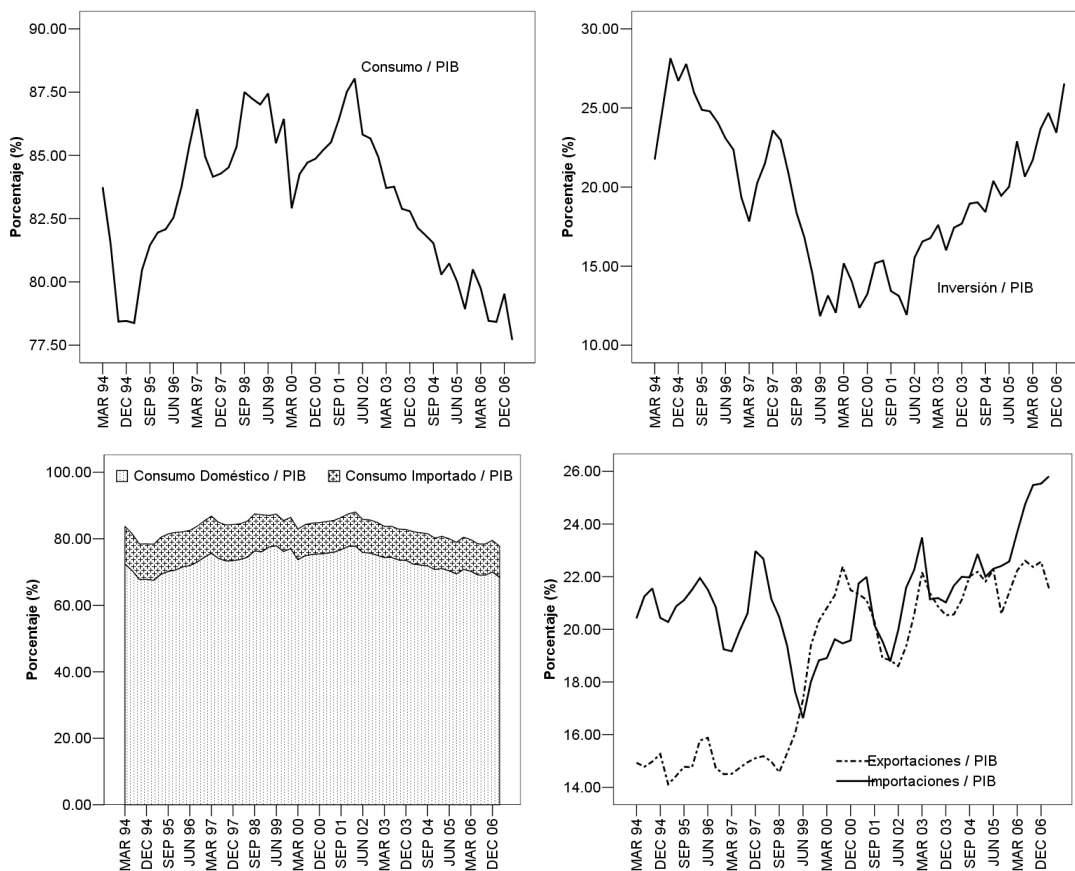
En línea con las variables consideradas en el modelo teórico, el consumo de bienes importados representa el 12% del consumo total y el 10% del PIB. Dicha relación se ha mantenido relativamente estable a lo largo del período aún cuando a simple vista los datos sugieran un posible quiebre estructural hacia finales de 1998 (ver el gráfico 5). Sin embargo, al llevar a cabo una prueba de Quandt-Andrews para evaluar la presencia de quiebres estructurales en fechas desconocidas se encuentra con un nivel de confianza del 95% que no existe evidencia estadística para aceptar un posible cambio de estructura en ésta variable.

En términos reales (gráfico 7) se puede concluir que el crecimiento del consumo, el cual fue en promedio 3.1% para el período 1994:I-2007:I, estuvo explicado principalmente por la contribución hecha por el consumo real de bienes domésticos (2.8%), mientras que las cantidades de bienes importados sólo contribuyeron con un 0.3%⁵. Si bien el papel que ha jugado en el tiempo el consumo de bienes importados ha sido pasivo a la hora de explicar el crecimiento real del consumo total, es

consumo del gobierno.

⁵Nótese que la cifra de crecimiento real del consumo no coincide con aquella reportada anteriormente. Esto se explica por la aproximación realizada para calcular las contribuciones del consumo empleando para ello variables no reportadas oficialmente y por lo tanto construidas por el autor. De ahí que en el gráfico 7 se reporte un residuo. Lo mismo sucede en el caso de la inversión real y en las contribuciones al crecimiento del PIB por el lado de la oferta.

Gráfico 3: Relaciones nominales de largo plazo entre componentes del PIB de demanda



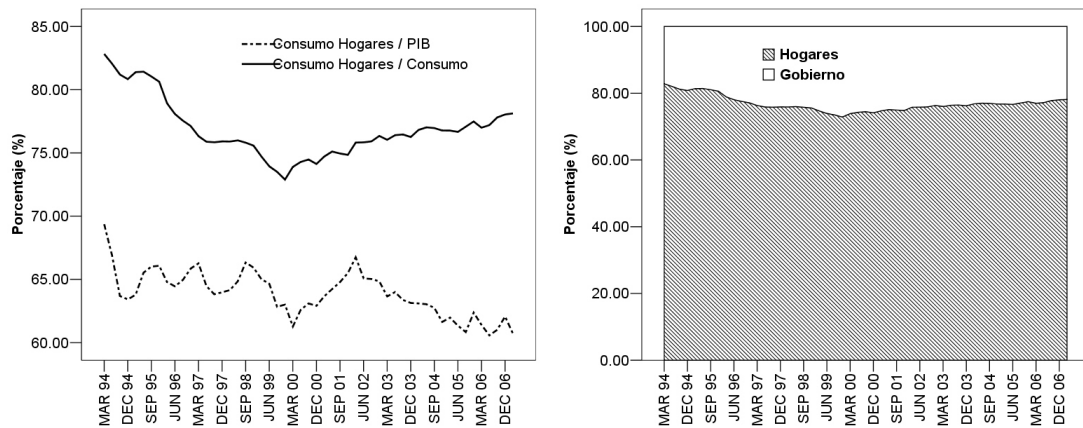
Fuente: Cálculos del autor

importante anotar como durante la crisis de 1999 el descenso registrado por éste último (3.17% en promedio) fue generado en su totalidad por una caída en el consumo real de bienes importados. Por lo tanto, se percibe cierto grado de asimetría en el comportamiento del consumo total: un aumento en el consumo real de importados no se traduce en un incremento del agregado, pero una disminución si implica un descenso. Entre tanto, del consumo de bienes producidos domésticamente los hogares consumieron en promedio el 74%. Así las cosas, el consumo de bienes domésticos por parte del gobierno equivale al 26%.

La formación bruta de capital (FBK) representó en promedio el 19% del PIB. Está relación no muestra un comportamiento estable a lo largo del tiempo: antes de 1999, la inversión mostraba una tendencia descendente y constante que en promedio representó el 23% del PIB. En efecto al inicio del período dicha relación correspondía al 16.7% y en el punto más agudo de la crisis pasó a 7.25%. Luego del debilitamiento de la economía se observa de manera opuesta una tendencia creciente que ha significado una participación del 17% en los últimos años⁶. El comportamiento

⁶Esta situación podría generar dificultades a la hora de calcular el estado estacionario de esta variable dentro del

Gráfico 4: Participaciones del consumo de los hogares y composición del consumo agregado



Fuente: Cálculos del autor

reciente se explica principalmente por una recuperación natural tras el desplome vivido a finales de la década pasada y por algunos hechos que han llevado a mejorar la percepción de los inversionistas nacionales y extranjeros entre los cuales se puede mencionar una política monetaria comprometida con reducir tanto el nivel como la volatilidad de la inflación, situación que se traducen en una mayor estabilidad macroeconómica⁷.

Al descomponer la inversión total entre inversión importada e inversión producida domésticamente se encuentra que el 32% corresponde a la primera y el 68% a la segunda. Por su parte, la importada representa el 6.1% del PIB mientras que la doméstica constituye el 13.3%. Sin embargo, la anterior composición ha variado en el tiempo. En efecto, antes de la crisis de 1999 la inversión importada representaba el 25% de la inversión total y la doméstica el 75%. Posteriormente, la primera ha venido ganando participación al constituir el 36%, mientras que la segunda ha perdido importancia al caer hasta el 64%.

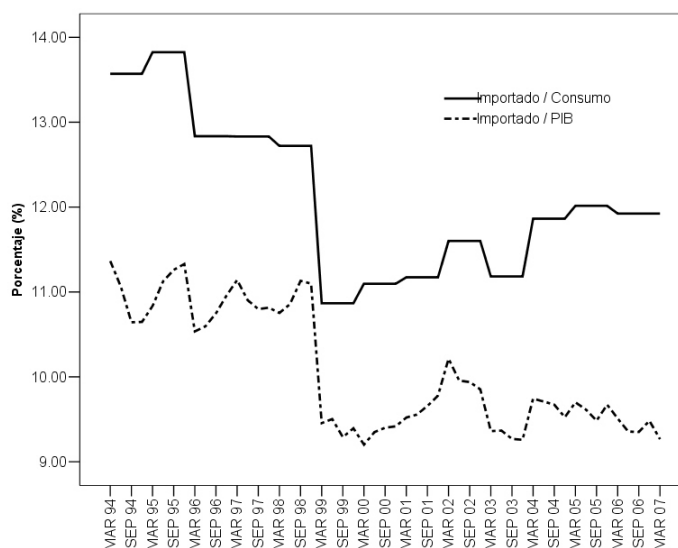
Como se observa en el cuadro 2 el valor promedio de la FBK en Colombia es similar al registrado en Noruega (18%), Nueva Zelanda (19%) y Australia (21%). Sin embargo, este se encuentra por debajo del promedio de Chile (25%), España (24%) y Corea (30%).

La inversión real, por su parte, creció en promedio un 5.2% anual entre 1994:I y 2007:I. Sin embargo, a diferencia de lo que sucede con el consumo, el componente importado de la inversión generó la mayor contribución a dicho crecimiento, 3.9%, lo que implica que la contribución hecha por la inversión producida domésticamente equivale tan solo al 1.2%. De acuerdo con los datos presentados en el gráfico 7, durante la crisis de 1999 la inversión real descendió en promedio un 37.3%, caída que se explicó principalmente por un menor crecimiento del componente doméstico (-26.8%). Aún bajo este panorama, tanto la inversión doméstica como la importada han venido en un proceso de crecimiento real constante que le ha significado a la primera pasar de -3.0% antes del 99 a 3.3%, y a la segunda de 0.7% a 5.4%.

modelo teórico.

⁷El incentivo sobre la inversión no es en efecto una política monetaria laxa asociada con reducciones en la tasa de interés, sino, por el contrario una reducción en la volatilidad de la inflación y el compromiso asociado a reducir el nivel de la misma.

Gráfico 5: Participación del consumo de bienes importados



Fuente: Cálculos del autor

Finalmente, los rubros de exportaciones e importaciones representan el 18.6% y el 21.2% del PIB respectivamente. Si bien el segundo de ellos ha mostrado, en promedio, un comportamiento estable durante toda la muestra el primero pasó de 14.9% antes de 1999 a 21% después de la crisis. Tal y como reportan otros trabajos, las exportaciones y las importaciones presentan una tendencia creciente a lo largo de toda la muestra lo cual está explicado básicamente por la mayor integración económica y la inserción en el mercado mundial que ha registrado Colombia en los últimos años tras el incremento en el volumen de comercio que generó en parte la firma de acuerdos comerciales como el ATPA-ATPDEA y la apertura económica impulsada por la administración Gaviria. Lo anterior se puede apreciar claramente en el gráfico 8, de donde se concluye que Colombia tiene un grado de apertura comercial del 39% aproximadamente, situación similar a la reportada por Mendoza (1995) para un conjunto de economías emergentes. Según este autor, el elevado nivel de apertura y por lo tanto de dependencia con el resto del mundo hace que el análisis de economías emergentes como la colombiana deba centrarse en la relación que existe entre el ciclo económico y los precios y cantidades asociadas al comercio internacional, aspectos que se tratan en secciones posteriores. Al igual que la inversión, las variables externas podrían generar algunas complicaciones a la hora de calcular el estado estacionario del modelo teórico.

Respecto a las importaciones brutas⁸, los bienes de consumo y de inversión representan en promedio el 55% de las importaciones totales, mientras que las materias primas el 45%. Tal y como se aprecia en el gráfico 8, éste comportamiento ha sido relativamente constante a lo largo de los últimos años. Frente a la situación de otros países, en el cuadro 2 se aprecia que el desempeño de las variables comerciales como la participación de las exportaciones e importaciones dentro

⁸Bajo este contexto, el término brutas hace referencia a que no han sido transformadas (distribuidas y comercializadas) en bienes de consumo o inversión. Por lo tanto, corresponden a las importaciones en puerto colombiano. Ver Mahadeva y Parra (2007).

Cuadro 1: Participaciones de los componentes de la demanda dentro del PIB: Algunas comparaciones internacionales (%)

	Consumo Privado	Consumo Gobierno	FBK	Exportaciones	Importaciones
Colombia					
1994-2006	63.9	19.3	19.4	18.6	21.2
1994-1998	65.2	17.9	22.8	14.9	20.9
1999-2006	63.1	20.1	17.4	20.8	21.4
Chile					
EE.UU	63	11	25	30	30
Noruega	69	17	16	11	13
España	43	26	18	41	28
Australia	61	17	24	22	24
NZ	62	18	21	18	19
Corea	63	16	19	32	31
	54	13	30	38	36

Fuente: Cálculos del autor y Restrepo y Soto (2004). Para Chile, el promedio corresponde al período 1995-2003; Noruega: 2003, España: 1995-2002; Nueva Zelanda: 1991-1997; Australia: 1989-1995; Corea: 2003

del producto es particularmente similar al de economías desarrolladas como EE.UU, España y Australia. Sin embargo, al compararlo con economías pequeñas y abiertas como Nueva Zelanda y Chile se registra una gran diferencia.

2.2. Caracterización del PIB de oferta y de los factores de producción

El PIB por el lado de la oferta corresponde, tal y como se mencionó previamente a la producción doméstica de bienes de consumo, inversión y exportación una vez descontadas las materias primas que han sido empleadas en el proceso productivo y que provienen del exterior. Es decir, el producto bruto se podría definir como la suma del PIB y los insumos importados⁹.

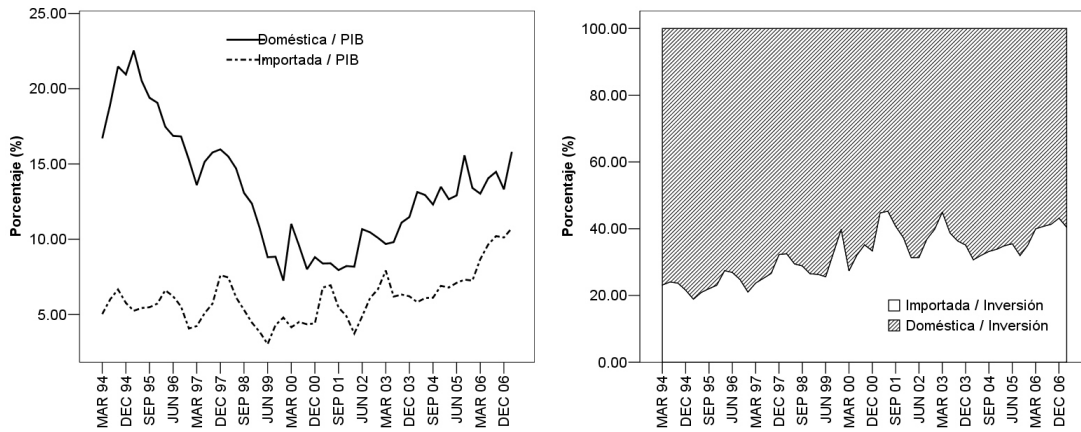
A lo largo de la muestra, el PIB real registró un crecimiento promedio de 2.9%. Tal y como señalan Castillo y otros (2006) y Hnatkovska y Loayza (2004), la tasa de crecimiento del producto está inversamente relacionada con su volatilidad. Lo anterior implica que en períodos donde se presenta una mayor estabilidad se observa al mismo tiempo un mayor crecimiento económico. En efecto, hasta finales de 1999, el PIB creció a una tasa del 1.44% en promedio mostrando una volatilidad de 3.9%, mientras que tras la crisis, el crecimiento del producto pasó a ser 3.94% y su volatilidad disminuyó a 2.1%¹⁰.

Como se aprecia en el gráfico 9, las materias primas importadas representan tan solo el 8.7% del producto bruto. Aún así es importante resaltar como esta participación ha venido mostrando algunos repuntes marginales desde finales de 1999 que reflejan tanto el hecho de una mayor integración de la economía colombiana en el mercado mundial como el efecto de la apreciación de la tasa de cambio que abarata el gasto en este tipo de bienes frente a los producidos domésticamente. Al analizar un poco más el sector transformador de importaciones, los datos permiten concluir que del valor

⁹Téngase en cuenta que esta definición no coincide con el valor del producto bruto de cuentas nacionales pues sólo se está adicionando el valor de las materias primas y no el del consumo y la inversión importada.

