

Hechos estilizados para la economía argentina*

Soledad Feal Zubimendi**

Mara Rojas**

Mariana Inés Zilio**

UNS - CONICET

Resumen

El objetivo del trabajo es analizar los hechos estilizados de la economía argentina mediante el estudio de correlaciones dinámicas entre las variables de interés entre 1990 y 2007. Los resultados se basan en la aplicación del filtro Hodrick y Prescott, con y sin la implementación del método de *pre-whitening*. Los resultados no se ajustan en todos los casos a la teoría preponderante sobre ciclos económicos, y si bien difieren en algunos casos de los reportados por Kydland y Zarazaga (1997) en su análisis sobre la economía argentina, cualitativamente no se encuentran grandes diferencias.

Códigos JEL: E3.

Palabras clave: hechos estilizados, economías en desarrollo, correlaciones, *pre-whitening*.

* Una versión preliminar de este trabajo fue seleccionada para recibir una beca otorgada por el BCRA a jóvenes argentinos, para participar de la XLIII Reunión Anual de la AAEP, realizada en la ciudad de Córdoba en noviembre de 2008.

** Agradecemos profundamente la valiosa y desinteresada colaboración de Javier J. Pérez durante el proceso de realización de este trabajo. Las opiniones vertidas en este trabajo son de las autoras y no reflejan necesariamente las del BCRA o sus autoridades. E-mail: soledadfeal@bvconline.com.ar; mrojas@uns.edu.ar; mzilio@uns.edu.ar.

Stylized Facts for the Argentine Economy

Soledad Feal Zubimendi

Mara Rojas

Mariana Inés Zilio

UNS - CONICET

Summary

One of the most important objectives of the macroeconomic science is the comprehension of causes and consequences over the economic fluctuations. The statistical characterization of business cycles has been studied by many authors since the influential work by Hodrick and Prescott (1980). However, some problems can appear if we try to analyze the facts in this way.

The first problem emerges as soon as we look at the time series. In the study of business cycles it is difficult to establish regularities. For instance, although Argentina was affected by crises more than several developed economies, the unemployment rate in Argentina has not shown large fluctuations. This is true, even though the series were incorrect. The second problem is to obtain reliable data. Maybe, unemployment in Argentina had been underestimated.

Since the development of the Real Business Cycle theory, most of the modern macroeconomics has been doing large efforts to understand fluctuations of the macro variables. Criticizing Burns and Mitchell (1946) because of the absence of theoretical support, Lucas (1977) defined cycle movements as income deviations around its tendency and relative change in the macro variables behaviour respect to the income.

Looking for behaviour patterns, Hodrick and Prescott (1980) found that some stylized facts announced by Burns and Mitchell (1946) were kept few years later. Actually, the results obtained by Burns and Mitchell (1946) and Hodrick and Prescott (1980) reinforced Lucas' definition.

However, other studies including more variables offered evidence about not keeping regularities. The latter depends on economic structural characteristics and the time period.

Kydland and Prescott wrote another work in 1982. They pointed out the possibility that the same analytical tools used to study economic growth could be used to study business cycles too. In this way, the variables which explain business cycles are real factors, rather than nominal ones as in Lucas (1977).

In 1990, Kydland and Prescott researched the stylized facts for the American economy. Then, there were many comparative and particular works. Backus and Kehoe (1992) have done a comparative study in which they compared a set of developed countries. Agénor, McDermott and Prasad (1999) have worked with medium-income countries and Loayza, Fajnzylber and Calderón (2004) have studied a set of Latin American countries.

The present paper takes as particular references Mendoza (1991), Kydland and Zarazaga (1997), Sáez (2004) and Castillo Montoro and Tuesta (2006), since emergent economies have singular characteristics and all those papers deal with developing countries. Such characteristics could appear in those economies due to two reasons (Agénor et al., 1999). On one hand, the researcher must face the scarcity and low quality of available data. National account systems in developing countries likely have measurement errors, discontinuity on data and deficient estimations. On the other hand, these economies suffer sudden shocks because of their high volatility.

Kydland and Zarazaga (1997) have wondered whether the business cycle in Argentina could be explained using the same arguments that explain the business cycle in developed economies. The authors have covered the 1970-1995 period, using two different estimations over product and its components. Even if their results may be considered ambiguous and crucial the period, Kydland and Zarazaga (1997) make up a reference point to this paper, and then our results will be compared to theirs.

According to the literature, developing countries are characterized by the large volatility of macroeconomic variables and the major spreading degree of foreign shocks. Perhaps we can still find some regularity from the Argentine economy. In this work, we will try to introduce the stylized facts analysis on Argentina through

the cross-correlation study in the 1990-2007 period. We used the Hodrick and Prescott filter, with and without applying the pre-whitening procedure. Intuitively, the results obtained in this paper seem to be correct although some of them do not have correspondence with business cycle theory and point out some differences with reference to Kydland and Zarazaga (1997) report on the Argentine economy. During consecutive crisis, Argentina has exhibited a specific behaviour which has been different from those patterns exhibited by developed countries. Nevertheless, the main variables have kept a similar behavior.

JEL: E3.

Key words: stylized facts, developing economies, correlations, pre-whitening.

I. Introducción

Comprender las causas de las fluctuaciones de los agregados económicos es uno de los principales objetivos de la macroeconomía. Un vasto cuerpo de literatura económica se ha dedicado a explicar sus causas y a delinear hechos estilizados a partir del análisis estadístico de las variables macroeconómicas relevantes. Sin embargo, el análisis empírico de los movimientos cíclicos enfrenta numerosas dificultades principalmente en las economías en desarrollo, caracterizadas por una mayor volatilidad de sus agregados macro, el mayor grado de exposición a los cambios ocurridos en los países desarrollados, así como también a los ocurridos en sus propias estructuras, y fundamentalmente los problemas inherentes a la calidad de los datos estadísticos empleados en las estimaciones.

En este contexto, el objetivo de este trabajo es delinear patrones de comportamiento propios de un conjunto de variables macroeconómicas para la economía argentina durante el período 1993-2007, mediante el análisis de las funciones de correlaciones cruzadas entre los componentes cíclicos de las series seleccionadas.

La metodología empleada pretende replicar los resultados evidenciados en el trabajo de Kydland y Zarazaga (1997) para la economía argentina entre 1970 y 1995, enriqueciendo el análisis a través de la inclusión de un mayor número de variables y la incorporación del procedimiento de *pre-whitening* para el tratamiento de las series bajo estudio.

En resumen, dichos cambios en la metodología no evidencian marcadas diferencias cualitativas en términos generales, no obstante lo cual pueden observarse discrepancias significativas en el caso de las variables monetarias, particularmente circulante y M3, y en el caso del Consumo Público. Por su parte, la aplicación del procedimiento de *pre-whitening* no modifica sustancialmente los resultados obtenidos de la estimación de funciones de correlación cruzada calculadas sobre el componente cíclico de las series, sugiriendo que el mismo sigue básicamente un patrón aleatorio.

El trabajo se estructura de la siguiente manera. En la segunda sección se esbozan resumidamente los antecedentes sobre el estudio de fluctuaciones que resultan relevantes como marco teórico para el desarrollo del trabajo. En la tercera, se efectúa una breve exposición de la metodología utilizada para la descomposición de las series, la aplicación del procedimiento de *pre-whitening* y el cálculo de las

correlaciones propuesto. En la cuarta sección, se exhiben e interpretan los resultados obtenidos en base a dichas estimaciones. Por último, se enuncian consideraciones finales y se esbozan posibles líneas de investigación a futuro que se desprenden de este trabajo.

II. Antecedentes

A partir del desarrollo y posterior difusión de la teoría de Ciclo Económico Real, gran parte de la macroeconomía moderna se ha dedicado a estudiar el comportamiento de los agregados a lo largo del ciclo del producto.¹ Como respuesta a los primeros trabajos sobre ciclos de Burns y Mitchell (1946), criticados por su escaso respaldo teórico,² Lucas (1977) definió los movimientos cíclicos como desviaciones del producto respecto a cierta tendencia y asimismo como cambios relativos en el comportamiento de los agregados en relación al producto.

La búsqueda de patrones de comportamiento a lo largo del ciclo tomó fuerza en la investigación económica a partir de Hodrick y Prescott (1980), quienes descubrieron que algunos de los hechos estilizados reportados por Burns y Mitchell (1946) años atrás se mantenían intactos, reforzando aparentemente la hipótesis de estabilidad de las regularidades empíricas que sostenía Lucas (1977).

Sin embargo, estudios posteriores que incluyeron mayor número de variables, ofrecieron evidencia de que dichas regularidades no sólo en ciertos casos no se mantienen en el tiempo, sino que difieren en atención a las características de los países bajo estudio e inclusive en un mismo país dependiendo del período considerado.

¹ La Teoría de Ciclo Económico Real postula que las perturbaciones que desatan las fluctuaciones del producto y demás variables son de índole real, tales como el hallazgo de una nueva tecnología o variaciones en el gasto público. En este esquema, bajo el supuesto de que precios y salarios nominales ajustan instantáneamente, las perturbaciones iniciales afectarán a la oferta agregada provocando fluctuaciones en los niveles de empleo. En contraposición, la Teoría del Ciclo Keynesiano supone que perturbaciones puramente monetarias pueden provocar cambios en los niveles de empleo y producción. Caracterizado por rigideces nominales, en este esquema la economía recibe un *shock* inicial del lado de la demanda agregada, y la lentitud del ajuste de precios abre otro cause a través del cual las perturbaciones iniciales pueden influir sobre los niveles de empleo y producción.

² Ver Koopmans (1947) y Kydland y Prescott (1990).

A partir de la contribución de Kydland y Prescott (1982) muchas investigaciones se han dirigido a probar estadísticamente un conjunto de hechos estilizados o regularidades empíricas que avalen los modelos propuestos por la teoría macroeconómica. Su trabajo sobre la economía norteamericana demuestra que con las mismas herramientas empleadas en el análisis de los fenómenos de crecimiento económico, es posible explicar los movimientos cíclicos, relegando a un segundo plano los agregados monetarios, que tenían un rol preponderante en la visión de Lucas (Kydland y Zarazaga, 1997).

En 1990, Kydland y Prescott (1990) delinearon los hechos estilizados para la economía norteamericana, y a partir de entonces numerosos autores dedicaron su investigación al análisis estadístico-económico de las fluctuaciones, tanto de manera comparativa como particular.

Dentro de los estudios comparativos se encuentran trabajos como los de Backus y Kehoe (1992) para un grupo de países desarrollados, Agénor, McDermott y Prasad (1999) para una muestra de países de ingreso medio, y Loayza, Fajnzylber y Calderón (2004) para América Latina y el Caribe, entre otros.

Los primeros muestran cómo, luego de la Segunda Guerra Mundial, las fluctuaciones en las variables monetarias han sido sorprendentemente más pronunciadas que las fluctuaciones en las variables reales en economías de ingresos altos. Además, existen cambios en el comportamiento de ciertos componentes. Por ejemplo, las fluctuaciones del nivel de precios, típicamente procíclicas antes de la guerra, se tornaron contracíclicas luego de dicho período.

Agénor, McDermott y Prasad (1999) realizan un análisis de correlaciones cruzadas entre el producto nacional industrial y un grupo de variables macroeconómicas, basado en la observación de doce economías en desarrollo. Los autores concluyen que en estas economías existen relaciones similares a las observadas en países desarrollados (salarios reales procíclicos, gastos gubernamentales contracíclicos, etc.), así como también claras diferencias respecto de aquellas (variaciones contracíclicas en la velocidad de los agregados monetarios).

Con el objetivo de describir los hechos estilizados del crecimiento de los países latinoamericanos, Loayza, Fajnzylber y Calderón (2004) realizan un análisis comparado con países *típicos* durante el periodo 1960-2000. Reconocen que el incremento de la volatilidad ha sido muy significativo a partir de la década de 1980 y

relacionan la aparición de ciclos más frecuentes y pronunciados con las posibilidades de crecimiento. Asimismo, señalan que cambios en el ahorro y la inversión no podrían predecir cambios futuros en el producto dado que el crecimiento del mismo precede las expansiones en dichos agregados.

Dado que el estudio de las fluctuaciones adquiere ciertas características singulares cuando se trata de economías emergentes, el presente trabajo toma como referencia, entre los análisis particulares, los desarrollados por Mendoza (1991) para pequeñas economías abiertas, Sáez (2004) para Venezuela, Castillo Montoro y Tuesta (2006) para Perú y de nuestro particular interés, Kydland y Zarazaga (1997) y Jorrat (2005) para el caso argentino.

Los trabajos anteriormente citados se basan en la Teoría del Ciclo Real y la mayoría de ellos introducen una metodología similar a la que se utilizará en la primera parte del presente ensayo. Jorrat (2005), por su parte, introduce una metodología diferente al calcular el Índice Compuesto Coincidente (ICCO) y el Índice Compuesto Líder (ICLD), junto con medidas de las duraciones medias, amplitud y velocidad de cada una de las fases del ciclo argentino. Clasificando a las series coincidentes como aquellas que se mueven aproximadamente en sincronía con el PBI y las series líderes como aquellas que anticipan por algunos meses a los puntos de giro del ciclo, se destacan ciertos resultados, como el anticipo de más de seis meses de la Base Monetaria y el carácter coincidente de los salarios industriales.

Mendoza (1991) realiza una contribución tanto empírica como teórica al extender la Teoría del Ciclo Real a un contexto de economía abierta y pequeña. Mediante técnicas de simulación, concluye que el modelo replica muchos de los hechos estilizados hallados para el caso canadiense. Además, puede verse que el modelo es consistente con dos regularidades observadas para el caso de estas economías: primero, ahorro e inversión están positivamente correlacionadas; segundo, las balanzas comercial y de capitales tienden a moverse en contra del ciclo económico.

Todos los demás trabajos citados buscan reproducir las volatilidades y comovimientos de las principales variables macroeconómicas. Nuevamente, se describen algunas particularidades en cada una de las economías bajo análisis. En Venezuela (Sáez, 2004), el gasto público parece ser fuertemente procíclico; en Perú (Castillo Montoro y Tuesta, 2006), se describe una relación del producto con

los términos de intercambio (procíclicos) y las tasas de interés (contracíclicas) mucho más pronunciada que las halladas para países desarrollados; en Argentina (Kydland y Zarazaga, 1997), la Teoría de Ciclo Real se enfrenta al gran desafío de poder explicar completamente la gran volatilidad observada en el producto. Sáez (2004) establece que estas diferencias en los ciclos de los países emergentes en comparación a los países desarrollados podrían surgir a causa de la adopción de ciertas tecnologías foráneas, la composición del gasto público, las imperfecciones en el mercado laboral, el tamaño de la economías, el grado de apertura y, posiblemente, hasta el nivel de credibilidad de las autoridades en los países en desarrollo.

