

CHOQUES INTERNACIONALES REALES Y FINANCIEROS Y SU IMPACTO SOBRE LA ECONOMIA COLOMBIANA¹

Juan José Echavarría, Andrés González, Enrique López y Norberto Rodríguez

14 de agosto de 2012

Resumen

En este documento se utiliza la metodología *FAVAR* (*factor augmented VAR*) para evaluar el impacto de variaciones no esperadas en cuatro variables internacionales: las tasas de interés de corto plazo, el riesgo, el precio real del petróleo, el café y el carbón, y la actividad económica mundial. Se utilizan funciones de impulso respuesta y descomposición histórica de choques para evaluar la importancia de los factores externos en la actividad económica colombiana, con énfasis en la crisis de fin de siglo.

Clasificación JEL: E32, E37, E50, F41

Palabras clave: Modelos FAVAR, transmisión internacional, economía abierta, identificación de choques, fluctuaciones y ciclos

INTERNATIONAL FINANCIAL AND REAL SHOCKS AND THEIR IMPACT ON THE COLOMBIAN ECONOMY

Abstract

This document uses the *FAVAR* (*factor augmented VAR*) methodology to evaluate the impact of unexpected variations in four international variables: short term interest rates, risk, the real price of oil, coffee and coal, and economic activity. Impulse response functions and historic decomposition of shocks are used to assess the impact of external factors on economic activity in Colombia, with particular emphasis on the crisis at the end of the century.

JEL Classification: E32, E37, E50, F41

Key words: FAVAR Models, international transmission, open economy, large information, identification, Business fluctuations and cycles

¹ Los puntos de vista de este documento no comprometen al Banco de la República ni a su Junta Directiva. El trabajo se presentó en el seminario interno del Banco de la República, en la Universidad de El Rosario y en Fedesarrollo. Los autores agradecen la invaluable asistencia de Hugo Carrillo y los comentarios de Franz Hamann, Ignacio Lozano, Luis Fernando Melo, Juan Mauricio Ramírez, Manuel Ramírez, Fernando Tenjo, Hernando Vargas, Mauricio Villamizar, Leonardo Villar y Juan Pablo Zárate.

TABLA DE CONTENIDO

<i>I. Introducción</i>	3
<i>II. Impacto de los Choques Internacionales sobre las Economías Emergentes.</i>	4
II.A. Impacto de los Choques Internacionales	4
II.B. Las Variables Locales	7
<i>III. Metodología</i>	10
III.A. Identificación	11
III.B. La Información Utilizada y la Evolución de las Variables Internacionales.....	13
<i>IV. El Factor Doméstico</i>	18
IV.A. Número Óptimo de factores.....	18
IV.B. Actividad Económica Ampliada.....	20
<i>V. Transmisión de los Choques Externos</i>	23
V.A. Impulso Respuesta	23
V.B. Descomposición Histórica de Choques	25
<i>VI. Posibles Factores Locales en la Crisis de Fin de Siglo en Colombia</i>	29
<i>VII. Conclusiones</i>	35
<i>VIII. Bibliografía</i>	37
<i>IX. Anexo. Descripción de la base de datos</i>	41

I. Introducción

Ha sido usual en América Latina asignar un alto peso a los factores internacionales en la explicación del crecimiento económico y de las crisis que recurrentemente padece la región. La recesión de los años 1930s en los países del *centro* habría facilitado el proceso de industrialización en la *periferia*, y la incompetencia de las autoridades económicas en los distintos países no podría haber explicado la depresión de comienzos de los 1980s, y mucho menos la fuerte crisis que afectó a todos los países de Asia y de América Latina en 1998-99. La coexistencia de un conjunto de factores internacionales favorables habría explicado el buen crecimiento de la región durante la primera parte de los 1990s y también en los años recientes.

El presente documento utiliza la metodología *FAVAR* (*factor augmented VAR*), introducida originalmente por Bernanke, Boivin, y Elias (2005) y por Stock y Watson (2002b). La metodología combina los vectores auto-regresivos (*VAR*) con el análisis factorial. Se mantiene así la caracterización adecuada de los primeros y segundos momentos de la información que caracteriza los *VAR* y se reducen parcialmente las dificultades de dimensionalidad.

Se utilizan funciones de impulso respuesta y descomposición histórica de choques con el fin de evaluar el impacto de cada variable internacional sobre las demás y sobre la actividad económica en Colombia, con particular énfasis en los años de la crisis de fin de siglo. Siguiendo a Izquierdo, Romero, y Talvi (2008), se considera el impacto de las variaciones no esperadas (choques) en cuatro variables internacionales: las tasas de interés de política, el riesgo, los términos de intercambio y la actividad económica mundial, variables cuya dinámica no depende de la evolución de la economía colombiana y pueden considerarse por tanto exógenas. Los flujos de capital responden a las condiciones internas del país y por ello se decidió no incluirlos entre las variables internacionales.