¹⁰Sin embargo, es importante aclarar que esta relación puede tener un mayor fundamento en muestras más grandes.

Gráfico 6: Participación de los componentes y composición de la FBK



Fuente: Cálculos del autor

Cuadro 2: Participaciones de los componentes del PIB de oferta (%)

	Consumo Doméstico	Inversión Doméstica	Transformación de Importados	Exportaciones	Materias Primas Importadas
1994-2006	73.1	13.3	4.6	18.6	9.6
1994-1998	72.2	17.1	4.9	14.9	9.1
1999-2006	73.7	11.0	4.4	20.8	9.9

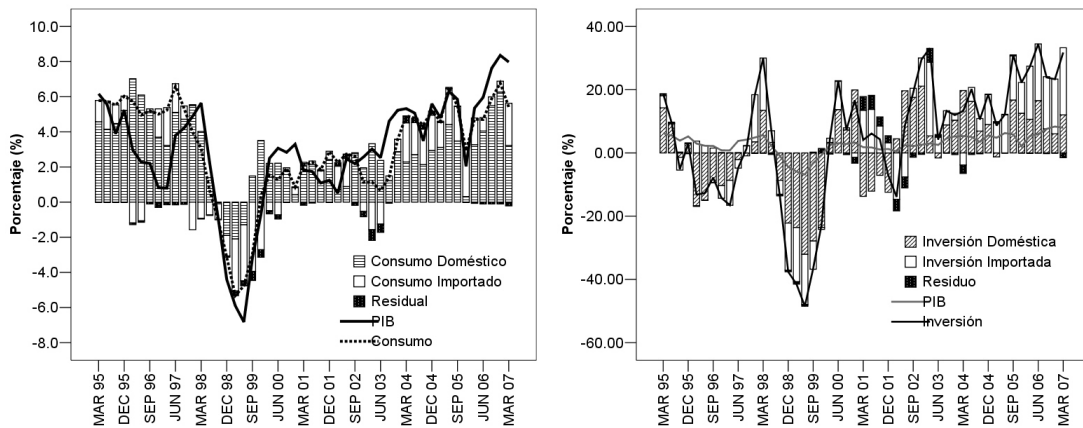
Fuente: Cálculos del autor

total o nominal de bienes de consumo e inversión traídos del exterior y transformados, un 72 % corresponde al valor importado propiamente. Así las cosas, el sector agrega a dichas importaciones un 28 %. Ambas participaciones han permanecido estables en los últimos años.

El cuadro 2 muestra las participaciones nominales del PIB por el lado de la oferta para el promedio entre 1994:I y 2007:I así como para las dos submuestras: 1994-1998 y 1999-2007. Nótese como antes de la crisis de 1999 las materias primas importadas representaban el 9.1 % y tras la recuperación estas ascienden al 9.9 %. Igualmente interesante resulta la disminución del valor agregado del sector transformador de productos importados así como su alta relación con el ciclo económico. Antes de la recesión de 1999 la participación del sector correspondía al 4.9 % y posteriormente se ha presentado una recuperación que lo ha llevado en promedio a representar el 4.4 % del PIB.

En términos de la oferta real, el gráfico 10 muestra las contribuciones de cada componente al crecimiento del PIB. En promedio, el consumo doméstico genera la mayor contribución al crecimiento del producto tal y como se mencionó previamente al aportar un 2.33 %. Sin embargo, dicha contribución ha mostrado un descenso a lo largo del tiempo. Antes de 1999 éste aportaba un 3.18 % y posteriormente un 1.9 %, lo cual es coherente con los resultados obtenidos en la sección anterior. Por su parte, las exportaciones y el sector de transformación aportan en su orden un marginal 0.94 % y 0.27 %. Es importante notar la baja contribución real que hace la inversión producida domésticamente, la cual en promedio ha sido del 0.03 %. Aún así, ante el reajuste presupuestario que se

Gráfico 7: Contribuciones al crecimiento anual del consumo y la inversión real



Fuente: Cálculos del autor

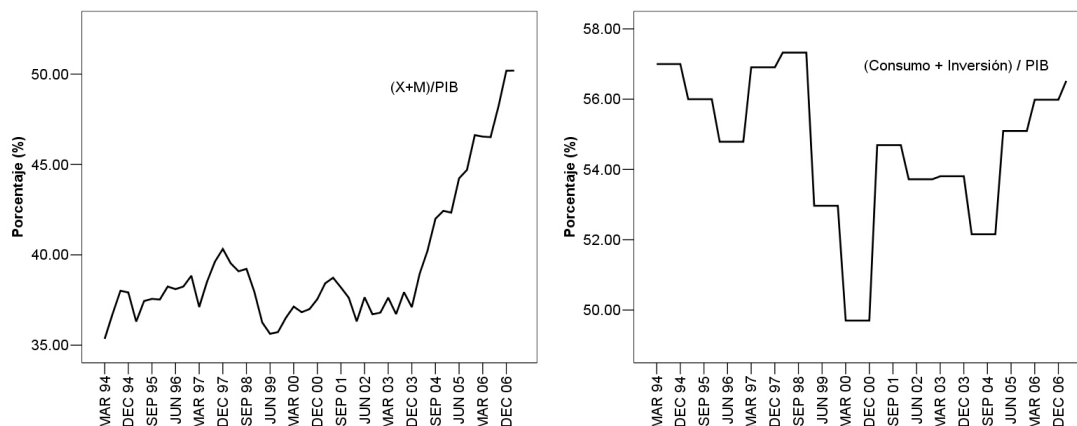
ha venido presentando en los últimos años esta contribución ascendió al 0.44%. Finalmente, las materias primas importadas restaron un 0.63% al crecimiento del ingreso real de los colombianos.

Los márgenes de comercialización y distribución de bienes importados, entre tanto, representan en promedio un 28% de su valor total. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que dichos márgenes no corresponden a los cálculos hechos por Burstein y otros (2000) para EE.UU y Argentina. El modelo detrás de ese ejercicio corresponde a uno donde la economía se puede separar en dos sectores diferentes: uno que produce bienes y otro que produce servicios, el primero de ellos considerado como transable y el segundo como no transable. Si se aplicara este cálculo para Colombia (panel B del gráfico 11), los márgenes de distribución y comercialización aplicados a bienes transables corresponderían, en promedio, al 38%. Aunque inquietante, con ambos tipos de mediciones se puede concluir que los márgenes en Colombia no siguen de cerca el comportamiento del ciclo económico.

A la hora de realizar un análisis de la estructura económica colombiana por el lado de la oferta es importante considerar el comportamiento de largo plazo o promedio de los factores productivos que en el caso del empleo permitirán definir la tasa de crecimiento de la economía en el estado estacionario. Respecto a esta variable, el cuadro 3 presenta promedios para los distintos períodos bajo análisis empleando para ello los datos contenidos en la encuesta continua e integrada de hogares ajustados para el total nacional¹¹. Antes de 1999 la tasa de desempleo (U) muestra un comportamiento creciente que se estabiliza en los primeros años de la década actual para comenzar un proceso de desaceleración que implica para mediados de 2006 una tasa de desocupación del 12.4%. Por su parte, la población económicamente activa (PEA) muestra una disminución en su tasa de crecimiento durante los últimos 4 a 5 años. En efecto, antes de la crisis de 1999, la PEA mostraba un crecimiento promedio del 3.1% para luego descender al 2.9%. De otro lado, resulta interesante el comportamiento de las horas trabajadas promedio trimestrales (H) las cuales, si bien presentan en promedio tasas de crecimiento nulas, en los últimos años registran un repunte importante al pasar de tasas de crecimiento del -0.6% antes de 1999 a tasas de 0.4% después de la crisis. Con esta información y junto al comportamiento de la población total se puede hacer una aproximación a la fuerza de trabajo efectiva (FTE) en Colombia la cual para el modelo teórico se

¹¹Los datos de empleo han sido desestacionalizados previamente por X-12 ARIMA

Gráfico 8: Volumen de comercio e importaciones sin transformar de bienes de consumo e inversión sobre importaciones totales



Fuente: Cálculos del autor

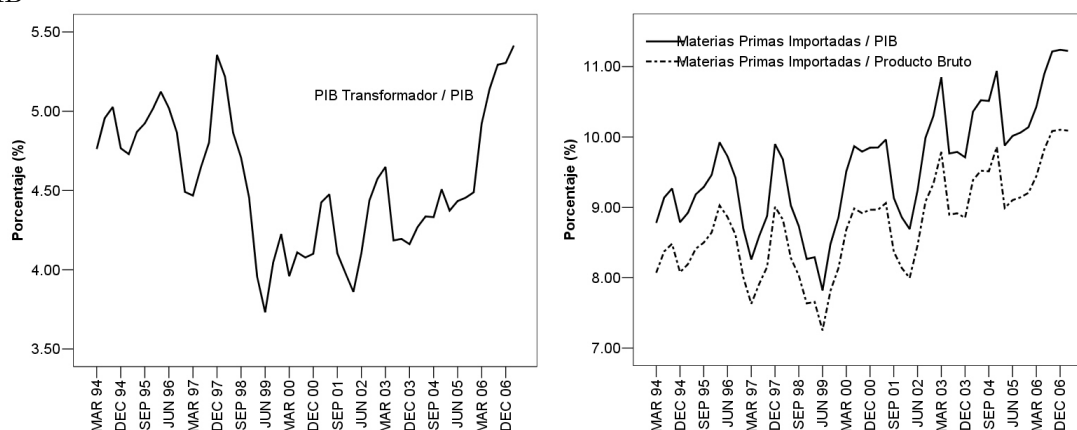
calcula como $TBP_t (1 - U_t) H_t N_t$. Se observa entonces como la fuerza laboral efectiva ha mostrado un incremento sustancial en los últimos años, situación que se explica por la disminución en la tasa de desempleo y el aumento tanto de la tasa bruta de participación (TBP) como del número promedio de horas trabajadas.

Una vez construido el indicador de fuerza laboral efectiva y junto con el salario nominal implícito de las cuentas nacionales¹² es posible elaborar una medida de la participación del trabajo en el producto (WL/PY). Esta relación ha mostrado un continuo descenso a lo largo de los últimos años al pasar del 63% al 55%. En promedio, el insumo trabajo representa el 59.6% del PIB. Esta reducción ha llevado a muchos investigadores a cuestionarse las razones que explican dicho fenómeno principalmente en economías que muestran favorables niveles de crecimiento económico. Para explicar éste hecho estilizado es importante tener en mente su relación con la distribución del ingreso. Al descomponer el PIB por el lado del ingreso, el gráfico 13 muestra como la caída del insumo trabajo se ha contrarrestado con un incremento en la participación del capital en el producto. Rusell y Dufour (2007) argumentan que dicho comportamiento se explica por la creciente brecha que existe entre la productividad del trabajo y el salario real de acuerdo con la cual los aumentos en productividad han sido apropiados a lo largo de los últimos años por los propietarios de las firmas y en consecuencia no han sido trasladados a los ingresos de los empleados (Ver el gráfico 12).

Sin embargo, la razón anterior no es la única hipótesis que se han planteado los economistas. Beaker (2007) afirma que el comportamiento que se observa en la participación del trabajo al menos en los últimos cinco años puede explicarse por la misma fase en que se encuentra el ciclo económico. En efecto, el trabajo no responde de manera inmediata a expansiones en el producto. Inicialmente, el capital se eleva y pasado un tiempo el ingreso comienza a distribuirse entre los trabajadores. Aún así, éste argumento parece débil en el caso colombiano dado que en la muestra estudiada la participación del trabajo ha descendido continuamente mientras el producto ha mostrado distintas

¹²El salario nominal implícito del SCN resulta de considerar el ingreso mixto junto a la remuneración a los asalariados como salario total de la economía.

Gráfico 9: Participación del sector transformador y de las materias primas importadas dentro del PIB



Fuente: Cálculos del autor

Cuadro 3: Desempleo y otras variables de empleo (%)

	U	TBP	PEA	Horas	FTE=L	N	WL/PY	Salario Real	Productividad
1994-2006	14.1	47.3	3.0	0.0	2.7	1.8	59.6	-0.27	0.06
1994-1998	10.3	44.3	3.1	-0.6	0.9	1.9	61.9	-0.33	0.31
1999-2006	16.6	49.2	2.9	0.4	3.8	1.7	58.0	-0.23	-0.11

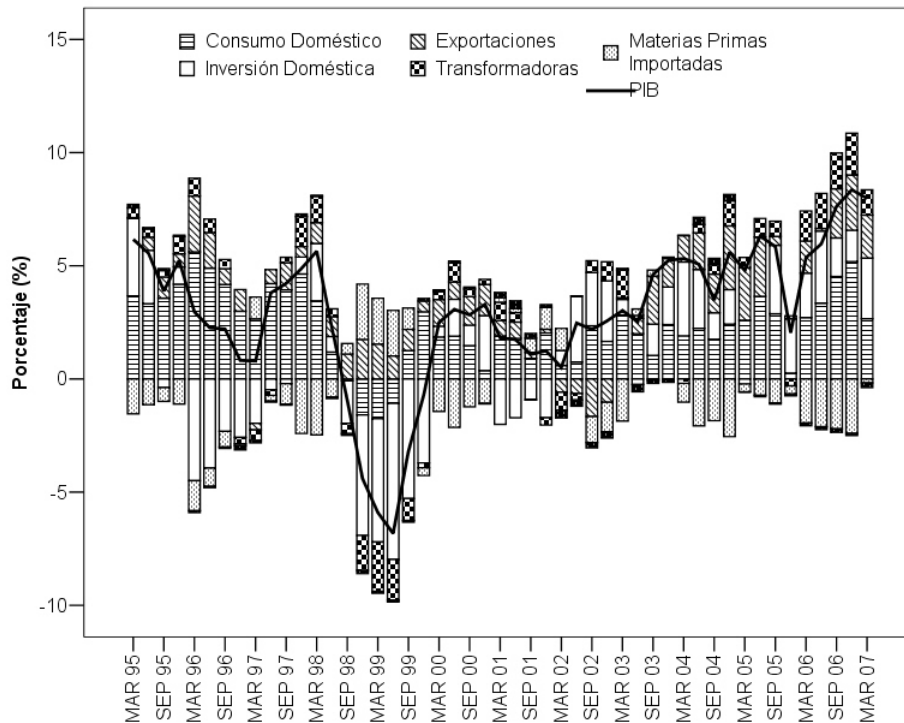
Fuente: DANE y cálculos del autor

fases de su ciclo como se menciona más adelante. Adicionalmente existen otras hipótesis sobre este fenómeno asociadas al efecto de una inflación baja y de una elevada credibilidad en la política monetaria, al impacto de la globalización y la apertura comercial de los países, a los errores en la medición de la productividad del trabajo, al incremento de los trabajadores por cuenta propia y subempleados que no alcanzan a ser medidos por las cuentas nacionales y a la elección del deflactor para medir el salario real desde el punto de vista del empleado y del empleador que puede implicar mejoras en los términos de intercambio del consumidor. Sin embargo, todas las ideas anteriores se dejan como objeto de investigaciones futuras.

Respecto al otro insumo productivo, los datos del SCN permiten concluir que la participación nominal del capital en el producto ha mostrado cambios pequeños a lo largo de la muestra. De acuerdo con los cálculos realizados, ésta pasó de 28.0% en 1994 a 34% en 2007. Sin embargo, es importante tener en mente que el cálculo anterior presupone que la economía se encuentra en un ambiente de competencia perfecta y que por lo tanto las firmas colombianas no obtienen beneficios económicos, supuesto que es poco probable. Por lo tanto, bajo ciertas suposiciones acerca de la participación de esos beneficios sobre el producto bruto se obtiene que la participación del capital real en el PIB, libre de beneficios económicos, ha sido a lo largo de la muestra del 11.6%¹³ De otro lado, la relación capital-producto ha sido en promedio de 6.38 trimestral, situación que ha

¹³Estos supuestos sobre los beneficios se hacen debido a que el SCN no ofrece información que permita separarlos del excedente bruto de explotación, rubro en donde son registrados.