La correcta observación de dichas particularidades dependerá de dos cuestiones fundamentales que podrían constituir un problema al momento del análisis estadístico de las series económicas (Agénor *et al.*, 1999). La primera es la dificultad a la que se enfrenta el investigador con respecto a la disponibilidad de datos, más aún de frecuencia trimestral. Aún cuando estuvieran disponibles, en muchas ocasiones es la fiabilidad de los mismos la que se cuestiona, por lo que cualquier caracterización estadística de los agregados en economías emergentes con estas dificultades estará sesgada por problemas inherentes a su medición o deficiencias de los propios sistemas de cuentas nacionales. La segunda cuestión se origina en el hecho de que estas economías son más proclives a sufrir repentinos *shocks* dada la elevada volatilidad de sus agregados macroeconómicos.

Particularmente, el trabajo de Kydland y Zarazaga (1997) reporta los hechos estilizados para la economía argentina durante el período 1970-1995, tratando de responder al interrogante de si el ciclo de negocios en Argentina es “diferente” al reportado en la mayoría de los países desarrollados. Dadas las dificultades a las que se enfrentan con motivo de la conformación de la base de datos trimestral, estos autores utilizan dos estimaciones diferentes de producto bruto interno y sus componentes: una que abarca el período 1970:1-1990:4, y otra que comprende el período 1980:1-1995:4. Los resultados son ambiguos, en el sentido de que se presentan diferencias significativas en atención a la estimación empleada.

Pese a esto, el estudio de Kydland y Zarazaga (1997) constituye un punto de referencia para este trabajo, por lo que al momento de presentar los resultados para el período 1993-2007, se expondrán las diferencias y similitudes con respecto a aquel.

III. Metodología³

Si se adopta la definición de ciclo de Lucas (1977), y dado que la mayoría de las series económicas que se busca caracterizar muestran un comportamiento no estacionario, la primera decisión a tomar para el estudio de las fluctuaciones es la elección de un procedimiento para descomponer las series en una tendencia estocástica (no estacionaria) y un componente cíclico estacionario.⁴

Para efectuar dicha descomposición puede aplicarse una amplia gama de filtros, entre los que se encuentran el filtro de Hodrick y Prescott, filtros de Pases de Bandas, modelos de vectores autorregresivos (VAR) estructurales, y el filtro de Baxter y King, entre otros.

El mayor problema en este aspecto radica no sólo en la multiplicidad de métodos para alcanzar dicha descomposición, sino en el hecho de que ninguno de ellos resulta superior a los otros sin ambigüedades, debido principalmente a la falta de consenso sobre la misma definición de ciclo (Canova, 1998).

Sumado a esto, los datos no son insensibles al procedimiento empleado. Esto significa que las mismas series sujetas a métodos de descomposición diferentes arrojan resultados esencialmente distintos. King y Rebelo (1993) y Harvey y Jaeger (1991), entre otros, sostienen que la elección del procedimiento empleado para el filtrado de las series puede afectar sustancialmente las medidas de correlación y volatilidad, fundamentales a la hora de analizar el comportamiento de las variables a lo largo del ciclo.

Para analizar las fluctuaciones en la Argentina durante el período 1993-2007, este trabajo utiliza el filtro de Hodrick y Prescott (HP) para descomponer todas las series estadísticas. La elección del mismo se basa en que se ha convertido en el procedimiento estándar para la obtención de los componentes cíclico y tendencial y es ampliamente aceptado en el ámbito académico.

³ En el Anexo A se detalla la descripción de las variables utilizadas y sus fuentes.

⁴ Este primer paso puede contradecir la intuición de algunas teorías macroeconómicas, según las cuales los *shocks* exógenos pueden afectar en forma simultánea tanto la tendencia de largo plazo de la variable como su componente cíclico.

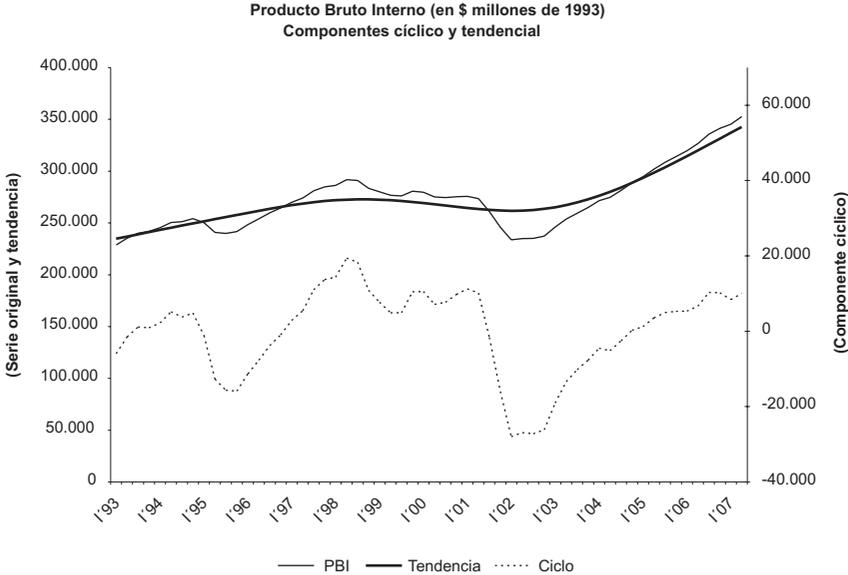
El filtro HP consiste en la extracción de una tendencia estocástica que se mueve suavemente a lo largo del tiempo y no se encuentra correlacionada con el componente cíclico. El método propone que el componente tendencia de una serie es el que minimiza:

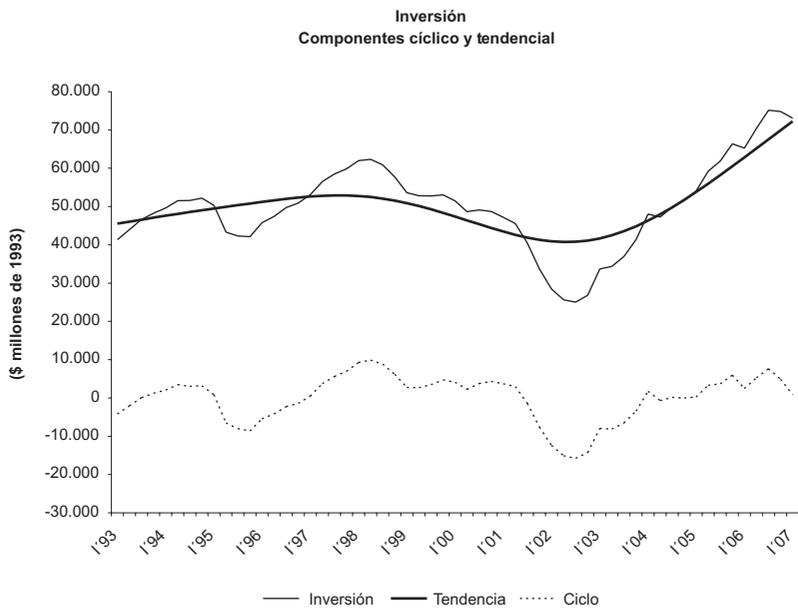
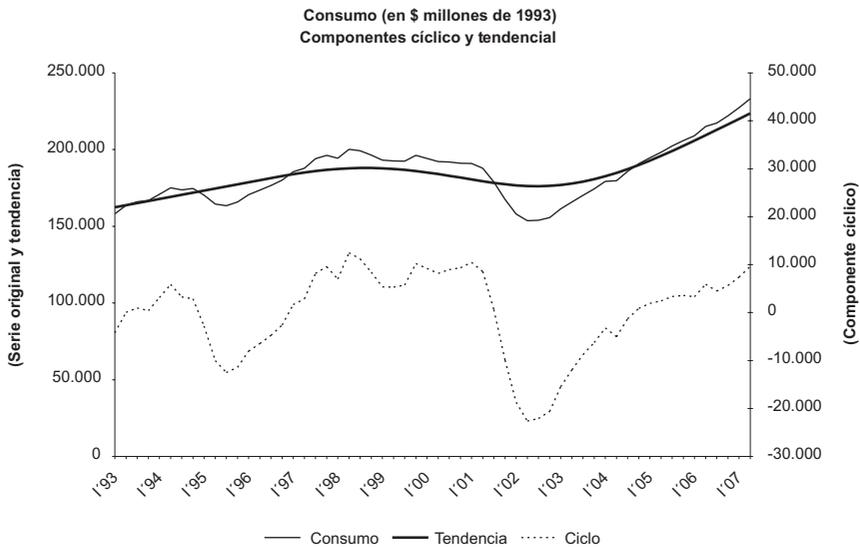
$$\sum_{i=1}^T (y_i - \tau_i)^2 + \lambda \sum_{i=3}^T (\Delta^2 \tau_i)^2$$

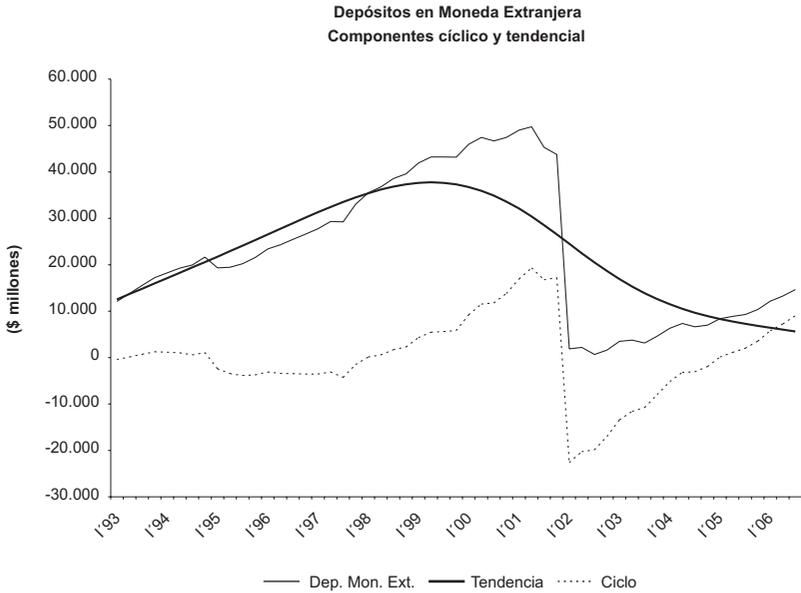
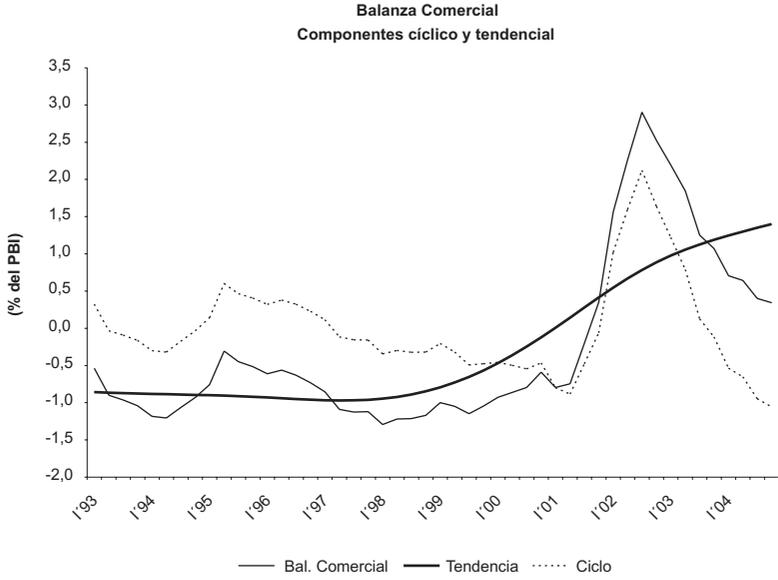
Donde $\Delta^2 = (1 - L)^2$, L es el operador de rezagos y τ_i indica el componente tendencia para la serie y_i en $t = 1, 2, \dots, T$. Para su aplicación se utilizan distintos valores del parámetro λ , el cual penaliza la variabilidad de la tendencia en función de la frecuencia de la serie bajo estudio. En este trabajo, y siguiendo a Hodrick y Prescott (1980), se utiliza un valor de $\lambda = 1600$ para las series de frecuencia trimestral y $\lambda = 100$ para las series anuales.

Los gráficos que se presentan a continuación exhiben los componentes tendencial y cíclico de las principales variables macroeconómicas bajo estudio, obtenidos a partir de la aplicación del filtro HP.

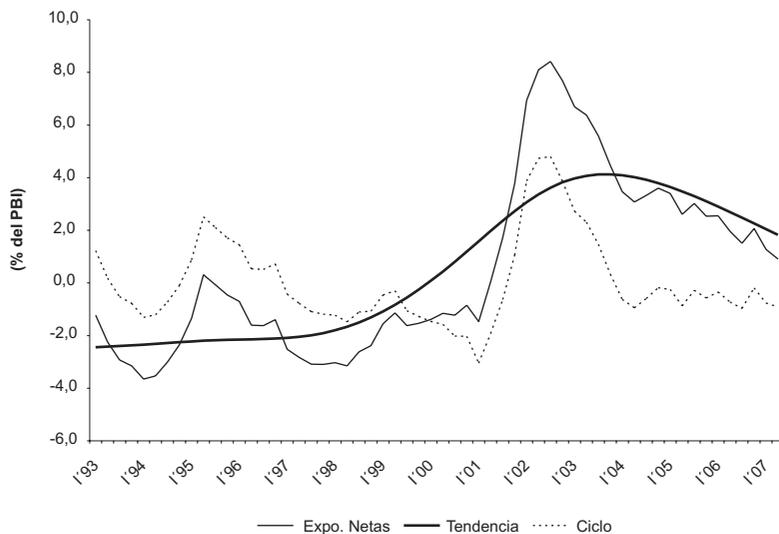
Gráfico 1 / Descomposición de las series con filtro HP





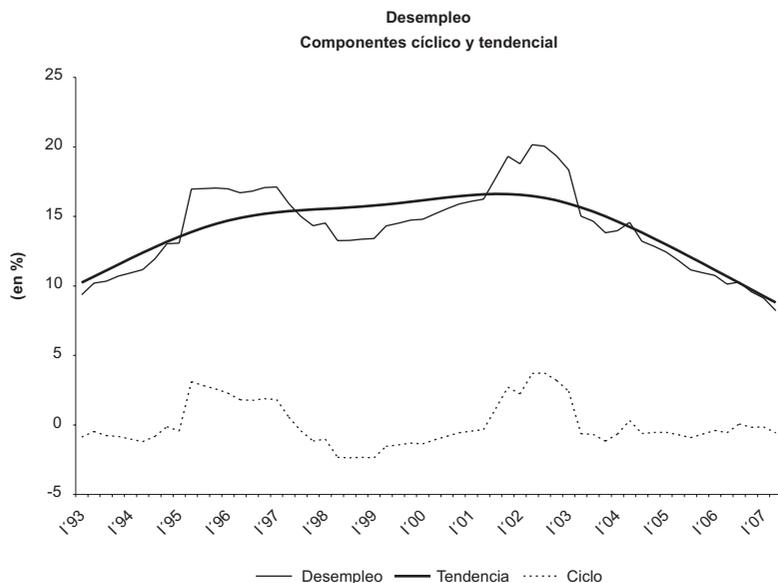


Exportaciones Netas
Componentes cíclico y tendencial



M3
Componentes cíclico y tendencial





Fuente: elaboración propia en base a las estimaciones realizadas.