A nivel general son claras las implicaciones de política. Cuando los choques internacionales tienen un peso alto en el ciclo no basta con poner la casa en orden para eliminar las fluctuaciones cíclicas. También se requiere un monitoreo permanente sobre la situación económica internacional, separando los posibles efectos de cada choque y adoptando políticas compensatorias. La evaluación de la solidez de las variables macroeconómicas fundamentales, del balance fiscal o de la sostenibilidad de la deuda pública, requieren incorporar el impacto, muchas veces transitorio, de los factores externos en el análisis.

El documento se desarrolla en siete partes además de esta introducción. La Sección II presenta una breve discusión de la literatura relacionada con el impacto de los choques internacionales sobre las economías emergentes y sobre el papel que juegan las variables locales en las crisis. La Sección III desarrolla la metodología *FAVAR*, explica la forma en que se identifican los factores y los choques, describe la metodología de estimación, y considera la información utilizada. La Sección IV halla un solo factor local

como número óptimo y lo asocia con la actividad económica “ampliada”, la variable que posiblemente considerarían las autoridades económicas al tomar decisiones sobre la tasa de interés de política.

La Sección V presenta los resultados centrales del trabajo. Mediante funciones de impulso respuesta y descomposición histórica de choques analiza el impacto de las variables internacionales sobre ellas mismas, y sobre la actividad económica ampliada, y muestra que los factores locales jugaron un papel central en la crisis de fin de siglo. La Sección VI presenta una posible interpretación de dichos resultados y asigna un peso importante a la situación política del momento y a la ausencia de políticas fiscales y monetarias contracíclicas. La Sección VII concluye. El Anexo describe la información utilizada.

II. Impacto de los Choques Internacionales sobre las Economías Emergentes.

II.A. Impacto de los Choques Internacionales

Existe una larga tradición según la cual los choques internacionales han tenido una fuerte influencia en el crecimiento y en el ciclo económico de América Latina. La rápida industrialización en los años 1930s, la *década perdida* en los 1980s, la expansión de la primera parte de los 1990s y de los años recientes, así como la crisis de 1998-1999, habrían estado en buena medida determinados por la evolución de variables externas.

Los trabajos que mayor influencia han tenido en esta dirección son quizá los de Díaz Alejandro (1984)² para los 1980s, y los de Calvo y sus colaboradores en las últimas décadas. Díaz Alejandro (1984) considera que la incompetencia de las autoridades económicas en varios de los países de América Latina no puede explicar la depresión que tuvo lugar a comienzos de los 1980s ni la recuperación mediocre durante el resto de la *década perdida*. Según el autor, lo que pudo haber sido una recesión moderada se convirtió en la peor crisis desde los años 1930s debido principalmente al mal desempeño de los mercados financieros internacionales y al cambio en las condiciones de financiamiento a la región. La evolución de la balanza de pagos, y la necesidad de pagar la deuda externa y obtener nuevos préstamos, afectó las distintas economías de manera decisiva. Algunos países como Colombia habrían tenido un mejor desempeño económico gracias a los altos precios de sus productos de exportación (café y petróleo), aun cuando el autor también señala algunos factores locales como la prudencia del país en el manejo macroeconómico.

En la misma dirección, Calvo, Leiderman, y Reinhart (1996)³ argumentan que buena parte del ingreso de capitales a la región a comienzos de los 1990s, luego de un período largo de sequía durante los

² Otro trabajo importante en este tipo de discusiones fue el de Dornbusch (1985). El autor analiza el impacto de las grandes economías sobre los precios mundiales y sobre el ciclo de las economías en desarrollo.

³ Véase también Calvo, Leiderman, y Reinhart (1993).

1980s, fue explicado por el lento crecimiento y las bajas tasas de interés en los Estados Unidos,⁴ variables cuya reversión posterior podría causar fuertes salidas de capital y exacerbar nuestra vulnerabilidad económica. La crisis del tequila en 1995, y la crisis rusa en 1998 parcialmente validaron las conclusiones anteriores (Calvo y Talvi, 2005).

Los flujos de capital hacia la región a comienzos de los 1990s se atribuyeron en algunos medios a la ola de reformas “estructurales” adoptadas, relacionadas con la liberalización del comercio, las privatizaciones, la desregulación de los mercados locales y la restructuración de la deuda externa, pero los autores muestran que los flujos de capital también se dieron hacia los países que no adoptaron esas reformas. Crecieron en forma relativamente homogénea en los distintos países, a pesar de la fuerte diversidad en las políticas adoptadas y en el desempeño económico.