Gráfico 10: Contribución al crecimiento anual del PIB real



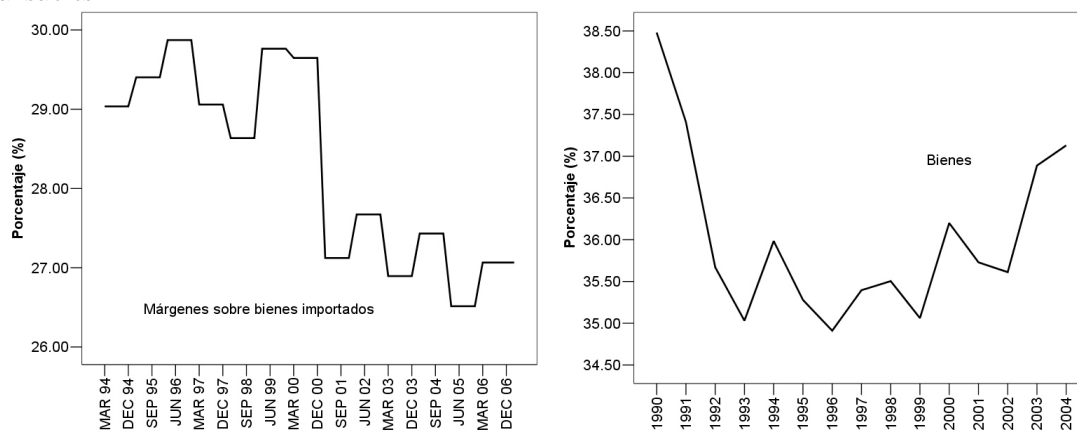
Fuente: Cálculos del autor

permanecido muy estable a lo largo de los últimos años. Aún así, es importante observar cómo dicha relación ha mostrado una desaceleración en los últimos trimestres, posiblemente por el repunte mostrado por el PIB el cual no se ha traducido en un aumento equivalente del capital. En efecto, el stock de capital ha mostrado un crecimiento anual promedio del 2.1 % luego de la crisis de 1999; antes de dicha fecha el crecimiento registrado alcanzó en promedio el 3.1 %. De otro lado suponiendo una forma funcional tipo Cobb-Douglas para la producción en Colombia se puede obtener una aproximación a la productividad marginal del capital. El gráfico 14 muestra como dicha medida se ha mantenido en un rango trimestral de 1.61 % y 2.19 %, equivalente a una tasa anual promedio de 7.5 %, cifra similar a la reportada por Tribín (2006).

2.3. Índices de precios y precios relativos

Definir y describir la evolución de los precios tanto relativos como en niveles permite identificar “cambios o tendencias en los tamaños relativos de distintos sectores o de la composición de la demanda” (Restrepo y Soto, 2004), así como proveer argumentos a favor de la introducción de diferentes medidas de precios en los modelos teóricos. Igualmente, el análisis detallado de algunos precios en particular ayuda a visualizar efectos tales como el *pass-through* de la tasa de cambio a la inflación total o el grado de competitividad relativa de los productores colombianos.

Gráfico 11: Márgenes de comercialización y distribución sobre bienes importados y sobre bienes transables



Fuente: Cálculos del autor y Mahadeva y Parra (2007)

Con los resultados extraídos del ejercicio se puede concluir que los precios de los bienes de consumo domésticos resultan ser más estables que los de aquellos bienes que son impactados por las condiciones internacionales. Si se supusiera por un instante que los primeros están asociados con bienes no transables y los segundos con bienes transables, se concluye que la inflación de transables es menos volátil. Este hecho es similar al que reporta Besley (2007) para países como Francia, Alemania y Japón. Sin embargo, este comportamiento difiere al registrado por EE.UU e Inglaterra.

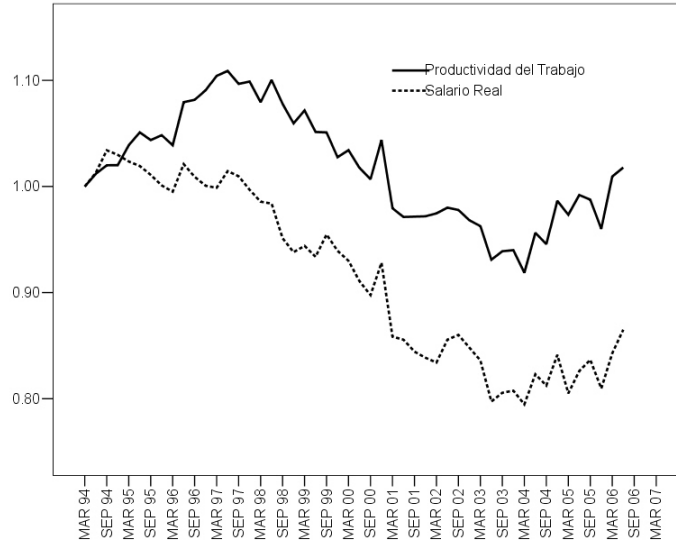
Con relación a la inflación del consumo agregado¹⁴, se observa que su comportamiento está asociado principalmente a la evolución de los precios de los bienes domésticos. Como se aprecia en el gráfico 15, movimientos en el nivel de precios de los importados no alteran de manera significativa el deflactor del consumo. Este hecho agrega evidencia empírica sobre la existencia de un *pass-through* reducido en Colombia sobre los precios del consumo tal y como lo sugieren otros estudios en el área (véase Rowland, 2004). Esto se puede explicar básicamente por la baja participación que dentro del consumo total tiene el consumo de bienes importados. Se puede afirmar entonces que si bien en el largo plazo el *pass-through* debe ser proporcional a la inflación total, en el corto plazo no lo es y su canal de transmisión hacia los precios se da vía los costos de las firmas o de la demanda. Sin embargo, la anterior conclusión no es indicadora de un efecto nulo en el corto plazo. En el panel derecho el gráfico 16 se puede apreciar como pequeños cambios en la inflación total (1998-1999 y 2003) pueden estar asociados a incrementos en la inflación de importados.

El gráfico 17 muestra la relación entre el deflactor del consumo total, el deflactor del consumo de los hogares y el índice de precios al consumidor (IPC)¹⁵. Resultan interesantes y a su vez preocupantes las diferencias existentes entre la inflación proveniente del IPC y la inflación que se genera a partir de los deflatores de cuentas nacionales especialmente entre los años de 1995 y 1997 y los años 2003 y 2006. Si bien el objetivo de este artículo no es explicar las razones de estas discrepancias, las cuales podrían estar asociadas a la diferentes canastas de bienes y servicios usadas en cada medida, al uso de distintas metodologías en la construcción de los índices, o al hecho de que

¹⁴Medida como el deflactor del consumo agregado del SCN del DANE.

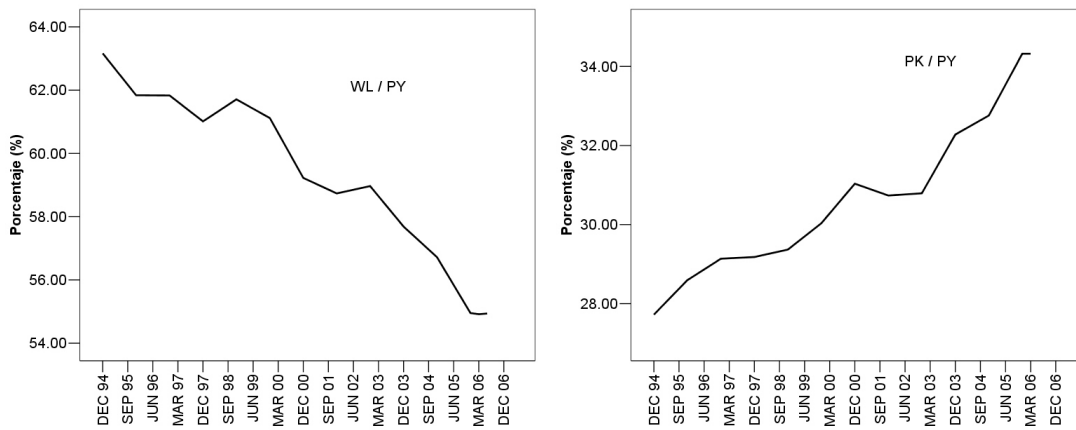
¹⁵IPC desestacionalizado por X-12 ARIMA.

Gráfico 12: Índice de Salario Real y Productividad Laboral por Hora



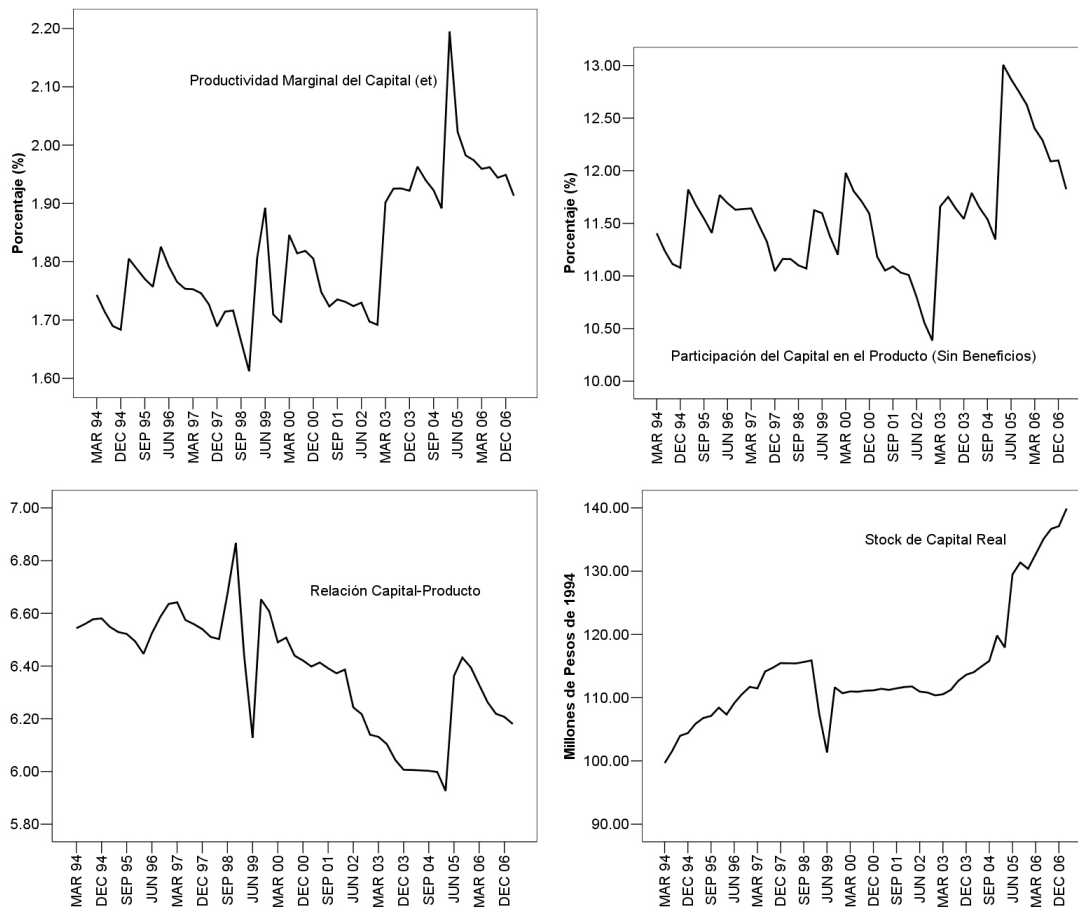
Fuente: Cálculos del autor

Gráfico 13: Participaciones del trabajo y el capital (con beneficios económicos) en el producto



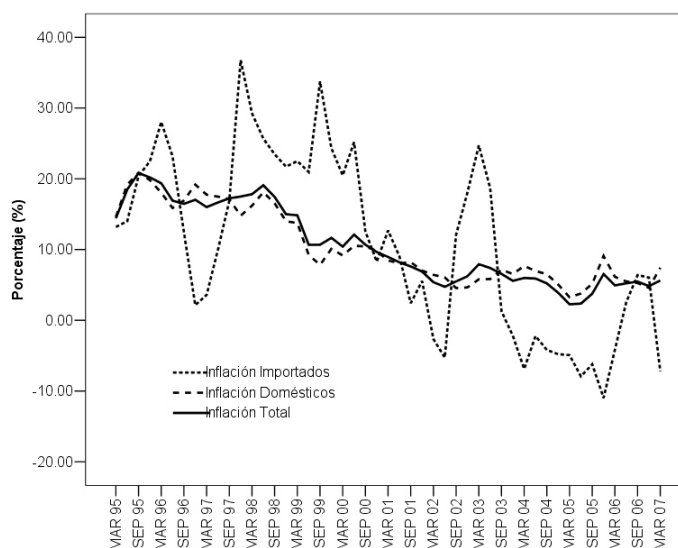
Fuente: Cálculos del autor

Gráfico 14: Productividad Marginal del Capital, Relación Capital Producto y Stock de Capital



Fuente: Cálculos del autor

Gráfico 15: Aproximación a la inflación de bienes transables y no transables en Colombia



Fuente: Cálculos del autor

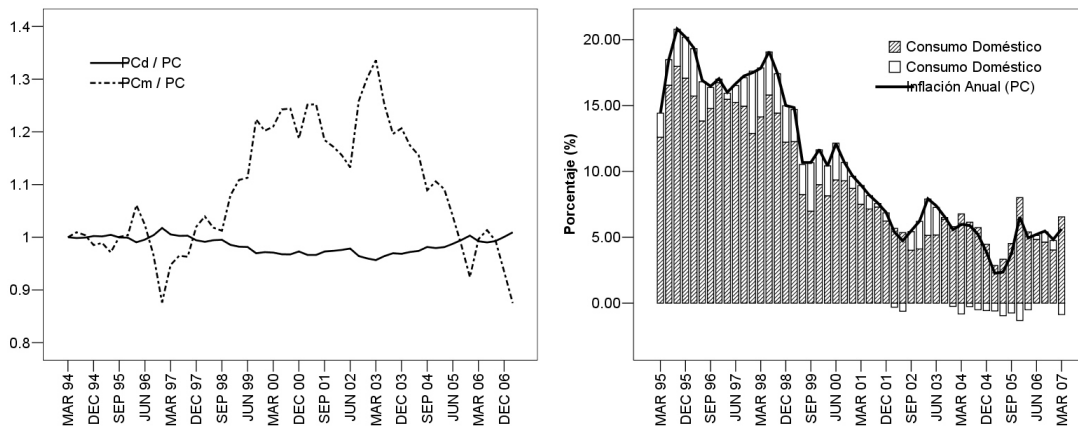
ambas mediciones sean calculadas de forma independiente dentro de la misma entidad encargada, si es importante que los investigadores las tengan en cuenta al desarrollar modelos para pronósticos.

Los términos de intercambio (TDI), medidos como el cociente entre el índice de precios de los exportados y el índice de precios de los importados, muestran una tendencia creciente a partir del primer trimestre de 2003. Dicho comportamiento se explica básicamente por el proceso revaluacionista que desde esa fecha se empezó a gestar en Colombia cuando el dólar llegó a su nivel máximo. Con la caída en el valor de la divisa, el precio de los importados comenzó a descender al tiempo que la demanda por exportaciones colombianas continuó en ascenso. Ambas situaciones llevaron a una mejora en los TDI. Vale la pena hacer notar en este punto como con la revaluación que comenzó en 2003 todos los precios de bienes y servicios importados comenzaron un proceso desinflacionario. Sin embargo respecto al consumo, dicha situación no alteró el nivel agregado de precios de la economía.

Por su parte, la tasa de cambio real (TCR), calculada como el producto entre la tasa de cambio nominal y el cociente entre el índice de precios del consumo externo y doméstico muestra tres momentos claramente definidos a lo largo de la muestra¹⁶. Un primer momento de apreciación real de aproximadamente 5.40 % anual promedio que va hasta finales de 1996. Este período es seguido por seis años de una devaluación real del tipo de cambio del 9.28 % anual promedio. Por último, a partir de 2003 se comienza un nuevo período de apreciación real que coincide con la revaluación del tipo de cambio nominal, fenómeno que hasta el primer trimestre de 2007 representaba en promedio un incremento en el TCR del 9.26 %. Tal y como anotan Restrepo y Soto (2004), es importante tener en cuenta que las diferencias en la evolución del índice de tipo de cambio real y los términos de intercambio se puede explicar por el papel que desempeñan los bienes no transables en la definición

¹⁶Para el cálculo de la TCR se empleó el índice de precios al consumidor de EE.UU desestacionalizado por X-12 ARIMA

Gráfico 16: Inflación total y contribución de sus componentes doméstico e importado



Fuente: Cálculos del autor

o composición del primero de ellos.

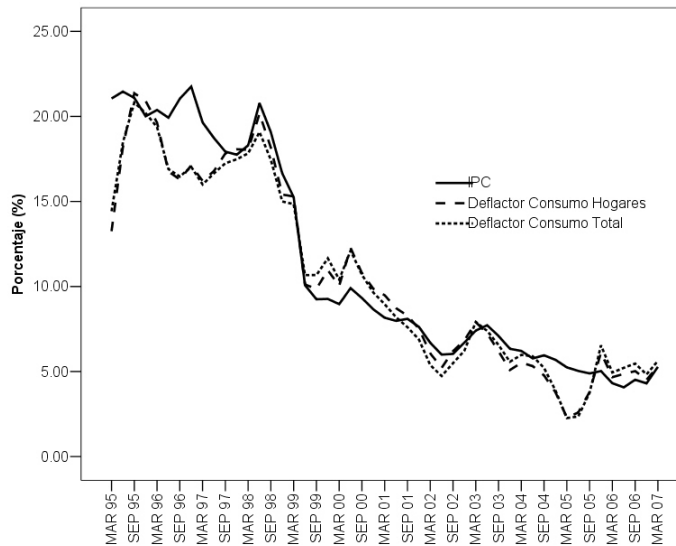
De manera contraria a lo sucedido con el precio del consumo, el precio de la inversión si registró, aunque de manera leve, un cambio de nivel en el 2003 frente a la tendencia que traía en años anteriores. Como se aprecia en el gráfico 19 debido a la mayor participación que ha adquirido la inversión importada dentro de la inversión total, la revaluación del peso que comenzó en 2003 frenó el ascenso que traía el precio de la FBK. Este mismo fenómeno implicó hacia el final de la muestra que el repunte mostrado por el componente doméstico no afectara el precio agregado de la FBK.