Otro filtro ampliamente utilizado en la literatura es el Baxter-King (BK). Es un filtro pasa-banda de promedios móviles cuyo objetivo es aislar las fluctuaciones de ciclos económicos que persisten por períodos de dos a ocho años, intervalo que corresponde a la definición del NBER (Burns y Mitchell, 1944) de lo que podría durar un ciclo en Estados Unidos. Considerando esta definición de ciclo, la metodología efectúa un filtrado de los componentes de la serie con fluctuaciones de entre seis y treinta y dos trimestres, removiendo los componentes de mayor y menor frecuencia, es decir, eliminando componentes que se mueven lentamente (tendencia) y componentes que se mueven rápidamente (ruidos), dejando así aislado el elemento cíclico de la serie.

Si bien no existen grandes diferencias entre los ciclos generados por los filtros HP y BK, hay algunas características que merecen remarcar. Por un lado, la serie filtrada por HP tiende a ser menos suave debido a que mientras el mismo sólo elimina los componentes de muy baja frecuencia, el BK no sólo elimina la tendencia de la serie, sino también los componentes de alta frecuencia.

Otra de las ventajas del filtro BK sobre el HP es que no es necesario que el investigador escoja un parámetro de suavización cuando cambia la frecuencia

de la serie. Adicionalmente, uno de los principales problemas del filtro HP está dado por la poca claridad sobre qué parámetro de penalidad se debe utilizar para cada país, y en particular qué parámetro se debe utilizar en otras frecuencias diferentes a las trimestrales. En efecto, cuando el filtro es usado en series trimestrales los resultados son muy similares a los obtenidos por el BK, pero en frecuencias anuales (con parámetro 100 y 400) no elimina la mayoría de los ciclos existentes entre 9 y 16 años. Es por eso que el filtro BK en general es más apropiado para filtrar series con frecuencias diferentes a las trimestrales.

Finalmente, la pérdida de datos al inicio y al final de la serie al utilizar el filtro BK presenta una limitación importante del mismo si se utiliza con fines de interpretación de los últimos valores de la tendencia y/o predicción. A fin de evitar la pérdida de datos al inicio y final de la muestra y de minimizar el sesgo en la estimación del componente cíclico, algunos autores como Comin y Gertler (2005) proponen proyectar las series hacia adelante y hacia atrás antes de aplicar el filtro BK, utilizando modelos univariados de series de tiempo para las tasas de crecimiento de cada serie.

En el presente trabajo, debido a la elevada volatilidad de los agregados macroeconómicos de los países en desarrollo y al alto grado de vulnerabilidad a *shocks* externos, se considera conveniente utilizar el filtro HP de manera que no se eliminen del análisis aquellas fluctuaciones con una duración inferior a seis trimestres. Además, cabe destacar que el filtro BK se basa en una definición de ciclo de entre dos y ocho años basada en el desempeño económico de los países desarrollados, el cual probablemente sea distinto en las economías en desarrollo.⁵

Por otro lado, el análisis de las correlaciones entre los componentes cíclicos de las variables seleccionadas y el del producto se enriqueció con el procedimiento de *pre-whitening* o preblanqueo, aportado por el trabajo de André *et al.* (2002). Una vez obtenidos los componentes cíclicos y tendenciales de cada serie, dichos autores proponen tomar una medida adicional para extraer del componente cíclico a analizar todo el comportamiento sistemático de autocorrelación, de manera que la serie quede reducida únicamente a un componente estocástico de ruido blanco.

⁵ No obstante esto, se realizaron las estimaciones utilizando el filtro BK, las cuales se presentan en las Tablas C.1, C.2, C.3 y C.4 del Anexo C, exhibiéndose un resumen de los resultados hallados en la Tabla C.4 del mismo.

Las principales ventajas de este procedimiento radican en que las series resultantes son independientes de la definición de ciclo adoptada, y en que las funciones de correlación cruzadas obtenidas de series preblanqueadas reflejan únicamente el comportamiento no sistemático y la estricta correlación cruzada entre variables.

En consecuencia, los componentes cíclicos de cada variable son sujetos al procedimiento de *pre-whitening*, a través de un modelo puramente autorregresivo estimado por mínimos cuadrados ordinarios. El orden de dicho proceso es ajustado según el test de hipótesis de significatividad para cada variable en particular.⁶ La serie de residuos estocásticos o ruido blanco generadas por dichos procesos autorregresivos constituyen la serie preblanqueada para la cual se recalculan las funciones de correlación cruzadas entre cada agregado económico y el producto bruto interno.⁷

Excepto por aquellas variables que adquieren valores negativos en al menos una observación, todas las series son expresadas en logaritmos. El motivo de esto es el hecho de que toda la literatura sobre ciclos se refiere a movimientos en términos de tasas de crecimiento. Aquellas variables no plausibles de ser transformadas a su forma logarítmica, son expresadas como porcentaje del Producto Bruto Interno. Todas las series han sido ajustadas por estacionalidad utilizando el procedimiento X-12.

A partir del análisis de las funciones de correlación cruzada (FCC) entre las series HP filtradas por un lado, y entre las series HP filtradas y preblanqueadas por el otro, se extrae la información necesaria para determinar: la dirección del movimiento de cada variable con respecto al Producto Bruto Interno; la intensidad de dicho movimiento; y la fase de desplazamiento de cada variable (esto es, si el cambio en la variable es precedente o posterior al cambio en el producto).

El grado del movimiento conjunto entre el producto bruto interno y cada variable seleccionada, X_{t+i} , se mide a través de la magnitud y signo del coeficiente de correlación cruzada $\rho(j)$, $j \in \{0, \pm 1, \pm 2, \pm 3, \pm 4, \pm 5\}$. En los resultados que se presentan a continuación, cada variable es considerada *procíclica* si el más alto de sus coeficientes de correlación cruzada $\rho(j)$ es positivo, *contracíclica* si es negativo, o *acíclica* si es cercano a cero.

⁶ Las estimaciones de los procesos autorregresivos correspondientes al procedimiento de *pre-whitening* están incluidas en las Tablas B.1 y B.2 del Anexo B.

⁷ Para un análisis formal del procedimiento de *pre-whitening* ver André *et al.* (2002).

La intensidad del movimiento conjunto, de acuerdo a lo propuesto por Kydland y Prescott (1990), viene dada por el valor absoluto del coeficiente de correlación.

Si $0,5 \leq |\rho(j)| \leq 1$, la variable es fuertemente procíclica o contracíclica según corresponda; si $0,2 \leq |\rho(j)| \leq 0,5$, es débilmente procíclica o contracíclica; mientras que se considera acíclica si $|\rho(j)| \leq 0,2$. Finalmente, se analiza la fase de desplazamiento de cada una de las series en relación al producto bruto interno: la variable anticipa el ciclo (*leading*), es contemporánea o se encuentra rezagada (*lagging*) con respecto al ciclo si $|\rho(j)|$ alcanza su valor máximo para un valor de $j < 0$, $j = 0$ ó $j > 0$ respectivamente.

Una vez analizado esto, se comparan los resultados obtenidos con y sin *pre-whitening*, para determinar si son cualitativamente similares (en cuyo caso el comportamiento conjunto de las series vendría dado mayormente por componentes no sistemáticos) o si los resultados varían ostensiblemente tras el preblanqueo. En los casos en que esto fuera así, se deduce que el componente cíclico de las series depende mayormente de su patrón de autocorrelación y no responde enteramente a movimientos en el componente estocástico subyacente.

Por otra parte, las funciones de correlación cruzada obtenidas a partir de las series HP filtradas se analizan exponiendo las diferencias y similitudes entre los resultados obtenidos y los reportados por Kydland y Zarazaga (1997) en el caso de las variables incluidas en ambos estudios.

IV. Resultados

A continuación se presentan los resultados detallados para todas las variables antes del aplicar el proceso de *pre-whitening* primero (Tablas 1 y 2), y luego después del mismo (Tablas 3 y 4).

Tabla 1 / Resultados de las variables trimestrales sin pre-whitening

Variables	Coeficientes de correlación										
	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
MONETARIAS											
Circulante	-0,16	-0,03	0,11	0,23	0,34	0,44	0,48	0,49	0,50	0,54	0,45
M3	0,27	0,42	0,58	0,73	0,84	0,89	0,83	0,67	0,48	0,28	0,09
Depósitos en Moneda extranjera	0,39	0,49	0,61	0,73	0,76	0,68	0,48	0,27	0,05	-0,15	-0,28
Tasa de interés activa	0,25	0,08	-0,15	-0,38	-0,52	-0,62	-0,68	-0,62	-0,49	-0,36	-0,23
Tasa de interés pasiva	0,28	0,13	-0,11	-0,35	-0,47	-0,51	-0,55	-0,49	-0,37	-0,27	-0,18
IPC	-0,30	-0,42	-0,52	-0,53	-0,42	-0,24	-0,04	0,13	0,27	0,35	0,38
PRODUCTO											
Consumo	0,22	0,38	0,58	0,78	0,92	0,98	0,89	0,72	0,51	0,28	0,09
Inversión	0,11	0,30	0,52	0,73	0,89	0,97	0,91	0,75	0,55	0,36	0,18
Inversión en capital fijo	0,10	0,29	0,50	0,72	0,89	0,98	0,91	0,76	0,56	0,37	0,19
Variación de existencias	-0,47	-0,51	-0,48	-0,33	-0,14	0,01	0,01	-0,02	-0,05	-0,03	0,04
SECTOR EXTERNO											
Exportaciones Netas	-0,09	-0,26	-0,47	-0,68	-0,84	-0,91	-0,84	-0,67	-0,45	-0,22	-0,02
Exportaciones	0,20	0,32	0,42	0,49	0,56	0,53	0,44	0,36	0,29	0,28	0,27
Importaciones	0,15	0,33	0,54	0,76	0,91	0,97	0,89	0,71	0,48	0,27	0,09
PPP	-0,19	-0,32	-0,51	-0,68	-0,73	-0,66	-0,49	-0,31	-0,12	0,05	0,16
Balanza de cuenta corriente	0,02	-0,16	-0,37	-0,59	-0,76	-0,84	-0,63	-0,44	-0,24	-0,13	0,01
Balanza de cuenta	-0,27	-0,26	-0,12	0,09	0,37	0,40	0,51	0,41	0,31	0,29	0,25
Préstamos de FMI	-0,01	0,01	0,07	0,22	0,23	0,16	0,10	-0,42	-0,26	-0,41	-0,36
Inversión directa en el extranjero	0,34	0,37	0,17	-0,18	-0,06	-0,39	-0,25	-0,33	-0,24	-0,27	-0,08
IED	0,10	0,16	0,01	0,13	0,07	0,03	0,15	0,26	0,22	0,19	0,13
EMPLEO											
Desempleo	-0,02	-0,19	-0,39	-0,58	-0,73	-0,80	-0,76	-0,64	-0,48	-0,32	-0,15
Salario real medio	0,39	0,57	0,71	0,75	0,67	0,50	0,32	0,16	-0,01	-0,13	-0,22
SECTOR PÚBLICO											
Recaudación de IVA	0,09	0,26	0,45	0,66	0,84	0,93	0,85	0,69	0,51	0,31	0,14
Consumo público	0,48	0,55	0,61	0,65	0,68	0,68	0,61	0,47	0,31	0,11	-0,06
Resultado fiscal	0,03	0,01	0,01	0,02	0,23	0,29	0,27	0,10	0,11	0,14	0,10

Fuente: elaboración propia en base a las estimaciones realizadas.

Tabla 2 / Resultados de las variables anuales sin *pre-whitening*

Variables	Coeficientes de correlación										
	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
SECTOR PÚBLICO											
Gasto público consolidado	-0,178	-0,25	0,05	0,39	0,72	0,77	0,05	-0,30	-0,29	-0,14	0,03
Presión tributaria	-0,15	-0,31	-0,28	-0,48	-0,09	0,47	0,53	0,14	0,15	0,21	0,21
Recaudación tributaria	-0,10	-0,31	-0,31	-0,29	0,13	0,67	0,59	0,34	0,29	0,17	0,08
EMPLEO											
Horas trabajadas	-0,21	-0,36	-0,17	-0,05	0,44	0,90	0,49	-0,09	-0,25	-0,23	0,01
Empleo registrado	-0,19	-0,34	-0,15	-0,11	0,47	0,82	0,30	-0,25	-0,34	-0,28	0,03
Empleo no registrado	-0,24	-0,39	-0,14	-0,02	0,51	0,86	0,47	-0,28	-0,50	-0,43	-0,11

Fuente: elaboración propia en base a las estimaciones realizadas.