Y en todos ellos se presentó un crecimiento relativamente rápido, se acumularon reservas internacionales, y se revaluó la tasa de cambio, con bonanzas en los precios de la vivienda y en la bolsa, con una fuerte expansión del crédito doméstico (poniendo en peligro la estabilidad del sistema financiero), y la recuperación en el precio de los bonos relacionados con préstamos internacionales. Los autores calculan que los factores externos explican cerca del 50% del comportamiento de la tasa de cambio y de las reservas internacionales, dos de las variables que reflejan los desarrollos en los mercados de capital.

La sequía de capitales duró hasta 2002, pero éstos regresaron desde ese entonces gracias en parte a la demanda y el exceso de ahorro en China, los cuales produjeron altos precios de bienes básicos y abundante liquidez internacional. América Latina experimentó durante los 2000s una nueva bonanza en el precio de los activos, revaluaciones en la tasa de cambio, y fuertes niveles de inversión y de crecimiento (Ocampo, 2007).

Es posible, además, que los choques internacionales sean más fuertes hoy que en el pasado. El comercio ha crecido como proporción del PIB en muchas economías,⁵ y las variaciones en los términos de intercambio han sido mucho más marcadas en los 2000s que en las décadas pasadas (Izquierdo, Romero, y Talvi, 2008). Finalmente, la suma de las entradas y salidas de capital a los distintos países han crecido a tasas exponenciales durante las últimas décadas (no así el *ahorro externo*, calculado como la diferencia entre esas dos variables).

Calvo (1998) considera que la percepción de riesgo de los agentes internacionales juega un papel

⁴ Según los autores, también contribuyeron el proceso de globalización en los flujos de capital, las mejores relaciones entre los bancos internacionales y los gobiernos de América Latina, y los efectos de *contagio* en los mercados financieros internacionales.

⁵ Según cifras del Banco Mundial, en 1990 el valor del comercio era menos del 40% del producto mundial, y en 2004 el 55%.

central en dichos flujos, con variaciones que frecuentemente obedecen a efectos manada de actores ubicados en los grandes centros financieros internacionales, con baja capacidad para distinguir entre un buen o mal comportamiento de los fundamentales en las distintas economías emergentes. Según Calvo (2005) el crecimiento rápido de los países emergentes luego de la parada súbita de capitales en 1998-1999 constituyó una prueba más de que las políticas locales no se encuentran en el centro del problema. En la misma dirección, las firmas no requieren nuevos créditos (lo obtienen internamente) y se recuperan pronto de la caída en la productividad total de los factores luego del choque (Calvo, Izquierdo, y Talvi, 2006). La parada súbita obedece en buena medida a ineficiencias en los mercados financieros internacionales y pueden ser suavizadas mediante la asistencia financiera de entidades como el Fondo Monetario Internacional (Izquierdo y Talvi, 2010).

Algunos trabajos recientes tratan de cuantificar el peso específico de los factores externos en el crecimiento económico, aun cuando las metodologías y períodos de análisis difieren. Así, Reinhart y Reinhart (2001) y Frankel y Roubini (2001), por ejemplo, encuentran efectos negativos sobre el PIB de los países en desarrollo como respuesta a los cambios de la tasa de interés de E.E.U.U. Mackowiak (2007) compara el impacto de las tasas de interés en los Estados Unidos y de “otros” choques externos sobre ocho economías emergentes en Asia y en América Latina (Chile y México) y encuentra que los “otros” choques externos explican 36% de los cambios en el producto a 1-24 meses y 49% a 25-48 meses, mientras que los cambios en las tasas de interés apenas explican entre el 4% y el 6% en esos mismos plazos. Uribe y Yue (2006) hallan que los movimientos en las tasas de interés de los Estados Unidos explican cerca del 20% de la dinámica económica de siete países emergentes, cinco de ellos en América Latina, mientras que los *spreads* de los países explican un 12%. A su vez, el 60% de estos *spreads* son explicados por desarrollos locales en cada país, y un alto porcentaje por variaciones en la tasa de interés en los Estados Unidos.

Osterholm y Zettelmeyer (2007) utilizan un VAR bayesiano con *priors* de estado estacionario, y encuentran que más del 50% de la varianza del crecimiento en el período 1994 – 2006 en los seis grandes países de América Latina aparece explicada por factores externos: 34% por variables financieras, principalmente por el riesgo y en mucho menor medida por las tasas de interés internacionales, 12% por el PIB mundial, y 6% por el precio internacional de bienes básicos. Los autores utilizan dos indicadores de riesgo, el diferencial entre la tasa de interés de los bonos *high yield* a 10 años y los papeles de corto plazo (T-bonos), y el EMBI, y encuentran un impacto sustancialmente mayor para el primero de ellos.