El gráfico 20 presenta la evolución tanto de los precios en puerto de los bienes de consumo e inversión importados como una vez transformados y el precio implícito del sector transformador. Dado que la participación del sector transformador de importados dentro de los importados es mínimo, variaciones en el precio del sector comercializador como respuesta a choques no alteran de manera importante la inflación de importados transformados. Lo anterior se observa de forma más clara luego del 2003 cuando se inicia el proceso revaluacionista del peso.

3. Hechos Estilizados del Ciclo Económico en Colombia

Uno de los objetivos fundamentales de la modelación macroeconómica es buscar la mejor manera de formular y refinar las teorías existentes con el fin de poder entender de una mejor manera el comportamiento de las economías. El objeto de estudio de los macroeconomistas se divide básicamente en dos ramas: el largo y el corto plazo. El primero de ellos está asociado a la búsqueda de aquellos factores que contribuyen y explican el crecimiento económico de las naciones, mientras que el segundo busca caracterizar e identificar los factores que determinan las fluctuaciones económicas. El modelo sobre el cual trabaja actualmente el DMM pretende recoger ambos elementos centrándose primordialmente en la interpretación y análisis de los efectos que sobre los agregados macroeconómicos y en especial sobre la inflación pueden tener diversos choques económicos exógenos que generen desviaciones del producto de su nivel potencial en el corto plazo. Sin embargo, como afirma Williamson (2005) antes de construir modelos de economías artificiales que

Gráfico 17: Inflación anual: distintas mediciones



Fuente: Cálculos del autor

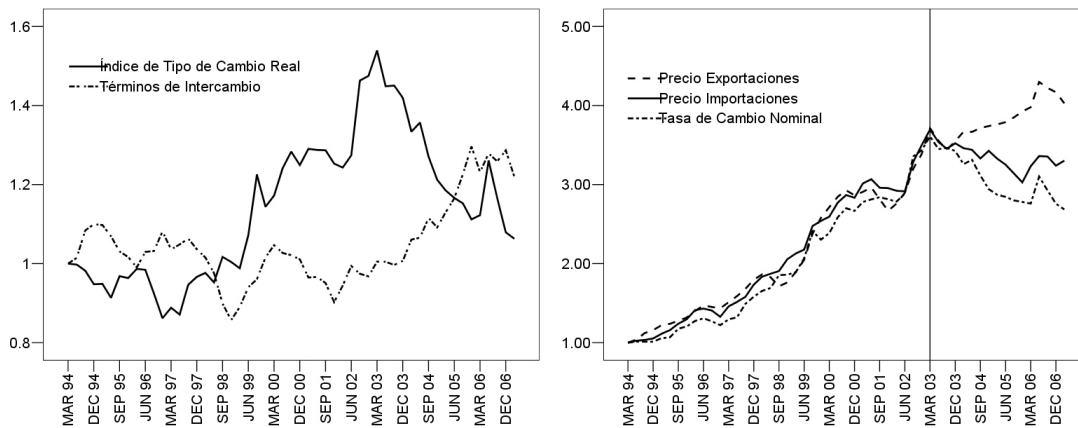
pretendan explicar el ciclo económico se deben entender las características fundamentales que se observan en los datos mismos. Por lo tanto, el objetivo de esta sección es presentar las principales regularidades empíricas del ciclo económico colombiano con el fin de poder proveer herramientas que permitan evaluar el modelo final.

La metodología empleada se basa en el desarrollo de Kydland y Prescott (1990) quienes formalizan y sintetizan el enfoque tradicional de extracción de señales del ciclo económico. Una vez que se dispone de series de tiempo de agregados macroeconómicos en términos reales, estas se pueden descomponer en distintos elementos: un componente tendencial, otro asociado al ciclo y otro relacionado con movimientos irregulares¹⁷. El objetivo será entonces aplicar un método que permita extraer o aislar dichos componentes siguiendo de esta forma la definición de ciclo económico dada por Lucas (1977) según la cual éste corresponde a las desviaciones aparentes del producto desde una tendencia en la que todas las variables se mueven conjuntamente. Estamos entonces interesados en el componente cíclico de las distintas series de tiempo para el período 1994:I 2007:I. Para hacer comparables los resultados con aquellos de otros trabajos en el área se aplica el filtro de Hodrick y Prescott (HP). Si bien existen argumentos en contra de su uso¹⁸ tanto en materia estadística como económica por su efecto negativo sobre los segundos momentos de las series tiempo, Pedersen (1998) demuestra que la distorsión de dichos momentos es minimizada al emplear el filtro HP. Sin embargo, ejercicios posteriores en la agenda de investigación del DMM buscarán analizar dichas críticas así como filtrar las variables por medio de un método más fundamentado en la economía, el cual según el modelo teórico debe emplear la tasa de crecimiento de la productividad total de los

¹⁷Nótese que la anterior desagregación trae implícito el supuesto de que las series de tiempo no muestran patrones estacionales. Es importante tener en cuenta el uso de series reales; de esta manera se puede atribuir cualquier variación cíclica a las cantidades y no a sus precios.

¹⁸Argumentos que han dado inicio a todo un campo de discusión sobre la existencia de ciclos económicos espúreos y por lo tanto a un gran número adicional de metodologías que tratan de subsanar las limitaciones del filtro HP.

Gráfico 18: Términos de intercambio e índice de tipo de cambio real



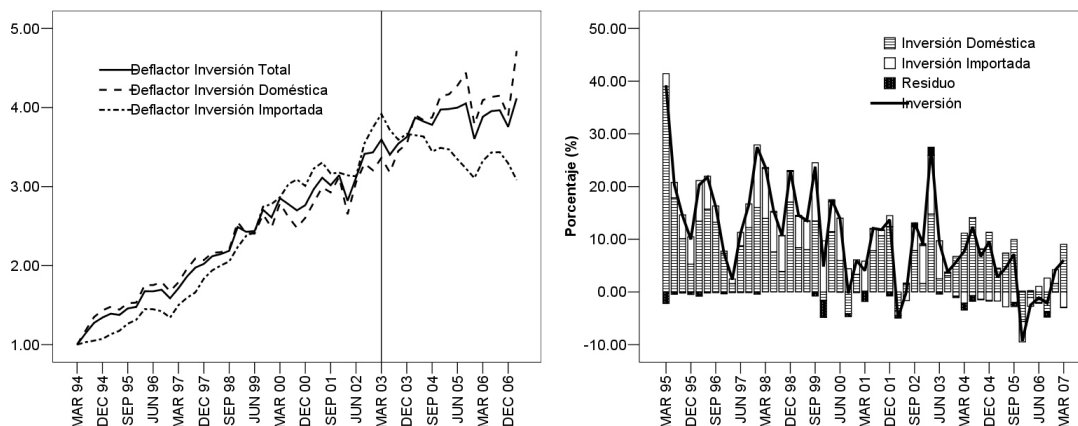
Fuente: Cálculos del autor

factores y de la población. En este punto es importante tener en mente que la muestra empleada es corta en comparación a lo empleado tradicionalmente en otros trabajos lo que implica que los resultados no deben ser generalizados puesto que en ella, y de acuerdo con definiciones más estrictas que la empleada en este documento, sólo se alcanza a recoger un ciclo económico completo. Adicionalmente, la muestra puede estar dominada por un quiebre estructural a finales de la década pasada que sesguen de alguna manera los resultados finales.

Siguiendo a Machado (2001), el procedimiento estándar para caracterizar los hechos estilizados del ciclo económico se puede resumir en los siguientes tres pasos:

1. Luego de seleccionar un conjunto de series macroeconómicas estas se vuelven estacionarias por medio de algún procedimiento de filtrado o eliminación de tendencia.
2. Posteriormente se evalúa la volatilidad, persistencia y comovimiento del componente cíclico de las series recurriendo a un conjunto de segundos momentos como las desviaciones estándar absolutas y relativas; la correlación de primer orden; la correlación cruzada con el producto a distintos rezagos y adelantos. Se presta mucha atención a la volatilidad relativa y al tipo de comovimiento que exhiben las series respecto a la actividad económica agregada. Estas relaciones se pueden clasificar como procíclicas si la dirección del movimiento de la variable en cuestión es la misma que la del producto, contracíclica si la dirección es contraria y acíclica si no existe relación. Adicionalmente, nos interesamos por la secuencia de las correlaciones. Por lo tanto, si una variable presenta una correlación significativa con movimientos posteriores del producto se dice que ésta adelanta el ciclo económico. De forma opuesta, una variable que se mueve con posterioridad a los movimientos al del producto se dice rezaga el ciclo del producto. Por último, si la correlación más significativa entre una variable y el producto es la contemporánea entonces ésta será coincidente al ciclo.
3. Una vez se examinan estos estadísticos descriptivos se procede a establecer los hechos estilizados de la economía.

Gráfico 19: Precio de la inversión total y contribución de sus componentes



Fuente: Cálculos del autor

Adicionalmente, con el propósito de evaluar la aciclicidad de una variable económica se emplea el método propuesto por Alper (1998) quien hace uso del coeficiente de correlación contemporánea $R(0)$ de cualquier serie con el PIB. Si éste estadístico denota la correlación de una variable aleatoria proveniente de una distribución normal bivariada, entonces la variable aleatoria $W = 0,5 \ln \frac{(1+R)}{(1-R)}$ tiene una distribución normal con media $0,5 \ln \frac{(1+\rho)}{(1-\rho)}$ y desviación estándar $\sqrt{\frac{1}{(n-3)}}$. Por lo tanto, empleando el coeficiente de correlación contemporáneo se puede evaluar si una serie es acíclica o no ($H_0 : \rho = 0$) usando la distribución anteriormente mencionada¹⁹.

3.1. Ciclo económico de la demanda

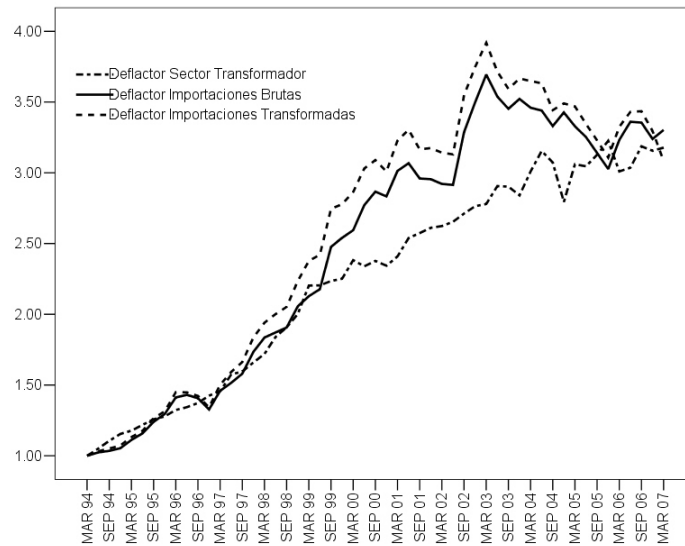
Para poder enlazar y sustentar todos los resultados que se presentan a lo largo de esta sección es importante comenzar describiendo el comportamiento cíclico de la actividad económica agregada, medida en este caso por el PIB real. Empleando la metodología mencionada anteriormente se obtiene la evolución reciente del ciclo económico colombiano.

Teniendo en mente las implicaciones de una muestra reducida así como que la definición de ciclo económico empleado en el documento no es muy estricta, el gráfico 21 permite identificar a simple vista cinco fases del ciclo medidas de máximo a máximo. Estas vienen dadas por los períodos 1995:4 a 1998:1, 1998:1 a 2001:1, 2001:1 a 2003:4, 2003:4 a 2004:4 y 2004:4 a 2007:1. Sin embargo, siendo más rígidos con la definición anterior, el período comprendido entre junio de 1999 y diciembre de 2003 se puede definir como de recesión dada la debilidad registrada en la expansión económica que se gestó a partir de mediados de 1999 y que culminó dos años después sin lograr un crecimiento del producto al menos similar al del potencial. Considerando las cinco fases, la duración media del ciclo es de 30 meses, o equivalentemente de 10 trimestres, con una desviación estándar de 9 meses²⁰. Los períodos de contracción económica, definidos como la transición del PIB desde un

¹⁹Si $|R(0)| \leq 0,20$ entonces la serie se dice es acíclica.

²⁰Si se tiene en cuenta el argumento anterior y por lo tanto sólo se consideran cuatro fases, la duración media entre puntos máximos del ciclo es de 38 meses o 13 trimestres.

Gráfico 20: Precio de los importados, importados transformados y del sector transformador



Fuente: Cálculos del autor

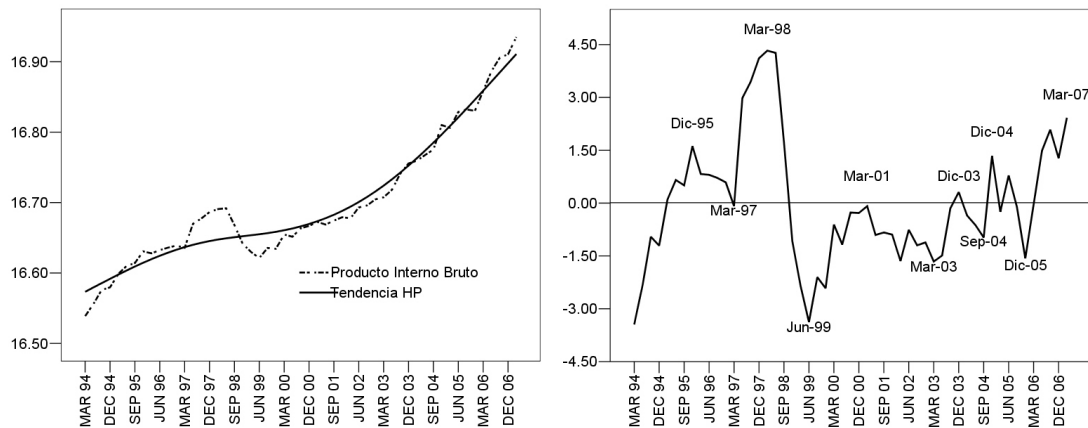
punto mínimo hasta un máximo, duraron en promedio 18 meses con una desviación estándar de 6 meses, mientras que los de expansión duraron 14 meses con una dispersión de 8 meses. Si bien los resultados anteriores coinciden en lo que respecta a las contracciones económicas con los hallazgos de Calderón y Fuentes (2006), la duración de las expansiones resulta ser mucho menor. En efecto, para estos autores la duración media de una expansión en Colombia es de 62 trimestres²¹. Por su parte, Arango y otros (2007) empleando el índice de producción industrial mensual encuentran para el período comprendido entre 1980 y 2007 cinco ciclos económicos que al igual que los resultados obtenidos en el presente artículo muestran un comportamiento asimétrico respecto a las duraciones de las recesiones y las expansiones²². Sin embargo, la duración media del ciclo reportado por estos autores resulta ser de 45.6 meses.

Dada su característica de mercado emergente, la volatilidad del ciclo económico colombiano debería resultar ser mucho más alta que la de economías pequeñas, abiertas y desarrolladas. Como anotan Agenor y otros (2000), el ciclo de las economías emergentes es en promedio doblemente volátil. Sin embargo, la persistencia en ambos conjuntos de países son similares, lo que según estos autores pone en duda la contracíclicidad de la cuenta corriente como explicación de las fluctuaciones económicas. Aún así, se encuentra que la volatilidad del ciclo económico colombiano es menor que en otras economías de características similares y adicionalmente se ha reducido en los últimos años principalmente a partir del 2000. Esto se puede explicar por la mayor estabilidad brindada por la política monetaria y fiscal las cuales son consideradas como las principales fuentes de fluctuaciones,

²¹Sin embargo, es importante tener en cuenta que la metodología empleada por estos autores está basada en la definición de ciclo económico de Burns y Mitchell (1946), la cuál es conocida como el enfoque clásico del ciclo económico y que implica una metodología diferente a la empleada en el presente artículo.

²²En efecto, Arango y otros (2007) encuentran que la probabilidad de que una tasa de crecimiento del producto pertenezca a una recesión es del 34% y que se asocie a una expansión es del 66%.

Gráfico 21: Ciclo económico en Colombia 1994-2006



Fuente: Cálculos del autor

así como por la mayor profundidad que ha venido mostrando el mercado financiero y de capitales y que ha significado una reducción en la volatilidad del consumo. El gráfico 22 muestra como la reducción de la volatilidad del ciclo económico se explica por la disminución en la variabilidad relativa de sus componentes siendo la inversión y el gasto del gobierno los que mostraron un mayor descenso²³.