Tabla 3 / Resultados de las variables trimestrales con *pre-whitening*

Variables	Coeficientes de correlación										
	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
MONETARIAS											
Circulante	-0,19	0,13	0,14	0,05	0,10	0,18	0,05	0,10	0,21	0,08	-0,11
M3	0,06	-0,12	0,02	0,13	0,12	0,19	0,56	-0,04	-0,09	0,13	-0,03
Depósitos en moneda extranjera	-0,03	0,05	0,13	0,47	0,29	0,20	-0,22	0,12	-0,02	-0,18	0,02
Tasa de interés activa	0,19	-0,21	-0,20	-0,32	0,08	-0,10	-0,41	0,05	0,06	0,02	-0,05
Tasa de interés pasiva	0,06	-0,08	-0,41	-0,23	-0,11	0,10	-0,28	-0,05	0,14	-0,03	-0,05
IPC	-0,02	-0,08	-0,30	-0,35	-0,09	0,29	0,12	-0,02	0,16	0,16	-0,03
PRODUCTO											
Consumo	0,01	-0,15	0,08	0,01	0,10	0,77	0,15	-0,09	0,16	-0,18	-0,04
Inversión	-0,06	-0,12	0,16	0,05	0,14	0,62	0,13	-0,01	-0,07	0,02	0,01
Inversión en capital fijo	-0,10	-0,08	0,02	0,10	0,15	0,68	0,07	0,01	-0,03	-0,05	0,06
Variación de existencias	-0,02	-0,33	-0,14	0,22	0,14	0,25	-0,32	-0,09	-0,05	-0,07	0,12
SECTOR EXTERNO											
Exportaciones Netas	-0,15	0,14	-0,03	-0,25	-0,11	-0,42	-0,23	0,01	0,01	0,22	-0,13
Exportaciones	-0,16	0,23	0,06	0,08	0,39	0,05	-0,21	0,03	0,10	0,10	0,07
Importaciones	0,03	-0,07	-0,04	0,05	0,20	0,62	0,21	-0,04	0,04	-0,28	0,12
PPP	0,01	-0,04	-0,19	-0,39	-0,27	-0,10	0,30	-0,12	0,01	0,20	0,02
Balanza de cuenta corriente	-0,18	0,11	0,25	-0,16	-0,19	-0,52	-0,03	-0,26	0,21	0,12	-0,09
Balanza de cuenta financiera	-0,07	-0,13	0,00	0,12	0,50	0,11	0,36	-0,01	-0,10	0,00	0,11
Préstamos del FMI	-0,03	-0,03	0,03	-0,02	0,13	0,12	-0,03	-0,72	0,15	-0,35	-0,09
Inversión directa en el extranjero	0,21	0,32	-0,18	-0,31	0,12	-0,44	0,024	-0,15	-0,07	-0,13	0,06
EMPLEO											
Desempleo	0,18	0,01	-0,21	-0,03	-0,38	-0,37	-0,06	0,02	-0,01	-0,07	-0,01
Salario real medio	0,17	0,27	0,45	0,25	0,16	-0,28	0,01	0,27	-0,15	-0,02	0,12
SECTOR PÚBLICO											
Recaudación IVA	-0,09	0,01	-0,14	0,21	0,23	0,57	0,06	-0,14	0,16	-0,14	0,11
Consumo público	-0,01	0,28	0,01	-0,02	0,37	0,24	0,18	0,09	0,07	-0,20	0,14

Fuente: elaboración propia en base a las estimaciones realizadas.

Tabla 4 / Resultados anuales con *pre-whitening*

Variables	Coeficientes de correlación										
	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
SECTOR PÚBLICO											
Gasto público consolidado	-0,16	-0,08	0,15	-0,21	0,44	0,52	-0,52	0,09	-0,20	-0,07	-0,13
Presión tributaria	-0,24	-0,21	0,07	-0,47	-0,18	0,72	0,01	0,02	0,16	-0,01	-0,15
Recaudación tributaria	-0,12	-0,06	-0,01	-0,22	-0,35	0,52	0,22	-0,12	0,30	0,04	-0,21
EMPLEO											
Horas trabajadas	-0,26	-0,17	0,21	-0,10	0,01	0,87	-0,23	-0,04	0,01	-0,07	-0,20
Empleo registrado	-0,28	-0,04	0,27	-0,02	-0,11	0,84	-0,50	0,01	0,01	0,01	-0,12
Empleo no registrado	0,01	-0,06	0,05	0,18	-0,21	0,33	-0,27	-0,55	0,56	0,35	0,01

Fuente: elaboración propia en base a las estimaciones realizadas.

Como se enunciara en el apartado referido a la metodología, la interpretación de estos resultados permite establecer el carácter procíclico, contracíclico o acíclico de las variables consideradas, así como también su fase de desplazamiento respecto al ciclo del producto. Las tablas 5 y 6 comparan los resultados obtenidos para las series HP filtradas, con y sin *pre-whitening*, mientras que la Tabla 7 hace lo propio en relación a los hechos estilizados reportados por Kydland y Zarazaga (1997).

Tabla 5 / Comparación de los resultados para las variables trimestrales con y sin *pre-whitening*

Variables	Sin <i>Pre-Whitening</i>	Con <i>Pre-Whitening</i>
MONETARIAS		
Circulante	Procíclico 4 Lags	Débilmente Procíclico 3 Lags
M3	Procíclico Contemporáneo	Procíclico 1 Lag
Depósitos en moneda extranjera	Procíclico 1 Lead	Débilmente Procíclico 2 Leads
Tasa de interés activa	Contracíclico 1 Lag	Débilmente Contracíclico 1 Lag
Tasa de interés pasiva	Contracíclico 1 Lag	Débilmente Contracíclico 3 Leads
IPC	Contracíclico 2 Leads	Débilmente Contracíclico 2 Leads

Tabla 5 / Comparación de los resultados para las variables trimestrales con y sin *pre-whitening* (continuación)

Variables	Sin <i>Pre-Whitening</i>	Con <i>Pre-Whitening</i>
PRODUCTO		
Consumo	Procíclico	Procíclico
	Contemporáneo	Contemporáneo
Inversión	Procíclico	Procíclico
	Contemporáneo	Contemporáneo
Inversión en capital fijo	Procíclico	Procíclico
	Contemporáneo	Contemporáneo
Variación de existencias	Contracíclico	Débilmente Contracíclico
	4 <i>Leads</i>	4 <i>Leads</i>
SECTOR EXTERNO		
Exportaciones netas	Contracíclico	Débilmente Contracíclico
	Contemporánea	Contemporánea
Exportaciones	Procíclico	Débilmente Procíclico
	1 <i>Lead</i>	1 <i>Lead</i>
Importaciones	Procíclico	Procíclico
	Contemporáneo	Contemporáneo
PPP	Contracíclico	Débilmente Contracíclico
	1 <i>Lead</i>	2 <i>Leads</i>
Balanza de cuenta corriente	Contracíclico	Contracíclico
	Contemporánea	Contemporánea
Balanza de cuenta financiera	Procíclico	Procíclico
	1 <i>Lag</i>	1 <i>Lead</i>
Préstamos del FMI	Débilmente Contracíclico	Contracíclico
	2 <i>Lags</i>	3 <i>Lags</i>
Inversión directa en el extranjero	Débilmente Contracíclico	Débilmente Contracíclico
	Contemporánea	Contemporáneo
IED ¹	Débilmente Procíclica	-
	2 <i>Lags</i>	
EMPLEO		
Desempleo	Contracíclico	Débilmente Contracíclico
	Contemporáneo	1 <i>Lead</i>
Salario real medio	Procíclico	Débilmente Procíclico
	2 <i>Leads</i>	3 <i>Leads</i>
SECTOR PÚBLICO		
Recaudación IVA	Procíclico	Procíclico
	Contemporáneo	Contemporáneo
Consumo público	Procíclico	Débilmente Procíclico
	Contemporáneo (1 <i>lead</i>)	1 <i>Lead</i>
Resultado fiscal ¹	Débilmente Procíclico	-
	Contemporáneo	

Fuente: elaboración propia en base a las estimaciones realizadas.

Nota 1: para las variables IED y Resultado Fiscal no es factible realizar el proceso de *pre-whitening* debido a que no se obtienen resultados significativos al estimar los procesos autorregresivos.

Tabla 6 / Comparación de los resultados para las variables anuales con y sin *pre-whitening*

Variables	Sin <i>Pre-Whitening</i>	Con <i>Pre-Whitening</i>
EMPLEO		
Horas trabajadas	Procíclico	Procíclico
	Contemporáneo	Contemporáneo
Empleo registrado	Procíclico	Procíclico
	Contemporáneo	Contemporáneo
Empleo no registrado	Procíclico	Procíclico
	Contemporáneo	3 <i>Lags</i>
SECTOR PÚBLICO		
Gasto público consolidado	Procíclico	Procíclico/ Contemporáneo
	Contemporáneo	Contracíclico/ 1 <i>Lag</i>
Presión tributaria	Procíclico	Procíclico
	1 <i>Lag</i>	Contemporáneo
Recaudación tributaria	Procíclico	Procíclico
	Contemporáneo	Contemporáneo

Fuente: elaboración propia en base a las estimaciones realizadas.

Tabla 7 / Comparación de los resultados para las variables trimestrales con los obtenidos en el trabajo de Kydland y Zarazaga (1997)

Variables	Resultados sin <i>pre-whitening</i>	Kydland y Zarazaga (1997)
MONETARIAS		
Circulante	Procíclico	Contracíclico
	4 <i>Lags</i>	<i>Lag</i>
M3	Procíclico	Contracíclico
	Contemporáneo	<i>Lag</i>
Depósitos en moneda extranjera	Procíclico	-
	1 <i>Lead</i>	
Tasa de interés activa	Contracíclico	-
	1 <i>Lag</i>	
Tasa de interés pasiva	Contracíclico	-
	1 <i>Lag</i>	
IPC	Contracíclico	Contracíclico
	2 <i>Leads</i>	<i>Lag</i>

Tabla 7 / Comparación de los resultados para las variables trimestrales con los obtenidos en el trabajo de Kydland y Zarazaga (1997) (continuación)

Variables	Resultados sin <i>pre-whitening</i>	Kydland y Zarazaga (1997)
PRODUCTO		
Consumo	Procíclico	Procíclico
	Contemporáneo	Contemporáneo
Inversión	Procíclico	-
	Contemporáneo	-
Inversión en capital fijo	Procíclico	Procíclico
	Contemporáneo	Contemporáneo
Variación de existencias	Contracíclico	-
	4 <i>Leads</i>	-
SECTOR EXTERNO		
Exportaciones netas	Contracíclico	Contracíclico
	Contemporánea	Contemporánea
Exportaciones	Procíclico	Contracíclico
	1 <i>Lead</i>	Contemporáneo
Importaciones	Procíclico	Procíclico
	Contemporáneo	Contemporáneo
PPP	Contracíclico	-
	1 <i>Lead</i>	-
Balanza de cuenta corriente	Contracíclico	-
	Contemporánea	-
Balanza de cuenta financiera	Procíclico	-
	1 <i>Lag</i>	-
Préstamos del FMI	Débilmente Contracíclico	-
	2 <i>Lags</i>	-
Inversión directa en el extranjero	Débilmente Contracíclico	-
	Contemporánea	-
IED	Débilmente Procíclico	-
	2 <i>Lags</i>	-
EMPLEO		
Desempleo	Contracíclico	Contracíclico
	Contemporáneo	<i>Lag</i> ¹
Salario real medio	Procíclico	-
	2 <i>Leads</i>	-
SECTOR PÚBLICO		
Recaudación IVA	Procíclico	-
	Contemporáneo	-
Consumo público	Procíclico	Acíclico
	Contemporáneo (1 <i>lead</i>)	-
Resultado fiscal	Débilmente Procíclico	-
	Contemporáneo	-

Fuente: elaboración propia en base a las estimaciones realizadas y a Kydland y Zarazaga (1997).

Nota 1: Kydland y Zarazaga (1997) toman la variable empleo en lugar de desempleo.

En general, los resultados obtenidos antes de aplicar el proceso de *pre-whitening* y después de hacerlo se mantienen, tanto en lo referente a la característica procíclica o contracíclica de las variables, como en lo referido al liderazgo o seguimiento de las series con respecto al PBI. A su vez, en algunos casos dichas tendencias se intensifican para las variables trimestrales.

Con respecto a la comparación de los resultados con los obtenidos por Kydland y Zarazaga (1997), se pueden observar algunas discrepancias.⁸ Antes de analizarlas, sin embargo, es necesario remarcar que el conjunto de variables analizadas en ambos trabajos difiere en varios puntos.

En primer término, y con respecto a las variables monetarias, el presente trabajo incorpora las tasas de interés activa y pasiva y el monto de depósitos en moneda extranjera, no incluidas en el estudio de Kydland y Zarazaga (1997). En los tres casos, se trata de variables relevantes para una economía en desarrollo, con un mercado de capitales abierto y claros episodios de crisis de confianza en la robustez de la moneda nacional.

En segundo lugar, en el análisis del sector externo no se incorpora el tipo de cambio debido a la vigencia de la Ley de Convertibilidad entre 1991 y 2001 (que estipuló un valor de uno a uno entre el peso y el dólar), y a las continuas intervenciones posdevaluación para mantener el precio del dólar dentro de valores prefijados por la política monetaria. Pese a la omisión de esta variable por su escasa variabilidad, se agregaron al análisis otras variables del sector externo consideradas relevantes para el caso argentino.

La paridad de poder adquisitivo (PPP) se incluyó con el objetivo de contemplar variaciones en los precios relativos no reflejados en un tipo de cambio fijo que sobreestimaba claramente la moneda nacional. Los préstamos y créditos solicitados al Fondo Monetario Internacional constituyen otro aporte adicional al estudio, altamente relevante por su cuantía y por el correspondiente pago de intereses generado en el período considerado. Finalmente, se incorporaron las variables de Inversión Extranjera Directa, Inversión Directa en el Extranjero y los saldos de las balanzas por cuenta corriente y por cuenta financiera.

⁸ La comparación sólo es factible para las variables trimestrales debido a que el trabajo de Kydland y Zarazaga (1997) no analiza variables con periodicidad anual. Además, dichos autores no aplican el procedimiento de *pre-whitening* a las series, por lo que la comparación únicamente es posible para los resultados obtenidos antes del mismo.

Por último, y en relación al sector público; se incorporó al análisis la Recaudación del Impuesto al Valor Agregado y el Resultado Fiscal.

Dadas estas diferencias en el conjunto de variables bajo estudio, se comparan los resultados obtenidos con los de Kydland y Zarazaga (1997), sólo en los casos en los que dicha comparación es posible. Es importante mencionar el hecho de que las diferencias registradas pueden deberse principalmente a diferencias en la metodología empleada para estimar las cuentas nacionales, a que en dicho trabajo se considera un período distinto al tomado en el presente (1980-1995 y 1990-2007 respectivamente) y a que en ambos períodos se registraron cambios estructurales de importancia.⁹

A continuación, se analizarán en detalle los principales resultados obtenidos para las variables consideradas.

IV.1. Variables Monetarias

En el caso del circulante, presenta un comportamiento procíclico y rezagado con respecto al PBI, que exhibe una suavización tras la aplicación del procedimiento de *pre-whitening*.¹⁰ Esto marca una diferencia con los resultados de Kydland y Zarazaga (1997), debida, en primer término, a que los períodos considerados difieren (este trabajo no abarca el período hiperinflacionario sufrido a fines de los años ochenta) y en segundo lugar, a que los sistemas de contabilidad nacional utilizados han sufrido modificaciones. Lo mismo ocurre con el agregado M3, el cual presenta una evolución procíclica, aunque menos rezagada (solamente un trimestre) en el presente trabajo, mientras que en el de Kydland y Zarazaga (1997) presenta un comportamiento contracíclico. En ambos trabajos el rezago se mantiene.