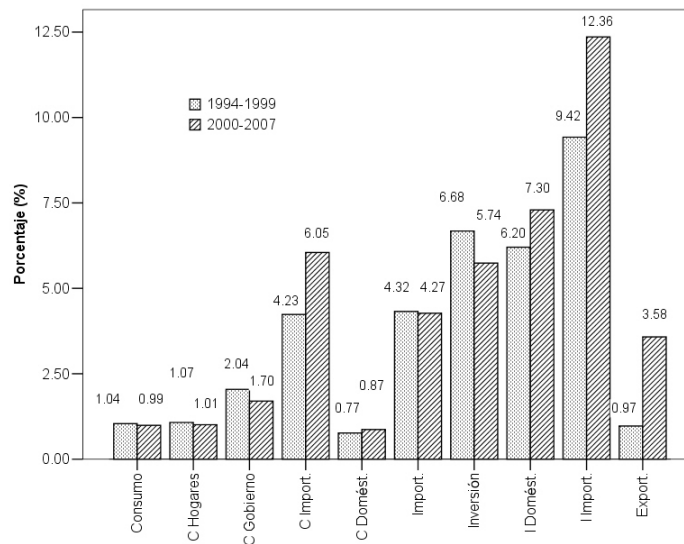
Es importante resaltar como varios estudios sobre regularidades empíricas de las economías emergentes muestran un alto grado de correlación entre el ciclo económico de aquellos países de ingresos medios con el ciclo de los países industrializados. Por ejemplo, Agenor y otros (2000) encuentran que dicha asociación resulta ser máxima en el rezago cero, lo cual sugiere que las fluctuaciones del producto en las economías desarrolladas se transmiten rápidamente a economías como la colombiana. Esto se da principalmente en países que presentan un elevado nivel de apertura comercial y mercados financieros medianamente desarrollados, condiciones que a su vez implican menores pérdidas en términos de producto en el momento de una recesión²⁴. De igual manera, Calderón y Fuentes (2006) encuentran que el ciclo económico de Colombia y Chile se encuentra altamente sincronizado con el ciclo de EE.UU, Alemania y Japón, y que adicionalmente, sus ciclos coinciden en un 94% de las veces con los de otras naciones emergentes. Por su parte, Restrepo y Reyes (2000) encuentran que la correlación entre el ciclo colombiano y el de EE.UU es positiva pero su nivel máximo se encuentra rezagado en tres trimestres. Sin embargo, si sólo se considera el análisis desde 1990 encuentran que la correlación se vuelve levemente negativa. Según estos autores, las exportaciones colombianas antes de la década de los noventa estaban relacionadas de manera positiva y rezgadas por un trimestre con el comportamiento cíclico de la economía norteamericana; después de esa fecha su relación se desvaneció y hoy en día resultan ser acíclicas.

Por componentes se observa que el consumo agregado es un poco más volátil que el producto (+1.04 veces). Así mismo este resulta ser altamente procíclico y su ciclo coincide con el de la ac-

²³Es importante tener cuidado al hacer uso de estas conclusiones puesto que el cálculo utilizado omite la presencia de covarianzas entre los componentes, las cuales podrían llegar a tener un impacto importante en el análisis de la volatilidad de los componentes del PIB.

²⁴Asociado a este punto, Calderón y Fuentes (2006) encuentran que Colombia presenta la menor amplitud media del ciclo económico, lo que se traduce en menores costos en términos de recesión.

Gráfico 22: Volatilidad de los componentes de la demanda agregada



Fuente: Cálculos del autor

tividad económica agregada. De acuerdo con Restrepo y Soto (2004), si bien la teoría económica sugiere que el gasto en consumo debería ser menos volátil que el producto, es decir, se debe presentar un suavizamiento del consumo por medio del ahorro, el comportamiento errático mostrado por los datos frente a este argumento se puede explicar por las imperfecciones en el mercado de capitales que frenan el acceso al crédito a las economías emergentes. Al considerar los componentes del consumo se observa que la mayor volatilidad del agregado respecto al producto proviene del consumo de bienes durables (+5.23 veces) y semidurables (+2.61 veces), mientras que la volatilidad del consumo de bienes no durables y servicios es inferior a la reportada por el ciclo del PIB real, 0.95 y 0.51 veces respectivamente²⁵. La mayor volatilidad del consumo de bienes durables se podría explicar por su elevada dependencia de la tasa de interés, los precios relativos, el tipo de cambio en el caso del componente importado de ésta canasta y la presencia de restricciones de tipo financiero. Aguiar y Gopinath (2007) argumentan que la alta volatilidad del consumo presente en los mercados emergentes respecto a la registrada en economías desarrolladas se explica porque el proceso estocástico que sigue el ingreso es diferente en ambos tipos de naciones. Los autores encuentran que los cambios en el ingreso que reportan países como Colombia son permanentes mientras que los registrados en economías industrializadas son transitorios. Haciendo uso de la hipótesis del ingreso permanente, las economías emergentes observan los cambios en su ingreso como definitivos y por lo tanto el consumo responde aún más que el choque sobre el PIB disminuyendo de esta forma el ahorro²⁶.

²⁵Es importante recordar que los modelos en los que se basa el argumento a favor de la mayor volatilidad del producto agregado parten de una función de utilidad instantánea en sus argumentos. Por lo tanto, la canasta que conforma el conjunto de bienes durables o semidurables no puede ser evaluada por estos modelos dado que la utilidad que reporta su consumo es de mayor plazo.

²⁶Para un análisis más detallado sobre el suavizamiento del consumo en Colombia véase Barrera y Pérez (2005)

De otro lado, el consumo del gobierno es 2.01 veces más volátil que el producto agregado. Al igual que los resultados reportados por Toro y Lozano (2007), el consumo gubernamental es procíclico pero su relación con el producto se da de manera rezagada. En efecto, una expansión del producto hoy implicaría un incremento del consumo del gobierno cinco trimestres después, resultado similar al encontrado por Restrepo y Reyes (2000) quienes afirman que el rezago del consumo del gobierno es de tres trimestres. Sin embargo, este hecho contrasta con los resultados encontrados por Agenor y otros (2000) y Arango y otros (2007), quienes resaltan el papel contracíclico que juegan los gastos de gobierno en las economías en desarrollo. Por subperíodos se observa que la correlación entre el producto y el consumo del gobierno aumentó después de la crisis de 1999 al pasar de 0.45 a 0.56, lo que da indicios de un aumento en la prociclicidad de la política fiscal y por lo tanto una reducción en el rol estabilizador de la misma. Por su parte, el consumo de los hogares es más volátil que la actividad económica, es altamente procíclico pero a diferencia del consumo gubernamental, su ciclo coincide con el del PIB.

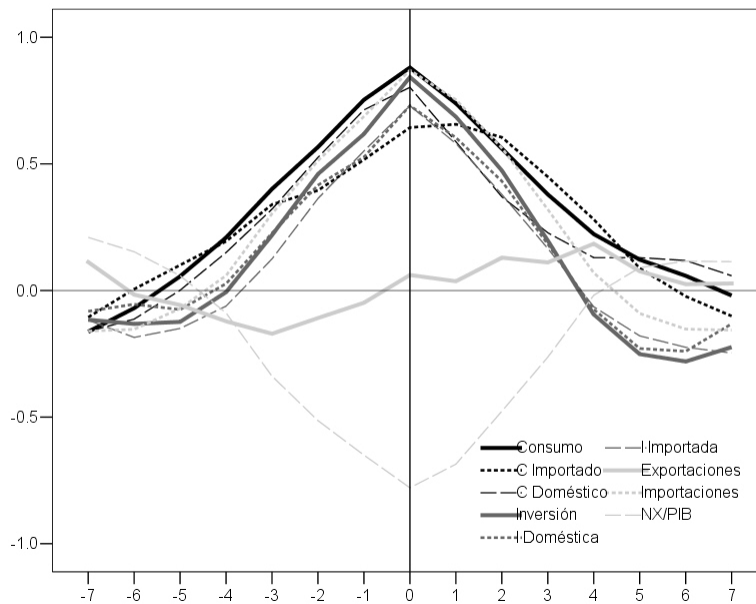
Si se analiza la volatilidad del consumo por componentes doméstico e importado se observa que el gasto en consumo doméstico es menos volátil que el producto, situación que no se da en su contraparte importada (+4.68 veces más que el PIB) debido a su exposición a las variaciones en el tipo de cambio. Si bien ambas variables son procíclicas, la primera es coincidente con el ciclo del PIB mientras que el ciclo de la segunda se rezaga un trimestre frente al del producto.

La inversión resulta ser el componente más volátil del producto por el lado de la demanda, situación que es consistente con lo observado en otros países de la región como Argentina, Chile y Perú, lo que sugiere un posible efecto acelerador del producto sobre la inversión. Sin embargo, tal y como anotan Restrepo y Reyes (2000), la volatilidad relativa de la inversión resulta ser más elevada en Colombia. Frente al PIB, la FBK es 6.43 veces más volátil, procíclica y coincidente con sus movimientos. La mayor variabilidad presentada por la inversión frente al agregado se explica por su componente importado (+10 veces). Sin embargo, esto no indica que la fracción doméstica no sea altamente volátil (+6.38 veces). Respecto a los comovimientos, estos resultan ser procíclicos y coincidentes para ambas variables²⁷. De acuerdo con Restrepo y Reyes (2000) si bien la apertura comercial de comienzos de los noventa implicó un auge en la formación bruta de capital fijo al elevar su volatilidad relativa al PIB frente a la registrada en la década de los ochenta, esta ha venido disminuyendo con el paso del tiempo posiblemente por una menor sensibilidad de los inversionistas al costo de uso del capital.

Respecto al comercio internacional, las importaciones son 4.23 veces más volátiles que el producto agregado y su ciclo coincide de manera significativa con el de la actividad económica. En efecto, el coeficiente de correlación contemporáneo es de 0.87. Por su parte, las exportaciones si bien son más volátiles que el producto no lo son tanto como las importaciones (+1.83 veces). Como se puede apreciar en el cuadro 5, no existe evidencia para rechazar la hipótesis de que las exportaciones son acíclicas, es decir, los movimientos del producto y de las exportaciones no muestran una correlación estadísticamente significativa diferente de cero. Sin embargo, como muestran Restrepo y Reyes (2000) antes de la apertura comercial que inició en la década de los noventa, las exportaciones mostraban un patrón altamente procíclico y coincidente con el ciclo de la actividad económica agregada. De acuerdo con estos autores, ésta asociación positiva se puede explicar por la gran participación de productos como el café y otros no tradicionales dentro de las exportaciones que se traducían en una elevada correlación del ciclo con los auges de las exportaciones. Entre tanto, la acíclicidad posterior da indicios de que el proceso de expansión de estos años no estuvo

²⁷Una hipótesis sobre la alta volatilidad que presenta la inversión puede ser la presencia de la variación de existencias las cuales están incluidas en el rubro de formación bruta de capital (FBK) del SCN trimestral.

Gráfico 23: Correlación entre variables de demanda en $t + i$ y el PIB en t



Fuente: Cálculos del autor

asociado al comportamiento exportador sino por el contrario a movimientos en los flujos de capital, de la inversión y del consumo. Finalmente, se observa que las exportaciones netas son altamente contracíclicas, situación que se explica por el comportamiento de las importaciones.

En el cuadro 4 se presenta una comparación internacional de algunas volatilidades de los componentes del gasto. Allí se observa que la volatilidad del producto interno bruto en Colombia es similar a la de naciones como EE.UU, Inglaterra y Australia. Sin embargo, ésta resulta ser mucho menor que la reportada por países de similares características, excepto por Nueva Zelanda, toda vez que en Corea, Argentina y Brasil la variabilidad del producto es mucho mayor. Sin embargo, respecto a variables como la inversión y el gasto del gobierno aquellos países considerados como desarrollados muestran una menor volatilidad relativa al producto. De acuerdo con Fatas y Mihov (2001), este hecho se explica por el efecto que sobre la variabilidad del producto tiene un mayor nivel de ingresos.

3.2. Ciclo económico de la oferta y de los factores de producción

El producto bruto de la economía colombiana está altamente correlacionado de manera contemporánea con el PIB y la mayor volatilidad que éste registra se explica por la variabilidad de las materias primas importadas. En efecto, estas últimas resultan ser 3.6 veces más volátiles que el PIB. Adicionalmente, éstas son procíclicas y coincidentes con su ciclo.

De otro lado, los márgenes de comercialización de aquellos bienes tanto de consumo como de inversión que son importados son levemente contracíclicos y más volátiles que el producto. Los datos sugieren que el ciclo del producto lidera el ciclo de los márgenes por 3 meses. Visto de otra manera,

Cuadro 4: Algunas comparaciones internacionales

	$\sigma(Y)$	Volatilidad Relativa $\sigma(x)/\sigma(Y)$			
		Consumo	FBK	NX/Y	Consumo Gobierno
Colombia	1.79	1.04	6.43	0.93	2.01
Chile	2.02	1.11	3.69	0.77	1.14
Argentina	4.59	1.19	2.90	0.50	3.19
Brasil	2.27	2.01	3.08	2.60	n.d
NZ	1.60	0.90	4.38	1.40	n.d
Corea	2.50	1.23	2.50	2.30	n.d
Australia	1.45	0.66	2.78	0.85	1.28
Austria	1.28	1.14	2.92	0.90	0.36
Canadá	1.50	0.85	2.80	0.52	0.77
Japón	1.35	1.09	2.41	0.69	0.79
Inglaterra	1.61	1.15	2.29	0.74	0.69
EE.UU	1.92	0.75	3.27	0.27	0.75

Fuente: Cálculos del autor y Restrepo y Soto (2004)

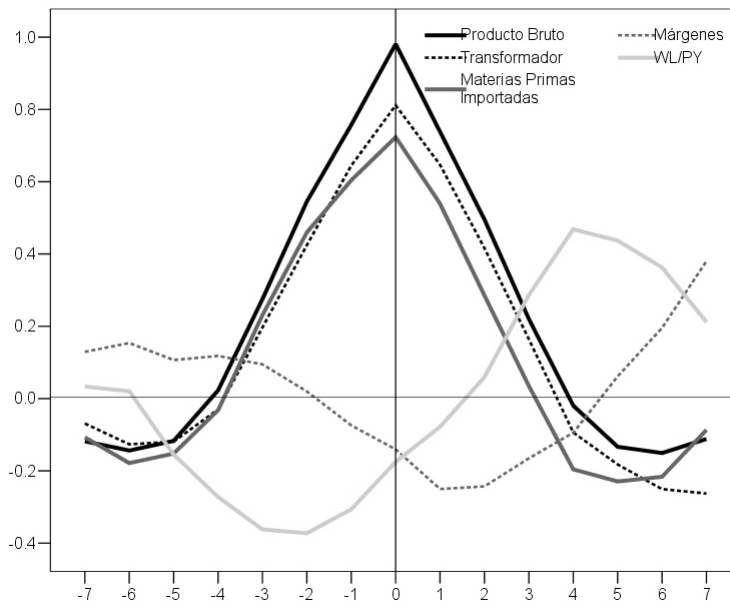
una expansión en la actividad económica genera un descenso en los márgenes de comercialización de importados un trimestre después. Es importante tener en cuenta a la hora de interpretar éste hecho estilizado que los márgenes referidos en este trabajo son los aplicados a los bienes importados distintos de materias primas. Estos resultan ser distintos a los reportados en otros documentos puesto que en ellos se refieren a los márgenes de comercialización de toda la economía. Por lo tanto, resultados como los presentados por Restrepo y Soto (2004) para Chile donde se afirma que los márgenes son procíclicos y adelantados, y por Rotemberg y Woodford (1998) para EE.UU de unos márgenes contracíclicos no son comparables con los documentados en este trabajo.

Resulta interesante ver como el producto del sector transformador de bienes importados es mucho más volátil que el del PIB. Además, éste es altamente procíclico al mostrar un coeficiente de correlación contemporáneo de 0.81. Los movimientos compartidos entre el producto agregado y el producto del sector transformador son coincidentes. Al comparar este resultado con aquellos obtenidos por Restrepo y Reyes (2000) para el sector transformador o de comercio a nivel agregado, es decir, considerando tanto su componente doméstico e importado, se puede concluir que la volatilidad de este sector de la economía puede atribuírsele en su mayoría al sector transformador de importados dado el efecto que sobre éste tiene la tasa de cambio.

Respecto a los insumos productivos, el stock de capital muestra un comportamiento procíclico y contemporáneo con el producto, situación que va en contravía con las conclusiones extraídas por Restrepo y Reyes (2000). A su vez, éste resulta ser más volátil que el producto. Sin embargo, es importante tener en mente que la volatilidad del capital respecto al PIB está determinada por sus componentes. Restrepo y Soto (2004) encuentran para Chile que en el caso de la maquinaria, la volatilidad del capital es mucho más alta que la del producto, pero ésta se ve contrarrestada por la baja variabilidad que presenta el capital de construcción. Si bien este ejercicio se podría realizar para Colombia, no resulta tan trivial encontrar los valores iniciales trimestrales para dichos componentes del stock de capital y por lo tanto su aplicación se deja para investigaciones futuras en la agenda del DMM.

Respecto al empleo, se encuentra que la tasa de desempleo es contracíclica, coincidente con el

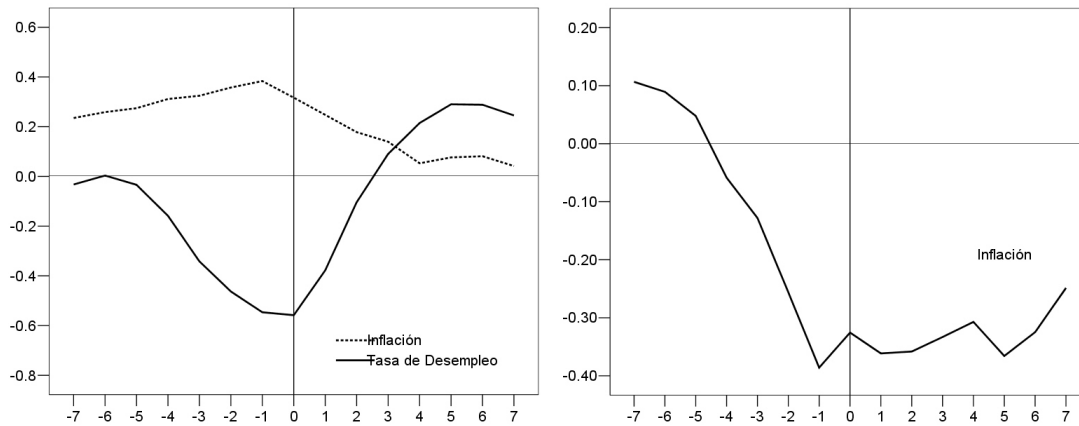
Gráfico 24: Correlación entre variables de oferta en $t + i$ y el PIB en t



Fuente: Cálculos del autor

ciclo del PIB real, más volátil que el producto (+4.19 veces) y su persistencia, medida por el coeficiente de autocorrelación, es del 67.3%. Entre tanto, como se observa en el panel derecho de el gráfico 25, un incremento en el desempleo hoy está asociado con una reducción en la inflación cinco trimestres después. La anterior correlación sugiere la posible existencia de una curva de Phillips. De otro lado, el empleo, medido como la fuerza de trabajo efectiva, resulta ser procíclico y más volátil que la actividad agregada aunque si se consideran varios rezagos en la construcción de la función de correlación con el producto se observa un comportamiento contracíclico de acuerdo con el cual un incremento en el producto hoy estaría asociado a una disminución de la fuerza de trabajo efectiva cinco trimestres después. Situación similar se registra con las horas promedio trimestrales por trabajador las cuales resultan acíclicas de forma contemporánea y contracíclicas seis trimestres después de una expansión en el producto. El comportamiento mostrado por ambas variables sugiere la hipótesis según la cual, ante un aumento de la producción las empresas colombianas ajustan inicialmente el insumo trabajo de forma extensiva, es decir, aumentan el número de empleados, y luego de forma intensiva, elevan el número de horas por trabajador. Lo anterior difiere de las conclusiones extraídas por Nigrinis y Tribín (2007) quienes encuentran que el ajuste hecho por las empresas se da de forma inversa. Finalmente, la participación del trabajo en el producto es procíclica pero rezaga el ciclo del producto en cuatro trimestres lo que indica que expansiones en el producto sólo se traducen en aumentos del empleo un año después posiblemente porque la firma primero adecua sus instalaciones adquiriendo nuevo capital y explotando los beneficios extraordinarios del auge. Sin embargo como se pudo apreciar en la sección anterior, el comportamiento de la participación laboral está relacionada con la evolución del salario real. Al analizar ésta última variable se encuentra que su volatilidad es levemente superior a la del producto y que su relación con el ciclo del PIB es

Gráfico 25: Correlaciones entre producto en t e inflación y desempleo en $t + i$ y desempleo en t e inflación en $t + i$



Fuente: Cálculos del autor

significativamente positiva de manera contemporánea, resultado similar al encontrado por Agenor y otros (2000). La prociclicidad de los salarios reales resulta ser consistente con las predicciones de modelos de ciclos económicos reales y los modelos nekeynesianos con competencia imperfecta y *mark-ups* contracíclicos, hecho que sugiere el desarrollo de modelos que den mayor importancia a choques tecnológicos o de oferta sobre aquellos de demanda.

3.3. El ciclo económico y su relación con variables nominales

3.3.1. Índices de precios, tasas de inflación y tasa de interés

Si bien la teoría tradicional de ciclos económicos reales (RBC) no le da ningún papel a las variables nominales para explicar las fluctuaciones en el producto, desarrollos posteriores a ésta dan campo a los precios relativos y a la tasa de interés para sustentar el uso de la política monetaria. En efecto, Lucas (1977) prevee un comportamiento procíclico entre precios y producto real. Adicionalmente, tal y como lo plantean Agenor y otros (2000) determinar algunas regularidades empíricas acerca del comportamiento cíclico de variables nominales y su asociación con el ciclo del producto tiene implicaciones importantes para discriminar entre varias clases de modelos como aquellos basados en choques de oferta o de demanda. A continuación se presentan los principales hechos estilizados asociados a las variables nominales consideradas por el modelo teórico. Por lo tanto, en términos de precios se presentan resultados sobre correlaciones del producto no sólo con el índice de precios al consumidor (IPC), sino también con el deflactor del consumo, del consumo de los hogares y del producto, y sus respectivas tasas de inflación trimestrales. Sin embargo, es importante tener en mente la conclusión a la que llegan Arango y Castillo (1999): “En el caso de precios, la evidencia no es concluyente en ningún sentido: ni en cuanto al signo del comovimiento ni en cuanto a la mayor o menor volatilidad de los precios en relación con el producto”.

La correlación contemporánea entre el ciclo del producto agregado y el IPC es positiva y significativa lo que indica un comportamiento procíclico de los precios, debilitando de esta forma la importancia de las fuentes de oferta a la hora de explicar las fluctuaciones económicas tal y como lo

sugieren Kydland y Prescott (1990) para EE.UU. Por el contrario, la conclusión anterior sugeriría que las fluctuaciones en Colombia estarían siendo explicadas principalmente por choques de demanda. Sin embargo, el ciclo de esta variable rezaga al del PIB en tres trimestres, es decir, una expansión económica se traduce en un aumento del nivel de precios nueve meses después. Este resultado contrasta de manera importante con el hallazgo de Agenor y otros (2000) quienes encuentran que la relación entre los componentes estacionarios del nivel de precios y del producto es contracíclica. Sin embargo, Restrepo y Reyes (2000) afirman que en efecto antes de 1990 los precios en Colombia eran contracíclicos y justifican el cambio de comportamiento al descenso que registró la variación en el IPC junto con el producto a finales de la década pasada. A diferencia de lo que sugieren los datos del IPC, las correlaciones contemporáneas del producto con los deflatores del consumo, del consumo de los hogares y del producto resultan ser acíclicas (ver cuadro 5). Resulta interesante el hecho de que el índice de precios del consumo importado sea moderadamente contracíclico, mientras que el índice de precios del consumo doméstico es procíclico. Sin embargo, sus máximas correlaciones no son contemporáneas y en cambio las variaciones en el primero adelantan las fluctuaciones del producto mientras que las del segundo las rezagan. Por lo tanto, un incremento en el nivel de precios del consumo importado está asociado con descensos del producto tres trimestres después y variaciones positivas en el nivel de precios del consumo doméstico se presentan dos trimestres después de un auge en la actividad económica.

Aún con los resultados anteriores, Chadha y Prasad (1994) aseguran que la correlación apropiada para discriminar entre modelos debe ser aquella entre las tasas de inflación y el producto. Así las cosas, exceptuando la tasa de crecimiento del deflactor del producto, las tasas de inflación calculadas con el IPC y el deflactor del consumo de los hogares son procíclicas y su relación máxima con el producto se da de manera contemporánea lo que sugiere nuevamente la existencia de una relación como la descrita por la Curva de Phillips. Entre tanto, la inflación que se obtiene al utilizar el deflactor del consumo agregado adelanta el ciclo del producto por tres meses. Al considerar la composición por origen de la canasta de consumo se observa de manera coherente con lo obtenido al analizar los índices de precios que la inflación del consumo doméstico es procíclica, mientras que aquella asociada al consumo importado es contracíclica. Sin embargo, ésta última tasa de inflación alcanza su mayor correlación con las fluctuaciones de la actividad económica de manera rezagada y de forma positiva un año después. Es interesante notar la alta persistencia de las distintas medidas de precios y a su vez la baja persistencia en las tasas de inflación asociadas, así como la menor volatilidad mostrada por la tasa de crecimiento de los precios respecto al producto excepto por aquella de la canasta de bienes y servicios importados que presenta una variabilidad 2.3 veces más elevada que la del PIB posiblemente por su relación con la tasa de cambio nominal.

Finalmente, de acuerdo con los argumentos expuestos por Kaminsky y otros (2004) la política monetaria en Colombia es contracíclica dado que la tasa de interés nominal de corto plazo aumenta en momentos de auge y cae ante una contracción económica. Según estos autores, este tipo de política debería estar asociado en principio con una disminución en los saldos de dinero reales y mayores tasas de interés reales cuando la actividad económica se encuentra en buen momento. Sin embargo, es importante aclarar que dicho resultado no es concluyente respecto a la política monetaria dado que sería necesario un conjunto de información más amplio para definir el papel de la autoridad monetaria a lo largo de los ciclos económicos

3.3.2. Términos de intercambio y tasa de cambio

Los términos de intercambio (TDI), definidos como la razón entre el precio de los exportados y el precio de los importados son débilmente procíclicos de manera contemporánea, confirmando los resultados encontrados por Mendoza (1995)²⁸. Adicionalmente, los TDI son más volátiles que el producto (+2.55 veces) y son altamente persistentes, 68%. Sin embargo, un choque positivo sobre los términos de intercambio está asociado con un auge del producto tres trimestres después. Es importante resaltar que si un choque positivo se presenta vía exportaciones, el incremento posterior en la actividad económica se da a través de unos mayores ingresos de los exportadores y no a un incremento en la producción. Lo anterior hace suponer que los choques de términos de intercambio por está vía son considerados por los agentes como transitorios y no permanentes. En el caso de las importaciones la evidencia no es tan clara puesto que un descenso en los términos de intercambio afecta el producto tanto por una caída en los precios implícitos como por un mayor déficit en la balanza comercial²⁹.

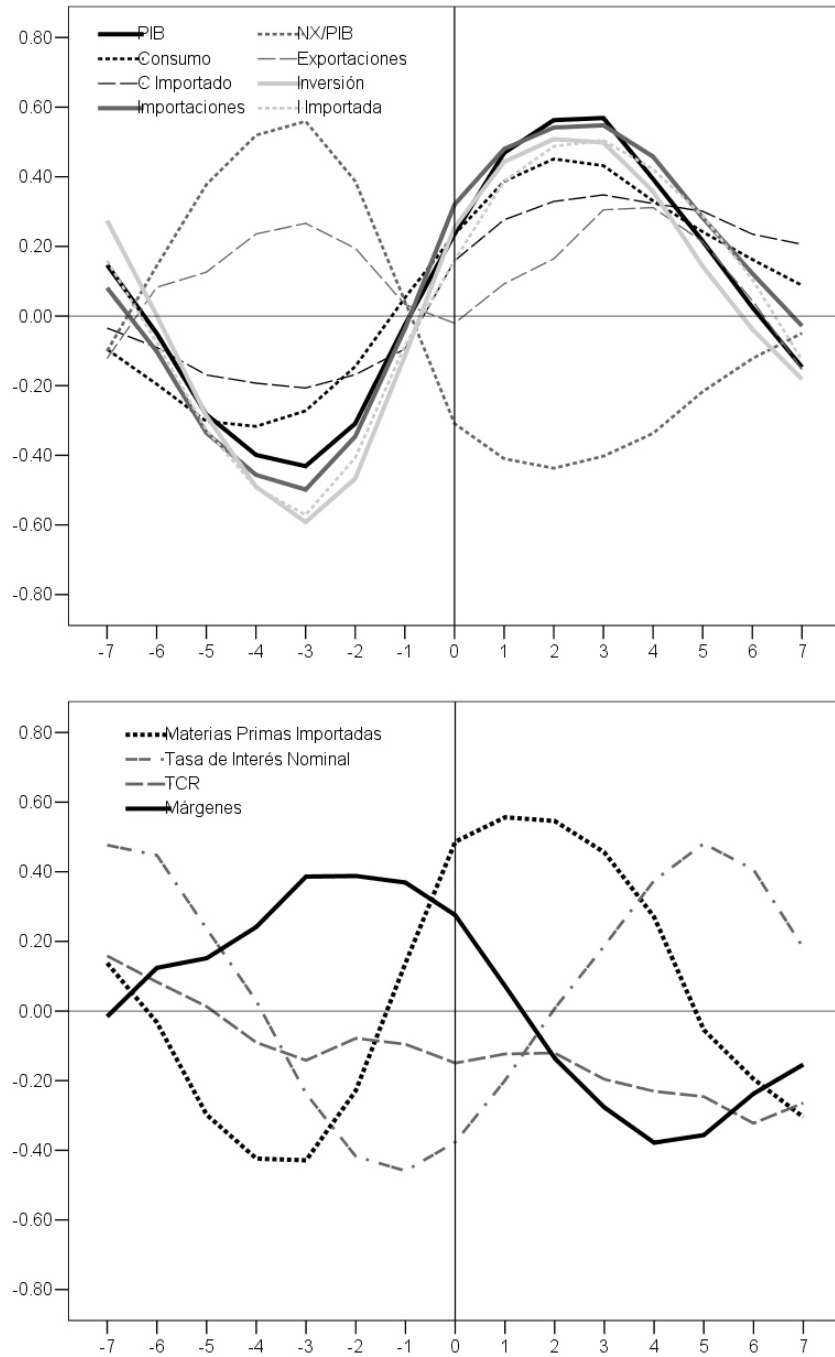
Como se aprecia en el gráfico 26, las variables de demanda resultan estar positivamente relacionadas con los términos de intercambio sugiriendo que cambios en esta última se traducen en algún tipo de efecto riqueza sobre los agentes económicos implicando incrementos en los componentes de demanda agregada en los siguientes dos o tres trimestres. Restrepo y Soto (2004) también sustentan la alta relación entre los TDI y los componentes de demanda en el efecto que estos podrían tener sobre la prima de riesgo soberana que deben pagar los agentes domésticos y que en últimas elevarían la capacidad de endeudamiento de los agentes. Se resalta el comportamiento de la balanza comercial y de los márgenes de comercialización de bienes y servicios importados. Como se puede apreciar, ambas variables adelantan el comportamiento de los términos de intercambio. La primera de ellas lo hace en tres trimestres mientras que la segunda en cuatro. De acuerdo con Backus y otros (1994), esta relación entre la balanza comercial y los términos de intercambio sugiere un papel preponderante de los choques de oferta sobre los de demanda. Al respecto, los autores muestran a partir de un modelo de equilibrio general estocástico como este fenómeno, conocido como la curva *S*, se puede explicar a partir de la respuesta de la economía a un choque de productividad. De acuerdo con los autores, un choque positivo sobre la productividad lleva a un incremento en el producto interno bruto, a una caída de su precio relativo y finalmente a un deterioro de los términos de intercambio. Si el choque resulta ser altamente persistente, la economía también experimenta un aumento del consumo y un auge temporal de la inversión debido a una reasignación del capital a su posición más productiva. El aumento conjunto del consumo y de la inversión resultan ser mayores que el aumento en el producto y por lo tanto se genera un déficit en la balanza comercial durante el período de auge en el producto. Este patrón de comportamiento da origen a la contracíclicidad de la balanza comercial.

Los flujos de capital netos son procíclicos, más volátiles que el producto, pero resultan ser poco persistentes. De acuerdo con Kaminsky y otros (2004) en Colombia los agentes piden prestado del exterior en momentos de auge y por lo tanto se registran ingresos de capital, mientras que en los momentos de crisis se paga deuda o se presta al exterior, es decir, se generan salidas de capital. Los flujos netos de capital refuerzan entonces las fluctuaciones del ciclo económico a diferencia de lo

²⁸El mismo autor encuentra que los choques de términos de intercambio explican entre un 45% y un 60% de la variabilidad observada del producto y de la tasa de cambio real, aún cuando los choques de productividad siguen representando un papel importante a la hora de explicar los ciclos.

²⁹Es importante resaltar la procíclicidad entre el producto y los TDI aumenta significativamente cuando se emplea el IPC como deflactor del PIB nominal. En efecto, la correlación contemporánea entre ambas variables pasa de 24% a 60%.

Gráfico 26: Correlaciones entre TDI en t y variables de demanda y oferta en $t + i$



Fuente: Cálculos del autor

que sucede en una relación contracíclica la cual estabiliza el ciclo. De acuerdo con el modelo básico de economía pequeña y abierta sin capital, flujos de capital procíclicos están a su vez asociados con cuentas corrientes contracíclicas. Una de las razones que exponen estos autores para sustentar éste hecho estilizado se fundamenta en la disponibilidad de capitales internacionales a lo largo del ciclo económico. En efecto, cuando una economía emergente muestra señales positivas respecto al comportamiento de la actividad productiva y los inversionistas extranjeros responden a éstas disminuyendo las primas de riesgo entonces los nacionales considerarán dicha oportunidad como óptima para financiar su consumo en el exterior a bajos precios implicando una disminución en el ahorro y finalmente generando un déficit en cuenta corriente. Al respecto, es importante tener en mente como esta relación entre flujos de capital y cuenta corriente se puede romper ante movimientos en las reservas internacionales, debilitando la cuenta corriente como predictor de los flujos de capital.