Con respecto a los depósitos en moneda extranjera, su evolución es procíclica y anticipa el ciclo del PBI. Luego del proceso de preblanqueo, esta tendencia se debilita. Por otro lado, las tasas de interés muestran un comportamiento contracíclico y con un trimestre de rezago con respecto al PBI. Sin embargo, luego del

⁹ Los hechos claves que determinaron un cambio importante en el comportamiento de los agregados macroeconómicos fueron la hiperinflación de 1989 en el período considerado por Kydland y Zarazaga (1997) y la crisis iniciada a fines de 2001 en el período muestral analizado en este trabajo.

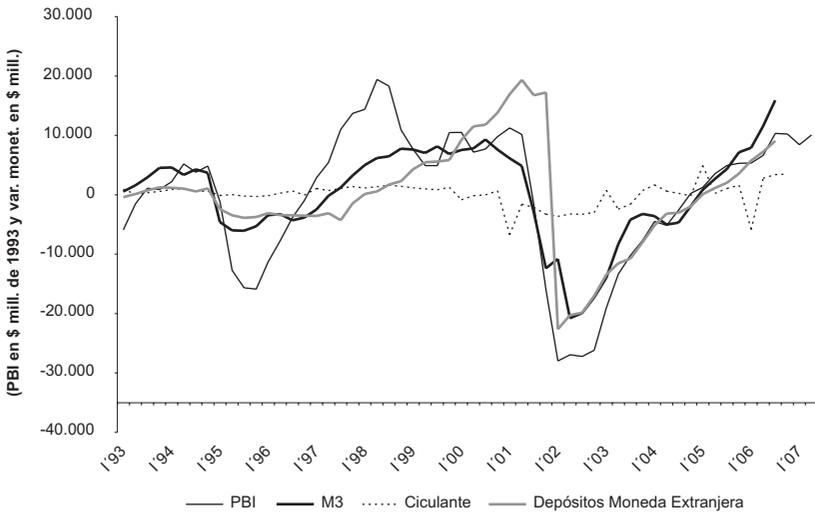
¹⁰ En la década del noventa, uno de los primeros en hallar que las variables monetarias responden rezagadamente al ciclo fue el trabajo de Kydland y Prescott (1990), lo que resultó un tanto sorprendente en su momento.

pre-whitening, si bien ambas tasas pasan a ser débilmente contracíclicas, la pasiva se adelanta tres períodos al movimiento del PBI, en vez de seguir rezagada.

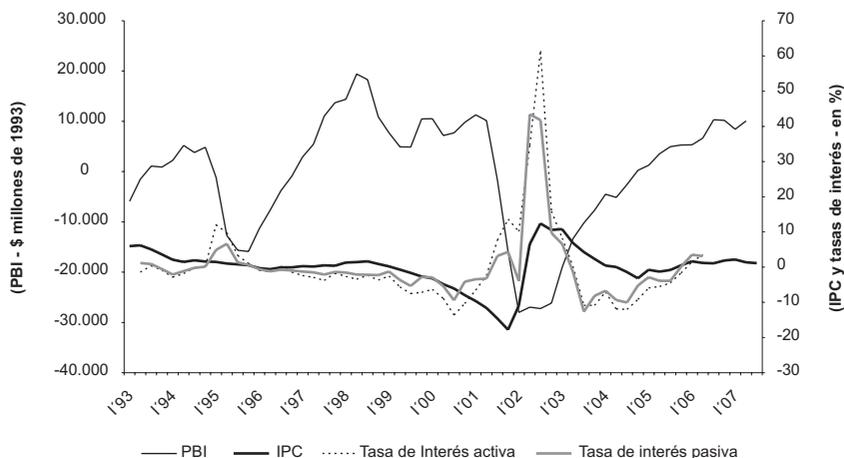
Finalmente, el IPC se comporta de manera contracíclica y con dos trimestres de adelanto con respecto al PBI. Este resultado está acorde a los resultados obtenidos en la literatura empírica (Kydland y Prescott, 1990; Cooley y Ohanian, 1991; y Bakus y Kehoe, 1992), que muestran que los componentes cíclicos del nivel de precios y el producto están negativamente correlacionados, marcando así una importante diferencia con la creencia ampliamente difundida de que los precios tienen carácter procíclico.¹¹ Cabe destacar que los precios en Argentina se han mantenido constantes durante la década del noventa debido al sistema de convertibilidad y hasta la salida del mismo a principios de 2002. No obstante eso, la devaluación que implicó la salida del régimen cambiario reflejó que el *pass-through* estuvo lejos de ser 1 a 1. Por su parte, Kydland y Zarazaga (1997) también encuentran que los precios para Argentina son contracíclicos, aunque rezagados.

En el Gráfico 2 se presenta la evolución de los componentes cíclicos de las variables monetarias consideradas y del producto.

Gráfico 2 / Evolución del componente cíclico de las variables monetarias con respecto al producto



¹¹ Lucas (1977) y Mankiw (1989).



IV.2. Producto

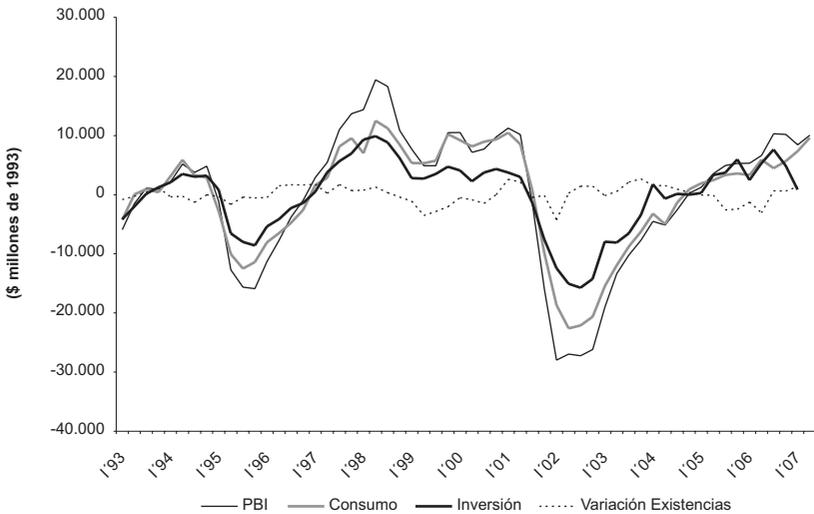
En el Gráfico 3 se muestra la evolución de los componentes del producto a lo largo del ciclo económico para el período considerado. El consumo exhibe un comportamiento procíclico y es contemporáneo al PIB, tanto antes como después del *pre-whitening*, con altos coeficientes de correlación (0,98 y 0,77 respectivamente). Kydland y Zarazaga (1997) comparten estos resultados, aunque remarcan la existencia de severos problemas de medición respecto a esta variable, dado que se computa como un remanente y no distingue bienes de consumo o de inversión. A fin de precisar estos resultados, se ha tomado como variable *proxy* del consumo la recaudación del Impuesto al Valor Agregado (IVA), ya que se trata de un impuesto a las ventas finales de bienes de consumo y servicios, las tasas marginales no han sufrido modificaciones en el período de tiempo analizado y no se computa como un remanente, sino que representa una proporción del gasto en consumo (excluyendo, incluso, compras de bienes de inversión por estar exentos). La variable “Recaudación de IVA” también mostró un comportamiento procíclico y contemporáneo, antes y después del *pre-whitening*, aunque con coeficientes menores (0,67 y 0,58 respectivamente).

Por otro lado, las variables inversión e inversión en capital fijo resultaron ser procíclicas y contemporáneas, tanto antes como después del proceso de preblanqueo, coincidiendo estos resultados con los hallados por Kydland y Zarazaga (1997). Asimismo, Loayza, Fajnzylber y Calderón (2004) encontraron un resultado

similar para un grupo de países de América Latina, en donde la inversión precedía al producto en un período.

Por último, la variación de existencias muestra un comportamiento contracíclico, liderando el ciclo por cuatro períodos. Estos resultados se mantienen luego de aplicar el *pre-whitening*. Dado que esta variable incluye el cambio de existencias entre períodos de todo tipo de bienes, ya sean de utilización intermedia o final, de consumo e inversión y aún en elaboración, este resultado podría sugerir la incidencia del proceso de siembra y cosecha del sector agrícola, reflejado en la desacumulación de semillas y otros insumos agrarios un año antes del aumento del producto debido a la cosecha correspondiente.¹²

Gráfico 3 / Evolución del componente cíclico de las variables que conforman el producto



¹² Monteverde (1994).

IV.3. Sector Externo

Del análisis de las variables del sector externo (ver Gráfico 4), surge que las exportaciones netas son fuertemente contracíclicas y responden de manera contemporánea al ciclo del producto. Si bien la correlación se reduce al utilizar el procedimiento de *pre-whitening*, la conclusión se mantiene. Además, es coincidente con las conclusiones de Kydland y Zarazaga (1997).

Es interesante notar que tanto las exportaciones como las importaciones tomadas de manera independiente son procíclicas, a pesar que las exportaciones netas son contracíclicas. Una posible explicación viene dada por las diferencias en las elasticidades de las demandas de importaciones y exportaciones. En Latinoamérica, la elasticidad ingreso de las importaciones se ha incrementado enormemente en los últimos años, lo que produjo cambios importantes en la dinámica del comercio exterior.¹³ El sobreajuste de los tipos de cambio en la década del noventa y la compensación de años previos de bajas importaciones a causa de una importante restricción externa (tipos de cambio desfavorables, problemas de deuda, etc.), elevaron enormemente la elasticidad de las importaciones. Machinea y Vera (2006) explican esto basándose, principalmente, en la elevación de los tipos de cambio y los rápidos procesos de apertura sufridos por las economías latinoamericanas.

Sin embargo, corregido el tipo de cambio (Argentina abandona la convertibilidad a inicios del año 2002, y el Peso Argentino sufre una fuerte devaluación), la elasticidad ingreso de las importaciones continuó siendo alta.¹⁴ Es posible que se hayan producido cambios estructurales que modificaron la dinámica de las importaciones, como por ejemplo, la mayor dependencia de mercados externos en bienes de capital y bienes de consumo elaborados. A esto se suma el hecho de que la elasticidad de las exportaciones es relativamente baja y estable, dado que Argentina produce y exporta, principalmente, productos primarios. Ante variaciones en el ingreso, tanto importaciones como exportaciones reaccionan. Pero las importaciones reaccionan mucho más fuertemente que las exportaciones, haciendo que el saldo neto de la balanza comercial sea fuertemente contracíclico.

¹³ Una buena explicación de estos procesos puede encontrarse en Machinea y Vera (2006).

¹⁴ En el caso de Argentina, la elasticidad ingreso de las importaciones es cercana a 4, cuando en la década del ochenta, la elasticidad ingreso rondaba los 1,30 puntos.

La paridad del poder de compra (PPP) reacciona de forma contracíclica y con un trimestre de adelanto (dos, en el caso de las series preblanqueadas). Es de esperar que el comportamiento sea similar al del índice de precios, dado que el tipo de cambio se mantuvo estable durante gran parte del período muestral. Por otra parte, en Argentina, el ítem más importante de la Balanza en Cuenta Corriente lo representa el saldo de la Balanza Comercial.¹⁵ Por lo tanto, los resultados son similares a los anteriormente analizados. El saldo de la cuenta financiera, muestra una correlación positiva con el PBI. Es lógico si se piensa que debe, en parte, compensar los saldos de la Balanza Comercial. Además, se muestra liderando el ciclo en un período, resultado que se modifica tras el procedimiento de *pre-whitening*.

Asimismo, se analizó la correlación con la Balanza de Préstamos, dado que la ayuda externa ha sido un elemento importante en la economía argentina a lo largo del período muestral. La variable enunciada reacciona con dos trimestres de retraso de forma contracíclica. Generalmente, estos préstamos se solicitan en el país como medidas de salvataje, por lo cual el signo de la correlación no es llamativo. Lo que sí hay que destacar es el importante aumento del coeficiente de correlación luego del procedimiento de preblanqueo.

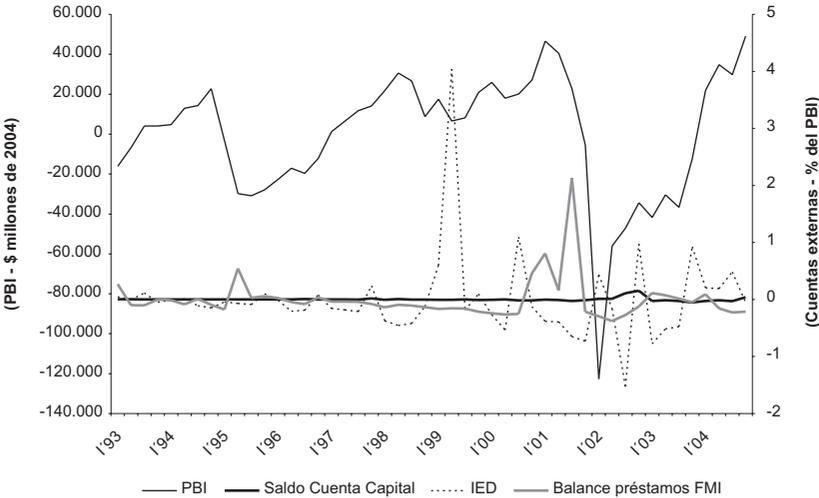
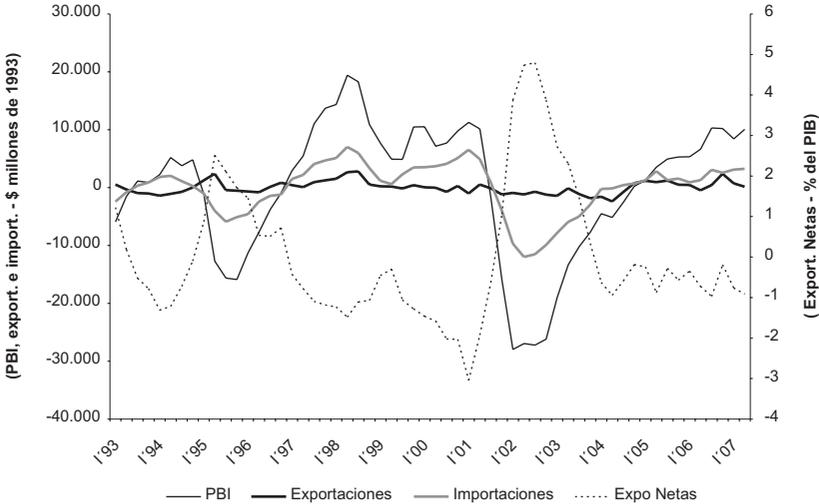
La Inversión Directa en el Extranjero exhibe un comportamiento contracíclico y contemporáneo. Esto, en conjunto con las correlaciones que muestran la Balanza de Cuenta Financiera y la Balanza de Préstamos, resume el comportamiento de los capitales financieros en Argentina, como así también en el resto de América Latina. Con una rápida volatilidad, ante un traspie de la economía, los capitales “huyen” casi espontáneamente. No sólo los capitales foráneos, sino también los nacionales.¹⁶ En el caso de la Inversión Extranjera Directa (IED), el coeficiente muestra una relación positiva (aunque débil) con el producto y con dos trimestres de rezago. Esto contradice las teorías que argumentan que la IED funciona como

¹⁵ En el caso de otras economías latinoamericanas, como México, Puerto Rico o Haití, las transferencias desde el exterior se han transformado en el ítem más importante de este balance. Sin embargo, y pese a la gran cantidad de argentinos que han emigrado a países desarrollados, este no parece ser el caso para nuestro país.