Finalmente, la tasa de cambio nominal y el índice de tipo de cambio real son más volátiles que el producto y sus fluctuaciones están correlacionadas de manera negativa con el ciclo del producto aunque la relación máxima se da con dos trimestres de rezago. De esta forma, una devaluación de la tasa de cambio está asociada con contracciones en la actividad económica, principalmente por el efecto negativo que éste fenómeno tiene sobre las importaciones. Sin embargo, al considerar un mayor número de rezagos y adelantos en la función de correlación entre el TCR y el producto se observa que a partir del rezago siete la correlación entre ambas variables comienza a ser positiva, lo que indica que movimientos del producto hoy están asociados positivamente con devaluaciones observadas 21 meses atrás. De acuerdo con Restrepo y Soto (2004), éste hecho podría dar indicios del efecto "J", según el cual, "aumentos en el TCR generan aumentos rezagados en las exportaciones y finalmente en el producto". De otro lado, la correlación entre la tasa de cambio real y los términos de intercambio es débilmente negativa, confirmando los resultados encontrados por Mendoza (1995) quien afirma que un choque a los términos de intercambio induce a una depreciación real. Estos resultados son similares a los encontrados por Restrepo y Reyes (2000) aunque difieren respecto a la tasa de cambio nominal en cuanto ellos concluyen que ésta última lidera el ciclo económico.

4. Principales Hechos Estilizados

En ésta sección se resumen los principales hechos estilizados tanto de corto como de largo plazo para la economía colombiana. Se hace énfasis en aquellos hechos asociados a variables construidas y que no se encuentran disponibles en las principales fuentes estadísticas del país, así como a los resultados obtenidos con la base de datos que se empleará en el DMM y no a los reportados por otros autores.

- En términos reales, el componente de la demanda que más contribuye con el crecimiento del PIB es el consumo agregado.
- A partir de 2002 se evidencia una recomposición del gasto nominal de los colombianos el cual se da desde el consumo de los hogares hacía la inversión posiblemente por la existencia de un mejor acceso de los inversionistas al financiamiento externo, a la reducción de choques permanentes sobre el ingreso que han implicado una mayor suavización del consumo y a la recuperación natural de la inversión tras la caída registrada a finales de los años noventa.
- El consumo nominal de bienes importados representa, en promedio, el 10 % del PIB.
- En términos reales, el comportamiento de la tasa de crecimiento del consumo se explica principalmente por el consumo doméstico. Sin embargo, el consumo real de bienes importados

juega un papel importante a la hora de explicar caídas en el consumo agregado. Se evidencia cierto grado de asimetría en la respuesta del consumo agregado a cambios en sus componentes domésticos e importados.

- En promedio, el 32 % de la inversión total corresponde a aquella producida domésticamente, y el 68 % a la importada. Sin embargo, con el paso del tiempo, la segunda ha ganado mayor importancia dentro de la composición del gasto total.
- A diferencia de lo que sucede con el crecimiento del consumo agregado, el componente importado de la inversión real ha sido el que más ha aportado a su crecimiento.
- El 45 % de las importaciones totales corresponde a materias primas.
- El sector transformador de bienes y servicios de consumo e inversión importados agrega un 28 % al valor total de las importaciones. Este porcentaje corresponde a los márgenes de comercialización y distribución que se cobran sobre las importaciones en puerto colombiano.
- La fuerza laboral efectiva ha mostrado un repunte en los últimos años tras a la disminución en la tasa de desempleo y al aumento en la tasa bruta de participación y al número promedio de horas trabajadas en el trimestre.
- Los precios de los bienes producidos domésticamente son más estables que aquellos que se ven afectados por las condiciones internacionales.
- La tasa de crecimiento del deflactor del consumo agregado está determinada principalmente por el comportamiento de los precios de los bienes domésticos. Variaciones en los precios de los importados no afectan de manera significativa la inflación del consumo. Lo anterior agrega evidencia de un reducido *pass-through*, el cual se explica, entre otras razones, por la baja participación de los bienes y servicios importados dentro del consumo total.
- Los términos de intercambio muestran una tendencia creciente en los últimos años debido al continuo aumento en el precio de las exportaciones y al proceso revaluacionista que comenzó en el año 2003 que impactó los precios de los importados.
- Empleando el filtro HP se pueden extraer cinco fases del ciclo económico en Colombia, las cuales permiten concluir que la duración media del ciclo es de 30 meses con una desviación estándar de 9 meses. Los períodos de contracción económica presentan una duración media de 18 meses con una desviación estándar de 6 meses, mientras que los de expansión duran 14 meses con una dispersión de 8 meses.
- La volatilidad del ciclo económico colombiano es inferior a la reportada por países de características similares. Esto se puede explicar por la mayor estabilidad macroeconómica de los últimos años brindada por la política monetaria y fiscal, así como por la reducción en la volatilidad de algunos componentes de demanda como la inversión y el gasto del gobierno.
- El consumo agregado es más volátil que el producto, es procíclico y coincidente. La mayor volatilidad proviene del consumo de bienes durables y semidurables.
- El consumo del gobierno es procíclico y su relación con el producto se da de forma rezagada en cinco trimestres. Adicionalmente, la correlación entre el gasto del gobierno y el producto aumentó después de la crisis de 1999 lo que da indicios de una incremento en la prociclicidad de ésta variable y por lo tanto de una reducción en el rol estabilizador de la política fiscal.

- El consumo de bienes y servicios domésticos es menos volátil que el producto, mientras que su contraparte importada es más volátil, posiblemente por el efecto de la tasa de cambio. Ambas variables son procíclicas: la primera es coincidente y la segunda responde con un rezago de un trimestre a expansiones en el PIB.
- La elevada volatilidad de la inversión en Colombia se explica principalmente por la elevada variabilidad de la inversión importada. Lo anterior no implica que la inversión doméstica no sea más volátil que el producto. Ambos componentes de la FBK son procíclicos y coincidentes.
- Las exportaciones netas son contracíclicas. Lo anterior responde a dos fenómenos particulares: la aciclicidad de las exportaciones y la contraciclicidad de las importaciones. Entre tanto, las materias primas importadas son más volátiles que el PIB.
- Los márgenes de comercialización y distribución de bienes y servicios importados son levemente contracíclicos y más volátiles que el producto. Así mismo, el ciclo del producto lidera aquel de los márgenes por tres meses. Por lo tanto, una expansión de la actividad económica implica una reducción en los márgenes aplicados a los bienes comprados en el exterior un trimestre después.
- El stock de capital es procíclico y su máxima relación con el ciclo del producto se da de forma contemporánea.
- La tasa de desempleo es contracíclica, coincidente con el ciclo del PIB, más volátil que el producto y su persistencia es de 67.3%. Adicionalmente, su correlación con la inflación sugiere la existencia de una curva de Phillips dado que incrementos en la tasa de desempleo hoy están asociados con disminuciones en la inflación cinco trimestres después.
- La fuerza de trabajo efectiva es procíclica y más volátil que el PIB. Sin embargo, la función de correlación permite observar un comportamiento contracíclico siete trimestres después. La anterior conclusión también se obtiene al considerar como indicador de empleo las horas promedio trabajadas al trimestre. Se sugiere entonces, que ante un aumento de la producción las empresas colombianas ajustan inicialmente el insumo trabajo de forma extensiva y luego de forma intensiva.
- La inflación total es procíclica y contemporánea. Por componentes, la inflación doméstica es procíclica y contemporánea mientras que la importada es contracíclica y rezaga al ciclo del producto en un año.
- La tasa de interés nominal es contracíclica dado que la tasa de interés de corto plazo aumenta en momentos de auge y disminuye en momentos de contracción económica.
- Los términos de intercambio son levemente procíclicos y lideran el ciclo del producto en tres trimestres. Dado que las exportaciones reales son acíclicas, un choque positivo sobre los TDI vía el precio de las exportaciones, eleva el producto gracias a los mayores ingresos de los agentes y no al aumento en la producción.
- Los componentes de demanda están positivamente correlacionadas con los términos de intercambio, lo que sugiere que cambios en los TDI se traducen en algún efecto riqueza en los siguientes dos o tres trimestres siguientes.

- Un aumento en las exportaciones netas adelantan un incremento en los términos de intercambio en tres trimestres. Sin embargo, el efecto contemporáneo es contracíclico lo que da evidencia del efecto “S” descrito por Backus y otros (1994). De acuerdo con éste, un aumento en la productividad implica un deterioro de los TDI y eleva el consumo más de lo que aumenta el producto llevando a un déficit en la balanza comercial.
- Los flujos de capital netos son procíclicos. Por lo tanto, los colombianos piden prestado en el exterior en momentos de auge tras una disminución en la prima de riesgo, y se paga deuda o se presta al exterior en momentos de crisis. Los flujos de capital refuerzan los ciclos económicos.
- La tasa de cambio nominal y real son más volátiles que el producto, contracíclicas y rezagan al producto en dos trimestres. Por lo tanto, un auge en la actividad económica agregada está asociada con devaluaciones en ambas medidas de tasa de cambio seis meses después. Así mismo, la correlación entre la tasa de cambio real y los términos de intercambio es negativa, lo que implica que un choque positivo sobre esta última induce a una depreciación real.

5. Conclusiones

En este trabajo se presenta un conjunto de hechos estilizados tanto de corto como de largo plazo de la economía colombiana para el período 1994:I-2007:I. De igual manera, se realiza una breve aproximación a las razones o circunstancias bajo las cuales se desarrollaron cada una de dichas regularidades empíricas. En una primera parte, se analiza de manera resumida la estructura del producto en Colombia tanto por el lado de la oferta como por el de la demanda. Posteriormente, se documentan las características de los ciclos económicos para un gran conjunto de variables macroeconómicas haciendo énfasis en su volatilidad, su volatilidad relativa, la persistencia y su posición frente al ciclo del producto.

Para poder construir la dinámica de corto plazo de las variables económicas se empleó el filtro de Hodrick y Prescott. Si bien éste método es la herramienta estándar en el mercado para generar hechos estilizados, existe una amplia preocupación sobre su uso dado que las regularidades cíclicas que se puedan extraer no son invariantes al filtro que se emplee. En efecto, como algunos autores mencionan, si las variables bajo estudio poseen diferentes procesos estocásticos entonces se deberían emplear distintos métodos de filtrado. Es decir, no se puede esperar que un único filtro sea óptimo para todas las variables sin que se distorsionen sus segundos momentos. Sin embargo, la mayor preocupación está asociada a la posibilidad de que su utilización genere lo que se conoce en la literatura como “ciclos espurios” y sobre los cuales han trabajado Nelson y Kang (1981) y Cogley y Nason (1993). Básicamente, lo que preocupa a los investigadores es la mala especificación del proceso que genera el componente permanente de una serie de tiempo. Cogley y Nason (1993) muestran que bajo un conjunto incorrecto de supuestos sobre el comportamiento estocástico de una variable, el filtro HP exagerará la importancia del ciclo económico. Aún así, otros autores como Pedersen (1998) demuestran para un conjunto de filtros que la propuesta de HP minimiza las distorsiones sobre los momentos de la series.

El principal propósito de este documento es servir de guía en la construcción y evaluación de un modelo de equilibrio general dinámico y estocástico que actualmente desarrolla el Departamento de Modelos Macroeconómicos del Banco de la República. Un modelo de éste estilo que no capture algunos de los hechos estilizados acá presentados no podría ser aplicado con posterioridad para análisis de política económica. Entre los principales usos que se le pueden dar a los resultados

presentados en éste trabajo está la especificación del modelo en términos de las características del país que deben ser modeladas, la calibración del estado estacionario, y a su vez servir de referencia para la evaluación del modelo. Frente a este último punto es importante resaltar que los datos no arrojan evidencia clara acerca de si la dinámica de la economía colombiana puede ser descrita de mejor manera por modelos donde los choques de oferta muestren un papel preponderante para explicar los ciclos económicos frente a aquellos de demanda. Si se considera la tasa de inflación y los términos de intercambio como variables determinantes para dicha elección, los datos sugieren modelos basados en choques de demanda. Sin embargo, al considerar la relación entre la balanza comercial y los términos de intercambio propuesta por Backus y otros (1994), los datos apuntan a modelos basados en perturbaciones sobre la oferta agregada.

Este documento hace un aporte a la literatura ya existente sobre hechos estilizados de la economía colombiana sin pretender ser concluyente respecto a las regularidades documentadas. Lo anterior gracias al esfuerzo que se ha venido realizando dentro del Banco de la República en la construcción de una base de datos que contiene información no disponible en la principales fuentes estadísticas del país y cuyo fin es alimentar modelos de economía abierta que mejoren el análisis de política monetaria. Sin embargo, queda pendiente el análisis de otro conjunto de variables importantes en la economía colombiana como aquellas asociadas con la posición financiera del país, el mercado de activos y el subempleo, entre otras.

Referencias

- AGENOR, PIERRE-RICHARD; McDERMOTT, C JOHN y PRASAD, ESWAR S (2000). Macroeconomic Fluctuations in Developing Countries: Some Stylized Facts. *World Bank Economic Review*, **14(2)**, pp. 251–85.
- AGUIAR, MARK y GOPINATH, GITA (2007). Emerging Market Business Cycles: The Cycle Is the Trend. *Journal of Political Economy*, **115(1)**, pp. 69–102.
- ALPER, C. EMRE (1998). Nominal Stylized Facts of Turkish Business Cycles. *METU Studies in Development*, **25(2)**, pp. 233–244.
- ARANGO, LUIS EDUARDO; ARIAS, FERNANDO; FLÓREZ, LUZ ADRIANA y JALIL, MUNIR (2007). Cronología de los Ciclos de Negocios recientes en Colombia. *Borradores de Economía 461*, Banco de la República.
- ARANGO, LUIS EDUARDO y CASTILLO, MAURICIO (1999). ¿Son Estilizadas las Regularidades del Ciclo Económico? Una Breve Revisión de la Literatura. *Borradores de Economía 115*, Banco de la República.
- ARANGO, LUIS EDUARDO; IREGUI, ANA MARÍA y MELO, LUIS FERNANDO (2003). Recent Behavior of Output, Unemployment, Wages and Prices in Colombia: What went Wrong? *Borradores de Economía 249*, Banco de la Republica de Colombia.
- BACKUS, DAVID K; KEHOE, PATRICK J y KYDLAND, FINN E (1994). Dynamics of the Trade Balance and the Terms of Trade: The J-Curve? *American Economic Review*, **84(1)**, pp. 84–103.
- BARRERA, FELIPE y PÉREZ, FRANCISCO (2005). Consumption Smoothing: Empirical Evidence from Colombia and Nicaragua. LACEA 2005.
- BEAKER, DEAN (2007). Behind the Gap between Productivity and Wage Growth. *Issue brief*, Centre for Economic and Policy Research.
- BESLEY, TIMOTHY (2007). Inflation and the Service Sector: A Speech to the Cardiff Breakfast Club. *Informe técnico*, Bank of England.
- BURNS, A.F. y MITCHELL, W.C. (1946). *Measuring Business Cycles*. NBER. New York.
- BURSTEIN, ARIEL T.; NEVES, JOAO C. y REBELO, SERGIO (2000). Distribution Costs and Real Exchange Rate Dynamics During Exchange-Rate-Based Stabilizations. *RCER Working Papers 473*, University of Rochester - Center for Economic Research (RCER).
- CALDERÓN, CESAR y FUENTES, RODRIGO (2006). Characterizing the Business Cycle of Emerging Markets. *Informe técnico*, Chilean Central Bank.
- CASTILLO, PAUL; MONTORO, CARLOS y TUESTA, VICENTE (2006). Hechos Estilizados de la Economía Peruana. *Working Paper Series 2006-05*, Banco Central de Reserva del Perú.
- CHADHA, BANKIM y PRASAD, ESWAR (1994). Are Prices Countercyclical? Evidence from the G-7. *IMF Working Papers 94/91*, International Monetary Fund.