¹⁶ Una causa directa de la falta de confianza en el mercado de capitales argentino es el antecedente, en diciembre de 2001, del llamado “corralito”, el cual consistió en el congelamiento de los depósitos bancarios a plazo y la posterior conversión de aquellos nominados en dólares a un tipo de cambio muy inferior al del mercado posdevaluación. La evolución de los depósitos en moneda extranjera refleja claramente este comportamiento. Hechos similares habían ocurrido ya en Argentina en la década del ochenta.

motor de crecimiento en las economías en desarrollo. Las inversiones productivas desde el exterior sólo arriban ante un contexto favorable, después que la economía haya evidenciado algún crecimiento. Los resultados anteriores muestran que una de las mayores dificultades que debe enfrentar Argentina es el de la volatilidad de los flujos de capitales del exterior.

Gráfico 4 / Evolución del componente cíclico de las variables del sector externo en relación al producto

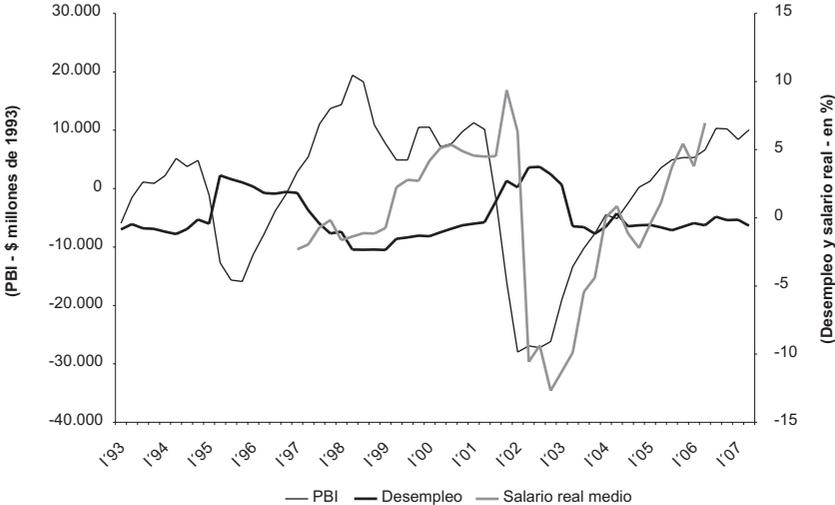


IV.4. Empleo

La variable desempleo presenta una evolución contracíclica y contemporánea antes de ser aplicado el proceso de *pre-whitening*, pasando a ser débilmente contracíclica y liderando un período después del mismo (ver Gráfico 5). Este resultado concuerda con la hipótesis de la relevancia de los *shocks* de oferta en la explicación de los ciclos económicos. Además, refleja la elevada sensibilidad que presenta el mercado de trabajo en Argentina, debido en gran medida a la flexibilización laboral de la década del noventa. Por su parte, Kydland y Zarazaga (1997) encuentran que la variable es también contracíclica aunque con un período de rezago. Esta diferencia responde probablemente a los distintos períodos tomados en ambos trabajos. Por un lado, podría adjudicarse al cambio en la metodología de cálculo del desempleo que ha tenido lugar en Argentina a partir de 2003. Por otro lado, el período anterior a la década del noventa presenta mayores rigideces en el mercado laboral, y por lo tanto una respuesta no inmediata del empleo ante variaciones del producto.

Con respecto al salario real medio, los resultados varían levemente antes y después del preblanqueo. En el primer caso, la variable es procíclica y se adelanta dos períodos al PBI, mientras que en el segundo caso es débilmente procíclica y con tres trimestres de adelanto. Estos resultados indican que el alza en los salarios reales no es consecuencia de la mejora en la productividad del trabajo ante un *shock* favorable de oferta, como sostienen los modelos de *Real Business Cycle*, sino que el aumento en los salarios antecede al crecimiento del PBI. En términos teóricos, en un principio la demanda de trabajo habría aumentado como respuesta a futuros incrementos del producto, y por lo tanto también el salario real a fin de captar mayor cantidad de trabajadores. Por otro lado, este resultado es acorde al comportamiento contracíclico del nivel de precios.

Gráfico 5 / Evolución del componente cíclico de las variables de empleo



En relación a las variables cuya periodicidad es anual, las horas trabajadas exhiben un comportamiento procíclico y contemporáneo, tanto antes como después del *pre-whitening*. Este resultado es coherente con el comportamiento de la variable desempleo analizada anteriormente. Además, si bien Kydland y Zarazaga (1997) analizan esta variable con periodicidad trimestral, también encuentran que es procíclica y contemporánea. Por otro lado, a fin de captar la importancia del sector informal en el mercado de trabajo argentino, se han analizado las variables empleo registrado y no registrado.¹⁷ Antes del proceso de preblanqueo, ambas variables resultan ser procíclicas y contemporáneas. Luego del mismo, el empleo registrado sigue manteniendo estos resultados y el empleo no registrado continúa siendo procíclico, aunque con tres periodos de rezago. Estos resultados son contrarios a lo que podría esperarse, dado que es el empleo informal el que intuitivamente presentaría mayor elasticidad con respecto al producto.

¹⁷ Se destaca la importancia de esta variable, dado que se estima que en Argentina aproximadamente el 45% de la población se encuentra empleada en el mercado de trabajo no registrado.

IV.5. Sector Público

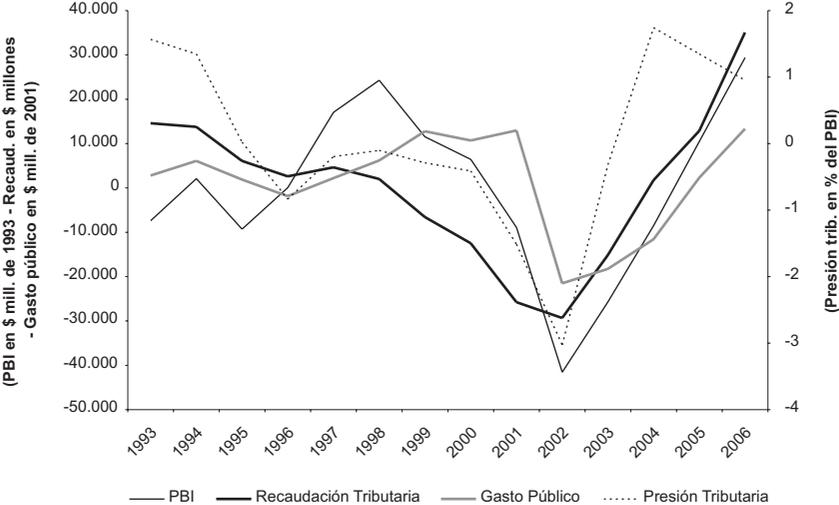
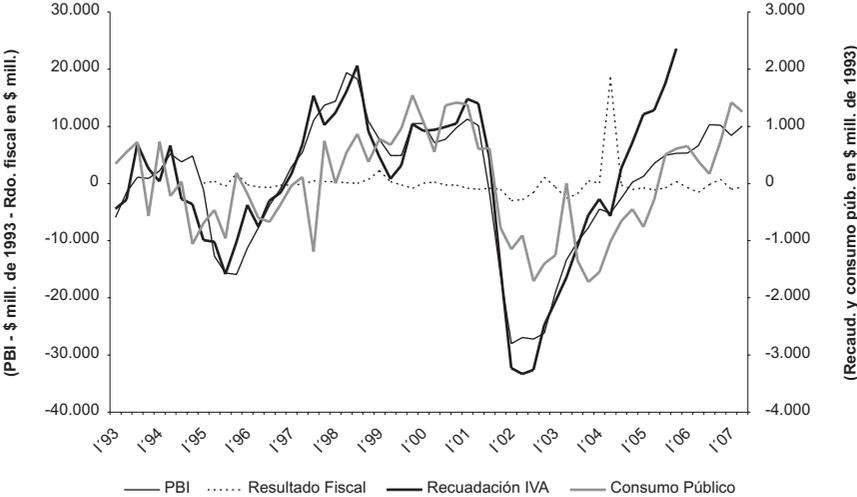
El consumo público muestra un comportamiento procíclico, tanto antes como después del *pre-whitening*, aunque posteriormente la relación se vuelve débil (ver Gráfico 6). A su vez, la variable presenta los mayores coeficientes de correlación con el PBI cuando está adelantada un período y de manera contemporánea. Por su parte, Kydland y Zarazaga (1997) encuentran que el consumo público es acíclico. Esto se relaciona con el hecho de que en la década del ochenta la hiperinflación erosionó el gasto público, generando descontrol en las finanzas gubernamentales.

Con respecto al resultado fiscal, la variable sólo pudo ser analizada sin aplicar el proceso de *pre-whitening*, resultando que es débilmente procíclica y contemporánea.

En relación a las variables del sector público con periodicidad anual, el Gasto Público Consolidado, acorde con los resultados obtenidos para consumo público y resultado fiscal mencionados en los párrafos anteriores, es procíclico y contemporáneo. Sin embargo, luego de aplicar el preblanqueo, la variable presenta un comportamiento ambivalente debido a que el mayor coeficiente de correlación se registra tanto cuando la variable es contemporánea y procíclica, como cuando es rezagada un período y contracíclica.

Finalmente, en el caso de la recaudación tributaria, esta variable muestra un comportamiento procíclico y contemporáneo, tanto antes como después del *pre-whitening*. De la misma manera, la presión tributaria es procíclica, aunque antes del proceso de *pre-whitening* tiene un período de rezago, mientras que después es contemporánea. Cabe destacar que dentro de la recaudación total se encuentran los impuestos al comercio exterior, y tanto las importaciones como las exportaciones son procíclicas, reforzando este resultado. Además, la literatura sobre el tema sostiene que la recaudación crece y decrece de manera más acelerada de lo que lo hace el PBI.

Gráfico 6 / Evolución del componente cíclico de las variables del sector público en relación al producto (series trimestrales y anuales)



V. Comentarios finales

En este trabajo se reportan algunos hechos estilizados sobre las fluctuaciones cíclicas de la economía argentina. Los principales aportes del mismo consistieron, por un lado, en agregar y analizar variables que no habían sido consideradas por trabajos anteriores y, por el otro, en la aplicación del procedimiento de *pre-whitening*, el cual no ha sido aplicado previamente para la economía argentina en este tipo de estudios.

Dado que las características del ciclo económico en países desarrollados son distintas que en los países en desarrollo, este trabajo, así como otros estudios en esta dirección, sirven de guía para validar modelos que posteriormente se traduzcan en la elaboración de políticas económicas. Muchas veces las variables en países como Argentina no se comportan de la misma forma que predicen los hechos estilizados reportados en economías desarrolladas, por lo que resulta de gran interés contar con herramientas que capturen estas discrepancias.

Puntualmente, comparando los resultados obtenidos en este trabajo con los hallados por Kydland y Zazazaga (1997) se pueden resaltar las siguientes diferencias. En primer lugar, como se mencionó anteriormente, se incluyeron más variables que las consideradas por estos autores tales como: depósitos en moneda extranjera, tasa de interés activa y pasiva, inversión, variación de existencias, PPP, balanza de cuenta comercial y financiera, préstamos del FMI, inversión directa en el extranjero, IED, salario real medio, recaudación de IVA y resultado fiscal.

En referencia a los hechos estilizados para la economía argentina reportados por estos autores, este trabajo presenta diferencias en las variables monetarias (circulante y M3) y en el Consumo Público, las cuales en este caso se muestran procíclicas. Cualitativamente, el resto de los resultados se mantienen.

Por otro lado, en este estudio se tomó un período muestral crítico, que abarca la mayor crisis económica desde la hiperinflación, desatada en diciembre de 2001, que puede ser considerada un quiebre estructural en el comportamiento de varios de los agregados macroeconómicos bajo estudio. Sin embargo, las observaciones posteriores a dicha fecha no son suficientes para emplear la metodología propuesta en forma desagregada. Por este motivo, una posible extensión de este trabajo es analizar si los resultados hallados se mantienen empleando una metodología alternativa que incorpore la existencia de cambio estructural.

Con respecto a la incorporación del procedimiento de *pre-whitening*, los resultados obtenidos no se modifican sustancialmente debido a su aplicación. Solamente se encuentran diferencias en los resultados con y sin *pre-whitening* en las variables tasa de interés pasiva y balanza de cuenta financiera (previa aplicación del método se muestran rezagadas y luego adelantadas), desempleo (con el procedimiento se comporta de manera adelantada y sin el mismo resulta contemporánea), empleo no registrado (previo al *pre-whitening* se muestra contemporánea y luego rezagada), y presión tributaria (sin el método se mostraba rezagada y con el mismo resulta contemporánea). El hecho de que en general no haya diferencias al aplicar el procedimiento de *pre-whitening* sugiere que el componente cíclico de las variables analizadas sigue básicamente un patrón aleatorio. Es decir, la correlación entre las variables se mantiene, aún habiéndoles quitado su componente sistemático.

Finalmente, se planean futuras líneas de investigación en dos direcciones. Por un lado, el análisis de los datos con cambios en la metodología empleada, ya sea cambios en la elección del filtro utilizado o en el enfoque metodológico mismo.¹⁸ En este sentido, en el Anexo C de este trabajo se demuestra que la utilización de un filtro alternativo, como el Baxter King, no altera cualitativamente, en modo sustancial, los resultados obtenidos con el filtro HP escogido en este trabajo. Si bien la mayoría de las variables muestran un comportamiento similar con ambos filtros, tanto con y sin el procedimiento de *pre-whitening*, hay algunas diferencias importantes principalmente en las variables del sector externo debido a que exhiben un comportamiento de alta volatilidad.

De la misma manera, podrían analizarse los resultados en comparación a los encontrados por otros estudios previos para la Argentina, como el de Jorrat (2005), quien clasifica las series en coincidentes y líderes basado en la metodología del NBER. Si bien dicho trabajo propone un instrumental alternativo, resultaría de interés estudiar si los resultados se mantienen o difieren con respecto a los aquí reportados.

Por último, se propone la ampliación del estudio para una muestra de países en desarrollo a fin de establecer comparaciones entre el comportamiento de los agregados económicos en economías emergentes y la comparación de los hechos estilizados con los registrados para economías integradas comercialmente con la Argentina.

¹⁸ Una posibilidad es la aplicación de la técnica de árbol de expansión mínima propuesta por Mantegna (1999) y la implementación de filtros como el de Kalman y el de Christiano-Fitzgerald.

Referencias

Agénor, P. R., McDermott, J. C. y Prasad, E. S. (1999): “Macroeconomic fluctuations in developing countries. Some stylized facts”. *The World Bank Economic Review*, Vol. 14, N°2, pp. 251-285.

André, F., Pérez, J. J. y Martín, R. (2002): “Computing white stylized facts on comovement”. *Economics Letters*, 76, pp. 65-71.

André, F. y Pérez, J. J. (2005): “Robust stylized facts on comovements for the Spanish economy”. *Applied Economics*, 37, pp. 453-462.

Azofeifa Villalobos, A., Hoffmaister, A., Madrigal Badilla, J., Rojas Sánchez, M., Segura Ávila, M. y Tenorio Chaves, E. (2000): “Inflación y brecha en la producción”. Banco Central de Costa Rica, Nota de investigación N° 1-00.

Backus, D. y Kehoe, P. (1992): “Historical properties of business cycles”. *American Economic Review*, 82, pp. 864-888.

Baxter, M. y King, R. (1999): “Measuring business cycles: approximate band-pass filters for economic time series”. *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 81, N°4, pp. 575-593.

Baxter, M. y Kouparitsas, M. (2005): “Determinants of business cycle comovement: a robust analysis” *Journal of Monetary Economics*, 52, pp. 113-157.

Bulacio, J. y Ferullo, H. (2001): “El déficit fiscal en Argentina y sus consecuencias macroeconómicas”. Universidad Nacional de Tucumán.

Burns, A. F. y Mitchell, W. C. (1946): “Measuring business cycles”. National Bureau of Economic Research.

Canova, F. (1998): “Detrending and business cycle facts”. *Journal of Monetary Economics*, 41, pp. 475-412.

Carrera, J., Pérez, P. y Saller, G. (2000): “El ciclo económico y la recaudación”. Centro de las ciencias económicas y sociales. CACES, UBA y UNLP.

Castillo, P., Montoro, C. y Tuesta, V. (2006): “Hechos estilizados de la economía peruana”. Banco Central de la Reserva del Perú, DT N° 2006-05.

Cerimedo, F. (2004): “Duración del desempleo y ciclo económico en la Argentina”. Documento de Trabajo N° 53, UNLP.

Cerro, A. M. (1999): “La conducta cíclica de la economía argentina y el comportamiento del dinero en el ciclo económico. Argentina 1820-1998”. Universidad Nacional de Tucumán.

Cooley, T. F. y L. E. Ohanian (1991): “The cyclical behavior of prices”. *Journal of Monetary Economics*, Vol. 28, agosto, pp. 25-60.

Dolado, J., Sebastián, M. y Vallés, J. (1993): “Cyclical Patters of the Spanish Economy”, *Investigaciones Económicas*, Vol. XVII (3), pp. 445-473.

Fernández, C. y González, A. (2000): “Integración y vulnerabilidad externa en Colombia”, Banco de la República de Colombia, Borradores de Economía N° 156.

Flores Pizarro, M. (2000): “El filtro Baxter-King, metodología y aplicaciones”, Banco Central de Costa Rica, Dpto. Investigaciones Económicas.

Gallego, F. y Johnson, C. (2001): “Teorías y métodos de medición del producto de tendencia: una aplicación al caso de Chile”. *Economía chilena*, Vol. 4, N° 2.

Harding, D. y Pagan, A. (1999): “Dissecting the cycle”. Melbourne Institute Working Paper N° 13/99.

Harvey, A. C. y Jaeger, A. (1993): “Detrending, stylized facts and the business cycle”. *Journal of applied Econometrics*, 8, pp. 231-247.

Hodrick, R. J. y Prescott, E. C. (1980): “Post-War US business cycles: an empirical investigation”. Discussion Paper 251, Carnegie Mellon Univeristy.

Jorrat, J. M. y Cerro, A. M. (1999): “Probabilidad mensual de puntos de giro de la economía argentina según el Índice Líder: 1970-1999”. Universidad Nacional de Tucumán.

King, R. y Rebelo, S. (1993): “Low frequency filtering and real business cycles”. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 17, pp. 207-231.

Kydland, F. y Prescott, E. C. (1990): “Business cycles: real facts and a monetary myth”. Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review, primavera, pp. 3-18.

Kydland, F. y Zarazaga, C. (1997): “Is the business cycle of Argentina “different?”. *Economic Review*, Federal Reserve Bank of Dallas, Fourth Quarter, pp. 21-36.

Koopmans, Tjalling C. (1947): “Measurement without theory”. *Review of Economic Statistics* 29 (agosto), pp. 161-72.

Lamo, A., Pérez, J. J. y Schuknecht, L. (2007): “The cyclicity of consumption, wages and employment of the public sector in the Euro Area”. European Central Bank, Working Paper Series N° 757.

Loayza, N., Fajnzylber, P. y Calderón, C. (2004): “Economic growth in Latin America and the Caribbean: stylized facts, explanations and forecasts”. Banco Central de Chile, Documentos de Trabajo, 265.

Lucas, Robert E. Jr. (1977): “Understanding business cycles”. Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy 5, pp. 7-29.

Machinea, J. L. y Vera, C. (2006): “Comercio, Inversión Directa y Políticas Productivas”. *Serie Informes y Estudios Especiales N° 16*, CEPAL, Naciones Unidas, Santiago de Chile.

Mankiw, N. G. (1989): “Real business cycle: a new Keynesian perspective”. *Journal of Economics Perspectives*, pp. 79-90.

Mantegna, R. (1999): “Hierarchical structure in financial markets”. *European Physical Journal B*, 11, pp. 193-197.

Mendoza, E. G. (1991): “Real business cycles in a small open economy”. *The American Economic Review*, 81, pp. 797-818.

Monteverde, E. (1994): *Conceptos e interpretación de las cuentas nacionales*. Ed. Macchi.

Prescott (1998): "Business cycle research: methods and problems". Federal Reserve Bank of Minneapolis Working Paper 590.

Pulido, A. (1999): "En busca de hechos estilizados en el crecimiento económico". Instituto L. R. Klein, UAM.

Romer, D. (2002): *Macroeconomía Avanzada*, Universidad de California, Berkeley. Trinidad, G. y Flamini, E. traductores. Ed. Mc Graw Hill. Madrid, España.

Sáez, F. J. (2004): "Patrones cíclicos de la economía venezolana". Banco Central de Venezuela, Documentos de Trabajo, 60.

Santagelo (1984): "Teorías alternativas sobre la tasa de interés: una breve reseña". BCRA.

Sims, C. A. (1996): "Macroeconomics and methodology". *The Journal of Economics Perspectives*, 10, pp. 105-120.

Anexo A

Tabla A.1 / Descripción de las variables utilizadas

Variables	Período	Frecuencia	Observaciones	Desvío estándar	Fuente
MONETARIAS					
Circulante	1:1990 – 3:2006	Trimestral	En millones de unidades en moneda nacional.	11047,13	CEPAL: sobre la base de información oficial.
M3	1:1990 – 3:2006	Trimestral	En millones de unidades en moneda nacional.	29370,65	CEPAL: sobre la base de información oficial.
Depósitos en moneda extranjera	1:1990 – 3:2006	Trimestral	En millones de unidades en moneda nacional.	15550,43	CEPAL: sobre la base de información oficial.
Tasa de interés activa	2:1993 – 2:2006	Trimestral		14,67137	CEPAL: sobre la base de información oficial.
Tasa de interés pasiva	2:1993 – 2:2006	Trimestral		10,90462	CEPAL: sobre la base de información oficial.
IPC	1:1990 – 8:2007	Trimestral	Base 1999=100	32,16147	INDEC
PRODUCTO					
PBI	1:1993 – 1:2007	Trimestral	En millones de pesos de 1993.	30053,09	INDEC: Oferta y Demanda globales.
Consumo	1:1990 – 1:2007	Trimestral	Gasto en Consumo Final Individual. En millones de pesos de 1993.	18721,81	INDEC: Oferta y Demanda globales.
Inversión	1:1993 – 1:2007	Trimestral	En millones de pesos, a precios de 1993.	11481,18	INDEC: Oferta y demanda globales.
Inversión en capital fijo	1:1993 – 1:2007	Trimestral	En millones de pesos, a precios de 1993.	12114,77	INDEC: Oferta y Demanda globales.
Variación de existencias	1:1993 – 1:2007	Trimestral	En millones de pesos, a precios de 1993.	2146,245	INDEC: Oferta y Demanda globales.

Tabla A.1 / Descripción de las variables utilizadas (continuación)

Variables	Período	Frecuencia	Observaciones	Desvío estándar	Fuente
SECTOR EXTERNO					
Exportaciones netas	1:1993 – 1:2007	Trimestral	En millones de pesos, a precios de 1993. Cálculo propio.	3,339656	INDEC: Oferta y Demanda globales
Exportaciones	1:1993 – 1:2007	Trimestral	En millones de pesos, a precios de 1993.	8747,514	INDEC: Oferta y Demanda globales
Importaciones	1:1993 – 1:2007	Trimestral	En millones de pesos, a precios de 1993.	7795,61	INDEC: Oferta y Demanda globales
PPP	1:1990 – 2:2007	Trimestral	Índice de paridad Precio/Dólar ajustado por IPC. Base: 1991=100.	57,76345	Centro de Economía Internacional.
Balanza de cuenta corriente ³	1:1993 – 1:2007	Trimestral	En millones de pesos, a precios de 2004.	1,137214	INDEC
Balanza de cuenta financiera ³	1:1993 – 1:2007	Trimestral	En millones de pesos, a precios de 2004.	0,035262	INDEC
Préstamos del FMI ³	1:1993 – 1:2007	Trimestral	En millones de pesos, a precios de 2004.	0,409027	INDEC
Inversión directa en el extranjero ¹	1:1993 – 1:2007	Trimestral	En millones de pesos, a precios de 2004.	0,145759	INDEC
IED ³	1:1993 – 1:2007	Trimestral	En millones de pesos, a precios de 2004.	0,804296	INDEC

Tabla A.1 / Descripción de las variables utilizadas (continuación)

Variables	Período	Frecuencia	Observaciones	Desvío estándar	Fuente
EMPLEO					
Desempleo	1:1990 – 2:2007	Trimestral	Total 28 aglomerados urbanos hasta 2006 y luego 31 aglomerados.	2,999099	INDEC- EPH ¹
Salario real medio	1:1997 – 2:2006	Trimestral	Índice: 2000=100.	6,60189	CEPAL: sobre la base de información oficial.
Horas trabajadas	1993 – 2006	Anual	En millones de horas.	1665,202	INDEC, Dirección Nacional de Cuentas Nacionales.
Empleo registrado	1993 – 2005	Anual		432,5174	INDEC, Dirección Nacional de Cuentas Nacionales
Empleo no registrado	1993 – 2005	Anual		342,3637	INDEC, Dirección Nacional de Cuentas Nacionales
SECTOR PÚBLICO					
Recaudación IVA	1:1993 – 4:2005	Trimestral	En millones de pesos de 1993.	2077,522	Dirección Nacional de Cuentas Nacionales.
Consumo público	1:1993 – 2:2007	Trimestral	En millones de pesos de 1993	2442,535	INDEC: Oferta y Demanda globales.
Resultado fiscal	1:1993 – 8:2007	Trimestral	En millones de pesos.	3726,014	Secretaría de Hacienda.
Gasto público consolidado	1980 – 2006	Anual	En millones de pesos constantes de 2001.	11803,69	Dirección de Análisis de Gasto Público y Programas Sociales - Secretaría de Política Económica

Tabla A.1 / Descripción de las variables utilizadas (continuación)

VARIABLES	Período	Frecuencia	Observaciones	Desvío estándar	Fuente
SECTOR PÚBLICO (continuación)					
Presión tributaria	1991 – 2006	Anual	Porcentaje del PBI.	2,680318	Dirección Nacional de Investigaciones y Análisis Fiscal. ²
Recaudación tributaria	1987 – 2006	Anual	En millones de pesos.	46315,79	Dirección Nacional de Investigaciones y Análisis Fiscal, M.E. y P. ²

Fuente: elaboración propia.

Nota 1: la información disponible en el INDEC hasta 2003 se presenta de manera semestral. La serie trimestral fue tomada del trabajo "El stock de capital y la Productividad Total de los Factores en la Argentina", elaborado por José Luis Maía y Pablo Nicholson (Dirección Nacional de Programación Macroeconómica del Ministerio de Economía y Producción).

Nota 2: en base a datos de la AFIP, ANSES, Dirección Nacional de Coordinación Fiscal con las Provincias, Oficina Nacional de Presupuesto y otros organismos.

Nota 3: estas variables fueron comparadas con el PBI expresado en la misma moneda.

Anexo B / Aplicación del proceso de *pre-whitening*

A continuación se presentan los resultados obtenidos al aplicar los procesos autorregresivos a las variables a fin de efectuar las estimaciones mediante el procedimiento de *pre-whitening*. Cabe aclarar que para las variables IED y Resultado Fiscal no fue factible realizar el proceso de *pre-whitening* debido a que no se obtuvieron resultados significativos al estimar los procesos autorregresivos.