- COGLEY, TIMOTHY y NASON, JAMES M. (1993). Effects of the Hodrick-Prescott filter on trend and difference stationary time series: implications for business cycle research. *Informe técnico*.
- FATAS, ANTONIO y MIHOV, ILIAN (2001). Government size and automatic stabilizers: international and intranational evidence. *Journal of International Economics*, **55(1)**, pp. 3–28.
- GALÍ, JORDI y MONACELLI, TOMMASO (2005). Monetary Policy and Exchange Rate Volatility in a Small Open Economy. *Review of Economic Studies*, **72(3)**, pp. 707–734.
- HNATKOVSKA, VIKTORIA y LOAYZA, NORMAN (2004). Volatility and growth. *Policy Research Working Paper Series 3184*, The World Bank.
- KAMINSKY, GRACIELA L.; REINHART, CARMEN M. y VEGH, CARLOS A. (2004). When it Rains, it Pours: Procyclical Capital Flows and Macroeconomic Policies. *NBER Working Papers 10780*, National Bureau of Economic Research, Inc.
- KYDLAND, FINN E. y PRESCOTT, EDWARD C. (1990). Business cycles: real facts and a monetary myth. *Quarterly Review*, (**Spr**), pp. 3–18.
- LUCAS, ROBERT E. (1977). Understanding Business Cycles. En: Karl Brunner y Allan H. Meltzer (Eds.), *Stabilization of the Domestic and International Economy*, volumen 5, pp. 7–29. Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy.
- MACHADO, CELSA (2001). Measuring Business Cycles: The Real Business Cycle Approach and Related Controversies. *Informe técnico*, Facultad de Economía, Universidad de Oporto.
- MAHADEVA, LAVAN y PARRA, JUAN CARLOS (2007). Testing a DSGE model and its partner database. *Informe técnico*, Banco de la República. Forthcoming.
- MENDOZA, ENRIQUE G (1995). The Terms of Trade, the Real Exchange Rate, and Economic Fluctuations. *International Economic Review*, **36(1)**, pp. 101–37.
- NELSON, CHARLES R y KANG, HEEJOON (1981). Spurious Periodicity in Inappropriately Detrended Time Series. *Econometrica*, **49(3)**, pp. 741–51.
- NIGRINIS, MARIO y TRIBÍN, ANA MARIA (2007). Inflación y Desempleo en Colombia a través de un DSGE. *Informe técnico*, Banco de la República.
- PEDERSEN, TORBEN MARK (1998). The Hodrick-Prescott Filter, the Slutsky Effect, and the Distortionary Effect of Filters. *Discussion Papers 98-09*, University of Copenhagen. Department of Economics (formerly Institute of Economics).
- RESTREPO, JORGE ENRIQUE y REYES, JOSÉ DANIEL (2000). Los Ciclos Económicos en Colombia. Evidencia Empírica (1977-1998). *Archivos de Macroeconomía 131*, Departamento Nacional de Planeación.
- RESTREPO, JORGE ENRIQUE y SOTO, CLAUDIO (2004). Regularidades Empíricas de la Economía Chilena. *Working Papers Central Bank of Chile 301*, Central Bank of Chile.
- ROTEMBERG, JULIO J. y WOODFORD, MICHAEL (1998). Interest-Rate Rules in an Estimated Sticky Price Model. *NBER Working Papers 6618*, National Bureau of Economic Research, Inc.

- ROWLAND, PETER (2004). Exchange Rate Pass-Through to Domestic Prices: The Case of Colombia. *Ensayos sobre Política Económica*, (47), pp. 106–125.
- RUSELL, ELLEN y DUFOUR, MATHIEU (2007). Rising Profits Shares, Falling Wage Shares. *Informe técnico*, Canadian Centre for Policy Alternatives.
- TORO, JORGE y LOZANO, IGNACIO (2007). Fiscal policy throughout the cycle: the Colombian experience. *Borradores de Economía* 434, Banco de la República.
- TRIBÍN, ANA MARÍA (2006). Tasa De Rendimiento De Capital De Colombia Para El Periodo Entre 1990 Y 2001. *Borradores de Economía* 398, Banco de la Republica de Colombia.
- WHELAN, KARL (2000). A guide to the use of chain aggregated NIPA data. *Informe técnico*.
- WIEGAND, JOHANNES; LIMA, JUAN MANUEL; MONTES, ENRIQUE y VARELA, CARLOS (2006). Sectoral Balance Sheet Mismatches and Macroeconomic Vulnerabilities in Colombia, 1996-2003. *IMF Working Papers* 06/5, International Monetary Fund.
- WILLIAMSON, STHEPEN (2005). *Macroeconomics*. Pearson Adison Wesley, 2nd^a edición.

Cuadro 5: Evaluación de la aciclicidad contemporánea de las principales variables macroeconómicas con el PIB real

Análisis de Correlación Contemporánea
Muestra Efectiva: 1994:I 2007:I
Observaciones Incluidas: 53

	Correlación	Estadístico <i>t</i>	Valor <i>p</i>
DEMANDA			
Consumo	0.880302	13.25131	0.000
C. Doméstico	0.802293	9.598287	0.000
C. Importado	0.643562	6.00468	0.000
C. Gobierno	0.453454	3.633328	0.000
C. Hogares	0.909673	15.64163	0.000
FBK	0.842813	11.18322	0.000
FBK Doméstica	0.730022	7.628347	0.000
FBK Importada	0.729782	7.622987	0.000
Exportaciones	0.061064	0.436897	0.664
Importaciones	0.870045	12.60389	0.000
Exportaciones Netas	-0.778932	-8.870362	0.000
OFERTA			
Producto Bruto	0.981004	36.1146	0.000
Materia Prima Importada	0.723432	7.483155	0.000
Márgenes sobre Importados	-0.140644	-1.014480	0.315
PIB Transformador	0.811443	9.915378	0.000
VARIABLES NOMINALES Y PRECIOS RELATIVOS			
TCR	-0.384135	-2.971235	0.004
TRM	-0.36478	-2.797835	0.007
TDI	0.235764	1.732535	0.089
Tasa de Interés	0.328642	2.485005	0.016
IPC	0.294158	2.197955	0.033
Inflación IPC	0.542760	4.569525	0.000
Deflactor Consumo (DC)	0.05816	0.416051	0.679
Inflación DC	0.316693	2.360878	0.022
Deflactor C. Hogares (DCH)	0.043371	0.310025	0.758
Inflación DCH	0.443435	3.498313	0.001
Deflactor Producto	0.236173	1.735716	0.089
Inflación Producto	-0.03846	-0.246547	0.806
Precio Importados	-0.261791	-1.937122	0.058
Precio Exportados	-0.038192	-0.272948	0.786
Precio Materias Primas	-0.12828	-0.923736	0.360
Inflación Materias Primas	-0.022719	-0.160690	0.873

Los valores *p* en negrita indican que las variables asociadas son acíclicas al 5%

Fuente: Cálculos del autor

Cuadro 6: Análisis de las fluctuaciones económicas

	Volatilidad			Correlación de la variable x_{t+1} con el PIB_t (1994:I 2007:I)										
	σ	$\sigma(i)/\sigma(Y)$	ρ	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
DEMANDA														
PIB (Y)	1.792	1.000	0.752											
Consumo	1.870	1.044	0.873	0.056	0.209	0.401	0.567	0.753	0.880	0.739	0.561	0.379	0.223	0.122
Consumo Durables	9.378	5.234	0.869	0.045	0.189	0.379	0.567	0.749	0.832	0.688	0.487	0.243	0.048	-0.113
Consumo Semidurables	4.668	2.605	0.842	-0.031	0.036	0.187	0.039	0.612	0.783	0.811	0.692	0.412	0.101	-0.198
Consumo No Durables	1.707	0.953	0.741	0.150	0.212	0.385	0.537	0.688	0.818	0.619	0.412	0.174	-0.003	-0.089
Consumo Servicios	0.909	0.508	0.706	-0.014	0.118	0.312	0.416	0.565	0.752	0.612	0.471	0.249	0.013	-0.112
Consumo Hogares	1.903	1.062	0.860	0.046	0.166	0.366	0.552	0.754	0.910	0.776	0.589	0.320	0.079	-0.093
Consumo Gobierno	3.606	2.012	0.824	0.096	0.230	0.313	0.362	0.432	0.454	0.372	0.297	0.354	0.414	0.458
Consumo Importado	8.402	4.689	0.772	0.100	0.194	0.340	0.395	0.517	0.644	0.657	0.605	0.449	0.281	0.088
Consumo Doméstico	1.425	0.795	0.715	0.001	0.150	0.321	0.526	0.713	0.802	0.588	0.370	0.228	0.130	0.130
Importaciones	7.699	4.297	0.780	-0.071	0.059	0.304	0.513	0.688	0.870	0.754	0.563	0.320	0.070	-0.091
Exportaciones	3.270	1.825	0.609	-0.057	-0.122	-0.171	-0.109	-0.048	0.061	0.036	0.130	0.111	0.185	0.076
$(X - M)/PIB$	1.672	0.933	0.771	0.058	-0.089	-0.339	-0.514	-0.650	-0.779	-0.686	-0.477	-0.263	-0.019	0.090
FBK	11.512	6.425	0.719	-0.124	-0.007	0.219	0.460	0.618	0.843	0.686	0.474	0.197	-0.095	-0.251
FBK Doméstica	11.424	6.376	0.633	-0.075	0.027	0.227	0.416	0.527	0.730	0.604	0.432	0.183	-0.074	-0.229
FBK Importada	17.920	10.001	0.647	-0.150	-0.062	0.125	0.364	0.551	0.730	0.581	0.379	0.166	-0.064	-0.179
OFERTA														
Tasa de Desempleo	7.433	4.187	0.673	-0.034	-0.159	-0.342	-0.463	-0.547	-0.558	-0.378	-0.104	0.090	0.215	0.290
Trabajo Efectivo	1.951	1.099	0.561	-0.108	-0.134	0.038	0.173	0.302	0.352	0.291	0.080	-0.213	-0.352	-0.532
Horas Promedio	1.292	0.728	0.582	0.103	0.088	0.147	0.157	0.138	0.088	0.137	0.014	-0.158	-0.259	-0.349
PEA	1.288	0.725	0.396	-0.332	-0.490	-0.459	-0.385	-0.281	-0.191	-0.234	-0.223	-0.291	-0.232	-0.302
TBP	1.287	0.725	0.393	-0.325	-0.484	-0.454	-0.382	-0.280	-0.191	-0.236	-0.226	-0.294	-0.236	-0.309
Salario Real	1.881	1.060	0.312	0.071	0.232	0.359	0.438	0.429	0.507	0.229	0.008	-0.039	-0.079	0.043
WL/PY	0.868	0.489	0.549	-0.155	-0.273	-0.362	-0.373	-0.306	-0.175	-0.078	0.059	0.286	0.468	0.437
Capital Total	1.974	1.101	0.668	0.059	0.183	0.281	0.305	0.371	0.558	0.424	0.397	0.301	0.219	0.239

Fuente: Cálculos del autor

Cuadro 7: Análisis de las fluctuaciones económicas (continuación)

	Volatilidad			Correlación de la variable x_{t+1} con el PIB_t (1994:I 2007:I)										
	σ	$\sigma(i)/\sigma(Y)$	ρ	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
OFERTA														
Producto Bruto	2.066	1.153	0.754	-0.117	0.023	0.275	0.545	0.757	0.981	0.738	0.496	0.220	-0.020	-0.134
PIB Transformador	9.292	5.186	0.687	-0.119	-0.030	0.197	0.425	0.645	0.811	0.647	0.416	0.164	-0.094	-0.182
Materias Primas	6.467	3.609	0.596	-0.152	-0.032	0.231	0.460	0.604	0.723	0.539	0.285	0.035	-0.196	-0.229
Imp.														
Márgenes de	1.982	1.106	0.662	0.107	0.118	0.095	0.020	-0.074	-0.141	-0.250	-0.243	-0.165	-0.095	0.062
Importados														
VARIABLES NOMINALES E ÍNDICES DE PRECIOS														
ITCR	6.184	3.451	0.682	-0.139	-0.202	-0.241	-0.258	-0.302	-0.369	-0.407	-0.493	-0.479	-0.407	-0.324
TRM	6.336	3.536	0.704	-0.263	-0.326	-0.352	-0.338	-0.339	-0.365	-0.339	-0.392	-0.383	-0.319	-0.253
TDI	4.576	2.554	0.675	0.215	0.394	0.569	0.563	0.469	0.236	-0.025	-0.309	-0.431	-0.399	-0.283
Tasa de Interés	4.450	2.483	0.657	-0.168	-0.279	0.316	-0.221	0.033	0.329	0.496	0.632	0.597	0.540	0.353
Flujos de Capital	5.345	2.983	0.071	-0.075	-0.044	0.185	0.338	0.352	0.378	0.112	0.215	0.290	0.183	0.123
Netos / PIB														
IPC	1.580	0.882	0.898	-0.316	-0.303	-0.229	-0.122	0.045	0.294	0.464	0.559	0.581	0.559	0.460
Inflación IPC	0.563	0.314	0.222	-0.011	0.088	0.191	0.337	0.536	0.543	0.334	0.103	-0.024	-0.232	-0.098
Deflactor Consumo	1.358	0.758	0.813	-0.494	-0.473	-0.383	-0.252	-0.118	0.058	0.308	0.381	0.338	0.259	0.168
(DC)														
Inflación DC	0.830	0.463	0.124	0.275	0.311	0.325	0.358	0.384	0.317	0.248	0.178	0.139	0.053	0.077
Deflactor Consumo	1.422	0.793	0.785	-0.516	-0.514	-0.435	-0.301	-0.154	0.043	0.338	0.431	0.389	0.296	0.178
Hogares (DCH)														
Inflación DCH	0.907	0.506	0.176	0.082	0.164	0.221	0.267	0.404	0.443	0.129	-0.097	-0.179	-0.203	-0.013
DC Doméstico	1.490	0.832	0.746	-0.357	-0.300	-0.189	-0.083	0.038	0.231	0.477	0.555	0.503	0.395	0.231
(PCd)														
Inflación PCd	1.071	0.600	-0.005	0.158	0.157	0.119	0.134	0.282	0.358	0.116	-0.066	-0.147	-0.231	-0.025
DC Importado	5.292	2.953	0.663	-0.308	-0.375	-0.418	-0.360	-0.336	-0.357	-0.339	-0.357	-0.350	-0.296	-0.15
(PCm)														
Inflación PCm	4.182	2.334	0.041	-0.11	-0.043	0.103	0.098	0.059	-0.017	-0.045	-0.038	0.028	0.177	0.135
Precio	5.964	3.328	0.755	-0.042	0.028	0.132	0.173	0.130	-0.038	-0.257	-0.504	-0.633	-0.620	-0.462
Exportaciones														
Inflación	4.078	2.276	0.385	0.106	0.109	0.084	-0.050	-0.226	-0.346	-0.374	-0.218	-0.002	0.240	0.402
Exportados														
Precio	4.989	2.784	0.693	-0.248	-0.328	-0.365	-0.310	-0.275	-0.262	-0.284	-0.320	-0.361	-0.375	-0.293
Importaciones														
Inflación	3.900	2.177	0.060	-0.135	-0.049	0.092	0.099	0.038	-0.046	-0.060	-0.071	-0.034	0.098	0.102
Importados														

Fuente: Cálculos del autor

Cuadro 8: Correlación entre los términos de intercambio y variables de oferta y demanda

	Correlación de la variable x_{t+i} con los TDI_t (1994:I 2007:I)										
	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
DEMANDA											
PIB	-0.283	-0.399	-0.431	-0.309	-0.025	0.236	0.469	0.563	0.569	0.394	0.215
Consumo	-0.302	-0.317	-0.272	-0.145	0.052	0.234	0.387	0.451	0.432	0.331	0.242
Consumo Doméstico	-0.312	-0.318	-0.238	-0.081	0.148	0.208	0.343	0.401	0.364	0.242	0.133
Consumo Importado	-0.169	-0.193	-0.207	-0.168	-0.095	0.159	0.277	0.329	0.348	0.323	0.301
Consumo Hogares	-0.224	-0.319	-0.384	-0.307	-0.086	0.180	0.392	0.517	0.519	0.408	0.282
Consumo Gobierno	-0.294	-0.158	0.061	0.212	0.276	0.220	0.188	0.117	0.084	0.064	0.085
FBK	-0.286	-0.490	-0.592	-0.467	0.115	0.255	0.443	0.508	0.498	0.358	0.143
FBK Doméstica	-0.188	-0.369	-0.443	-0.368	-0.086	0.272	0.363	0.371	0.347	0.205	-0.022
FBK Importada	-0.327	-0.493	-0.571	-0.407	-0.085	0.160	0.387	0.488	0.505	0.422	0.288
Exportaciones	0.126	0.236	0.266	0.195	0.034	-0.021	0.093	0.164	0.305	0.312	0.213
Importaciones	-0.335	-0.456	-0.499	-0.346	-0.037	0.320	0.480	0.541	0.548	0.458	0.282
NX/PIB	0.378	0.519	0.559	0.387	0.043	-0.309	-0.410	-0.437	-0.403	-0.337	-0.217
OFERTA Y VARIABLES NOMINALES											
Materias Primas Imp.	-0.298	-0.424	-0.428	-0.229	0.138	0.486	0.557	0.546	0.456	0.270	-0.054
Márgenes de Importados	0.152	0.242	0.386	0.388	0.369	0.276	0.072	-0.135	-0.277	-0.378	-0.356
Tasa de Interés	0.237	0.029	-0.237	-0.418	-0.459	-0.377	-0.200	0.007	0.187	0.375	0.481
TCR	0.013	-0.090	-0.142	-0.078	-0.095	-0.149	-0.123	-0.121	-0.196	-0.231	-0.246

Fuente: Cálculos del autor