Tabla B.1 / Resultados de los procesos autorregresivos de las variables trimestrales

Variable	$\Phi 1$	T	$\Phi 2$	t	$\Phi 3$	t	$\Phi 4$	t
MONETARIAS								
Circulante	0,27	2,18	0,25	1,94				
M3	1,22	9,71	-0,04	-0,19	-0,30	-2,32		
Depósitos en Moneda extranjera	0,81	10,67						
Tasa de Interés activa	0,86	6,07	-0,28	-1,53	0,35	1,90	-0,34	-2,43
Tasa de Interés pasiva	0,80	5,71	-0,41	-2,40	0,45	2,64	-0,38	-2,73
IPC	1,22	11,61	-0,47	-4,82				
PRODUCTO								
PBI	1,54	15,03	-0,66	-6,42				
Consumo	1,50	13,93	-0,61	-5,65				
Inversión	1,36	11,11	-0,50	-4,08				
Inversión en capital fijo	1,40	12,05	-0,52	-4,51				
Variación de existencias	0,54	4,73						
SECTOR EXTERNO								
Exportaciones netas	1,41	12,84	-0,58	-5,24				
Exportaciones	0,65	6,39						
Importaciones	1,57	16,08	-0,70	-7,16				
PPP	1,12	10,43	-0,45	-4,35				
Balanza de cuenta corriente	1,28	8,88	-0,15	-0,61	-0,37	-2,49		
Balanza de cuenta financiera	0,43	2,84	0,13	0,81	0,02	0,16	-0,30	-2,22
Préstamos del FMI	0,11	0,71	0,24	1,55	-0,03	-0,19	-0,30	-1,96
Inversión directa en el extranjero	-0,01	-0,03	0,33	2,22				

Tabla B.1 / Resultados de los procesos autorregresivos de las variables trimestrales (continuación)

Variable	$\Phi 1$	T	$\Phi 2$	t	$\Phi 3$	t	$\Phi 4$	t
EMPLEO								
Desempleo	0,85	12,96						
Salario real medio	0,81	7,82						
SECTOR PÚBLICO								
Recaudación IVA	1,29	9,59	-0,43	-3,11				
Consumo público	0,52	3,97	0,29	2,14				

Fuente: elaboración propia en base a las estimaciones realizadas.

Tabla B.2 / Resultados de los procesos autorregresivos de las variables anuales

Variable	$\Phi 1$	t	$\Phi 2$	t	$\Phi 3$	t	$\Phi 4$	t	$\Phi 5$	t
PRODUCTO										
PBI	1,06	3,60	-0,64	-2,15						
SECTOR PÚBLICO										
Gasto público consolidado	0,50	2,29	-0,14	-0,63	-0,49	-2,46				
Presión tributaria	0,81	3,76	-0,50	-2,33						
Recaudación tributaria	1,62	8,30	-0,93	-4,62						
EMPLEO										
Horas trabajadas	0,76	2,54	-0,57	-1,90						
Empleo registrado	1,01	3,83	-0,96	-3,79						
Empleo no registrado	-0,28	-0,95	-0,94	-4,67	-0,41	-0,87	-0,44	-0,95	-1,87	-3,04

Fuente: elaboración propia en base a las estimaciones realizadas.

Anexo C / Aplicación del Filtro Baxter-King.

Tabla C.1 / Resultados trimestrales sin *pre-whitening*

Variables	Series BK-Filtradas										
	Coeficientes de correlación										
	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
MONETARIAS											
Circulante	-0,06	0,06	0,21	0,37	0,52	0,66	0,78	0,87	0,90	0,88	0,81
M3	0,23	0,41	0,61	0,79	0,91	0,95	0,88	0,73	0,53	0,31	0,11
Depósitos en moneda extranjera	0,30	0,46	0,62	0,75	0,78	0,71	0,51	0,25	-0,02	-0,25	-0,41
Tasa de interés activa	-0,02	-0,17	-0,38	-0,61	-0,79	-0,88	-0,86	-0,72	-0,51	-0,27	-0,07
Tasa de interés pasiva	0,00	-0,16	-0,39	-0,62	-0,79	-0,85	-0,80	-0,64	-0,41	-0,19	-0,02
IPC	-0,33	-0,47	-0,57	-0,58	-0,48	-0,27	-0,01	0,23	0,42	0,52	0,56
PRODUCTO											
Consumo	0,28	0,45	0,64	0,82	0,95	0,99	0,91	0,75	0,54	0,34	0,15
Inversión	0,18	0,38	0,59	0,79	0,93	0,99	0,93	0,79	0,60	0,42	0,25
Inversión en capital fijo	0,17	0,36	0,57	0,77	0,92	0,99	0,94	0,80	0,62	0,44	0,28
Variación de existencias	-0,66	-0,63	-0,52	-0,34	-0,13	0,04	0,12	0,11	0,03	-0,04	-0,07
SECTOR EXTERNO											
Exportaciones netas	0,13	0,15	0,09	-0,15	-0,55	-0,97	-0,67	-0,35	-0,11	0,03	0,12
Exportaciones	-0,39	-0,37	-0,32	-0,22	-0,05	0,11	0,03	0,00	0,02	0,05	0,03
Importaciones	-0,18	-0,20	-0,12	0,14	0,56	0,97	0,62	0,30	0,09	-0,01	-0,09
PPP	-0,24	-0,27	-0,39	-0,57	-0,67	-0,56	-0,13	0,11	0,14	0,08	0,05
Balanza de cuenta corriente	-0,09	-0,13	-0,25	-0,48	-0,74	-0,88	-0,49	-0,21	-0,09	-0,04	0,01
Balanza de cuenta financiera	-0,03	-0,10	-0,10	0,07	0,40	0,77	0,40	0,12	0,04	0,07	0,10
Préstamos del FMI	0,11	0,19	0,33	0,49	0,51	0,26	-0,10	-0,36	-0,43	-0,32	-0,17
Inversión directa en el extranjero	0,46	0,54	0,53	0,36	0,02	-0,40	-0,29	-0,13	0,03	0,13	0,14
IED	0,23	0,15	0,00	-0,12	-0,11	0,04	0,09	0,07	0,03	0,08	0,26
EMPLEO											
Desempleo	0,01	-0,17	-0,38	-0,58	-0,72	-0,79	-0,73	-0,62	-0,47	-0,33	-0,19
Salario real medio	0,20	0,53	0,79	0,92	0,88	0,71	0,42	0,13	-0,08	-0,22	-0,29
SECTOR PÚBLICO											
Recaudación de IVA	-0,05	0,12	0,37	0,65	0,87	0,98	0,83	0,57	0,27	0,02	-0,15
Consumo público	0,60	0,66	0,73	0,79	0,83	0,80	0,70	0,53	0,33	0,13	-0,04
Resultado fiscal	-0,35	-0,16	-0,01	0,09	0,17	0,24	0,33	0,38	0,37	0,31	0,25

Fuente: elaboración propia en base a las estimaciones realizadas.

Tabla C.2 / Resultados anuales sin *pre-whitening*¹⁹

Series BK Filtradas

Variables	Coeficientes de correlación										
	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
SECTOR PÚBLICO											
Gasto público consolidado	-0,22	-0,20	0,10	0,11	0,57	0,74	-0,16	-0,42	-0,32	-0,16	0,01
Presión tributaria	-0,22	-0,39	-0,07	-0,02	0,04	0,84	0,46	-0,20	-0,28	-0,30	-0,12
Recaudación tributaria	-0,14	-0,44	-0,29	-0,13	0,21	0,86	0,80	0,19	-0,10	-0,34	-0,25
EMPLEO											
Horas trabajadas	-0,22	-0,35	-0,06	-0,01	0,29	0,93	0,32	-0,24	-0,29	-0,39	-0,14
Empleo registrado	-0,21	-0,31	-0,01	-0,04	0,25	0,94	-0,10	-0,23	-0,26	-0,37	-0,06
Empleo no registrado	-0,19	-0,40	-0,05	0,04	0,19	0,93	0,12	-0,37	-0,25	-0,22	-0,11

Fuente: elaboración propia en base a las estimaciones realizadas.

¹⁹ No se presentan los resultados para las variables de frecuencia anual con *pre-whitening* debido a que en ninguno de los casos el proceso autorregresivo arrojó coeficientes significativos.

Tabla C.3 / Resultados trimestrales con pre-whitening

Series BK-Filtradas											
Variables	Coeficientes de correlación										
	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
MONETARIAS											
Circulante	0,16	0,06	-0,17	-0,23	-0,23	0,23	-0,03	0,02	0,12	0,01	-0,04
M3	-0,27	-0,16	0,00	0,27	0,09	0,18	0,33	-0,14	0,06	0,04	-0,12
Depósitos en moneda extranjera	-0,16	0,10	0,10	0,08	0,34	0,20	-0,04	0,19	-0,21	-0,30	0,07
Tasa de interés activa	0,07	0,06	-0,17	-0,18	0,01	-0,30	-0,17	0,23	0,08	-0,28	-0,29
Tasa de interés pasiva	-0,10	-0,03	-0,08	-0,29	0,03	-0,10	-0,22	0,22	0,22	-0,23	-0,37
IPC	-0,07	-0,11	-0,24	-0,36	-0,19	0,16	-0,03	0,03	0,20	0,17	-0,30
PRODUCTO											
Consumo	0,03	-0,39	-0,07	-0,02	0,26	0,28	0,24	-0,09	-0,02	0,00	-0,13
Inversión	0,04	-0,23	0,17	-0,14	-0,01	0,55	0,04	0,08	-0,32	0,04	0,12
Inversión en capital fijo	-0,07	0,09	0,12	-0,39	0,23	0,51	-0,08	0,20	-0,33	-0,10	0,12
Variación de existencias	-0,25	-0,24	-0,02	0,11	0,32	-0,01	-0,12	0,21	-0,20	-0,35	-0,17
SECTOR EXTERNO											
Exportaciones netas	0,02	0,09	0,02	0,05	-0,23	-0,26	0,35	-0,08	-0,31	0,39	-0,32
Exportaciones	-0,11	0,13	-0,11	0,10	0,23	-0,24	0,46	0,29	-0,42	0,44	-0,22
Importaciones	-0,01	-0,27	0,13	-0,17	0,18	0,32	-0,46	0,32	0,02	-0,08	-0,08
PPP	0,10	-0,07	-0,12	0,13	0,02	-0,45	0,66	-0,33	-0,29	-0,17	-0,05
Balanza de cuenta corriente	-0,12	0,00	0,17	-0,24	-0,19	-0,50	0,12	-0,37	-0,16	0,32	-0,24
Balanza de cuenta financiera	0,21	-0,39	0,13	0,16	0,30	-0,08	0,64	-0,17	-0,12	0,13	-0,34
Préstamos del FMI	0,01	-0,10	0,03	0,13	-0,14	0,15	0,09	-0,90	0,13	-0,13	-0,19
Inversión directa en el extranjero	0,08	0,19	-0,37	-0,33	0,27	-0,66	0,03	-0,19	-0,01	-0,01	0,31
IED	-0,05	0,08	-0,37	0,54	-0,18	-0,06	0,06	0,21	-0,12	-0,03	0,29
EMPLEO											
Desempleo	0,29	0,16	0,16	-0,40	-0,23	-0,03	0,05	0,13	-0,12	0,00	-0,20
Salario real medio	-0,03	-0,30	-0,10	0,32	0,42	-0,44	-0,56	0,19	0,14	0,46	-0,51
SECTOR PÚBLICO											
Recaudación de IVA	0,13	0,05	-0,14	-0,14	0,24	-0,01	0,40	-0,33	-0,08	0,08	0,19
Consumo público	-0,01	-0,41	-0,17	0,59	-0,20	0,11	-0,14	0,52	0,05	-0,19	-0,27
Resultado fiscal	-0,29	-0,17	-0,13	0,25	0,33	0,22	-0,17	-0,22	0,15	-0,01	0,19

Fuente: elaboración propia en base a las estimaciones realizadas.

Tabla C.4 / Comparación de los resultados para las variables trimestrales con y sin *pre-whitening*. Filtro Baxter-King

Variables	Sin <i>Pre-Whitening</i>	Con <i>Pre-Whitening</i>
MONETARIAS		
Circulante ¹	Procíclico 3 <i>Lags</i>	
M3	Procíclico Contemporáneo	Débilmente Procíclico 1 <i>Lag</i>
Depósitos en moneda extranjera	Procíclico 1 <i>Lead</i>	Débilmente Procíclico 1 <i>Leads</i>
Tasa de interés activa	Contracíclico Contemporáneo	Débilmente Contracíclico Contemporáneo
Tasa de interés pasiva	Contracíclico Contemporáneo	Débilmente Contracíclico 5 <i>Lags</i>
IPC	Contracíclico 2 <i>Leads</i>	Débilmente Contracíclico 2 <i>Leads</i>
PRODUCTO		
Consumo	Procíclico Contemporáneo	Débilmente Contracíclico 4 <i>Leads</i>
Inversión	Procíclico Contemporáneo	Procíclico Contemporáneo
Inversión en capital fijo	Procíclico Contemporáneo	Procíclico Contemporáneo
Variación de existencias	Contracíclico 5 <i>Leads</i>	Débilmente Procíclico 1 <i>Lead</i>
SECTOR EXTERNO		
Exportaciones netas	Contracíclico Contemporáneo	Procíclico 4 <i>Lags</i>
Exportaciones	Contracíclico 5 <i>Leads</i>	Procíclico 1 <i>Lead</i>
Importaciones	Procíclico Contemporáneo	Contracíclico 1 <i>Lead</i>
PPP	Contracíclico 1 <i>Lead</i>	Procíclico 1 <i>Lead</i>
Balanza de cuenta corriente	Contracíclico Contemporáneo	Contracíclico Contemporáneo
Balanza de cuenta financiera	Procíclico Contemporáneo	Procíclico 1 <i>Lag</i>
Préstamos del FMI	Procíclico 1 <i>Lead</i>	Contracíclico 2 <i>Lags</i>
Inversión directa en el extranjero	Procíclico 4 <i>Leads</i>	Contracíclico Contemporáneo
IED	Débilmente Procíclico 4 <i>Lags</i>	Procíclico 2 <i>Leads</i>

Tabla C.4 / Comparación de los resultados para las variables trimestrales con y sin *pre-whitening*. Filtro Baxter-King (continuación)

Variables	Sin <i>Pre-Whitening</i>	Con <i>Pre-Whitening</i>
EMPLEO		
Desempleo	Contracíclico	Débilmente Contracíclico
	Contemporáneo	2 <i>Leads</i>
Salario real medio	Procíclico	Contracíclico
	2 <i>Leads</i>	1 <i>Lag</i>
SECTOR PÚBLICO		
Recaudación IVA	Procíclico	Procíclico
	Contemporáneo	2 <i>Lags</i>
Consumo público	Procíclico	Débilmente Procíclico
	1 <i>Lead</i>	1 <i>Lead</i>
Resultado fiscal	Débilmente Procíclico	Débilmente Procíclico
	2 <i>Lags</i>	1 <i>Lag</i>

Fuente: elaboración propia en base a las estimaciones realizadas.

Nota 1: al analizar la correlación entre las variables PBI y circulante luego del proceso de *pre-whitening* dicho coeficiente ha arrojado resultados ambiguos, dado que con la misma intensidad la variable circulante por un lado puede ser débilmente procíclica y contemporánea, y por el otro contracíclica y con dos *leads*.