Mumtaz y Surico (2009) utilizan la metodología *FAVAR*, similar a la que se emplea en este documento, y encuentran que los choques a las tasas de interés internacional tienen un impacto mucho más fuerte que la actividad económica mundial sobre la economía del Reino Unido. Vasishtha y Maier (2011) encuentran lo opuesto para el caso de Canadá, con una influencia fuerte de la actividad económica mundial y de los términos de intercambio. Los resultados parecen intuitivos si se considera el alto peso del sector financiero en una economía que importa bienes primarios como el Reino Unido, y la importancia del sector

exportador de bienes primarios en Canadá. Ambos estudios consideran cuatro variables internacionales: la actividad económica, la inflación, los medios de pago y las tasas de interés.

Por su parte, Izquierdo, Romero, y Talvi (2008) evalúan el impacto de distintos choques externos sobre el PIB de los siete grandes países de América Latina. Encuentran que el mayor impacto proviene de las variaciones en la actividad mundial, seguido por el riesgo y la tasa de interés internacional, y en menor medida por el precio de los bienes básicos. Los autores aproximan la demanda mundial con un índice de producción industrial de los países del G7, y el riesgo con el diferencial entre la tasa de interés de los bonos *high yield* a 10 años y los papeles de corto plazo (T-bonos). El grupo de variables externas consideradas es relativamente similar al que se utiliza en este trabajo en la Sección III.A. Además, la Sección V.B compara la descomposición histórica de choques cuando se utilizan indicadores alternativos de riesgo.

Algunos trabajos consideran la experiencia de países individuales. Del Negro y Obiols-Homs (2001), por ejemplo, concluyen que las variaciones en la producción, los precios y las tasas de interés en los Estados Unidos explican la mayoría de la varianza de la actividad económica en México (aun cuando la metodología empleada no permite separar el impacto de los diferentes choques) y tienen un peso aun mayor que el precio del petróleo. Los autores también sugieren que la crisis mexicana *del Tequila* en 1994-1995 se pudo haber evitado con una política monetaria contra cíclica.

Para Colombia Abrego y Osterholm (2008) encuentran que los factores externos explican cerca de 40% de la dinámica del PIB. Dentro de éstos jugarían un papel central el PIB mundial (17%) y la inversión extranjera directa (14%), y un papel relativamente menor la tasa de interés en los Estados Unidos (10%), el EMBI (10%) y el *spread* de los papeles *high yield* (10%). La variable local que aparece con mayor peso es la política fiscal (16%), con un papel relativamente menor para la política monetaria (3%). También Mahadeva y Gómez (2009) asignan un peso alto al precio real de exportaciones y a los flujos de capital en la determinación de la actividad económica en Colombia.

II.B. Las Variables Locales

Buena parte de los trabajos considerados en la Sección anterior sugieren que los choques externos pueden explicar entre el 40% y el 50% de la dinámica de las economías emergentes, lo que significa que las variables locales también juegan un papel importante. Entre éstas, algunos de los modelos asignan un peso considerable a la producción relativa de bienes transables, al nivel de descalces cambiarios y al nivel de intermediación financiera de la economía.⁶ Para un choque internacional dado la devaluación requerida en la tasa de cambio real es mayor en economías cerradas al comercio internacional (la mayoría de la producción

⁶ Véase Calvo, Izquierdo, y Mejía (2008) y Galindo y Izquierdo (2003).

es no transable), y el impacto es aún mayor cuando existen descalces cambiarios importantes: crece el pasivo en pesos de las firmas en la medida en que existe deuda en dólares, pero no crece el activo denominado en pesos. El valor de la firma se reduce y la inversión cae, y las probabilidades de quiebra son aún mayores cuando el sistema financiero deja de prestar por ser menor el colateral. En síntesis, los problemas serán mayores en economías cerradas, altamente endeudadas, altamente dolarizadas e intermediadas financieramente.⁷

De otra parte, los choques domésticos pueden exacerbar el impacto del choque internacional cuando la política monetaria o fiscal es pro-cíclica. Lozano y Toro (2007) muestran que la política fiscal ha sido pro-cíclica en buena parte de los países emergentes (también en Colombia), con un déficit primario que cae como proporción del PIB en las expansiones y viceversa. Ello podría deberse a un conjunto amplio de factores tales como las restricciones crediticias, la pobre calidad de las instituciones, las reglas fiscales, la corrupción y al efecto “voracidad”. Una política fiscal anti cíclica tendría que haber sido contractiva durante los cinco o seis años anteriores a la crisis cuando la economía se expande a tasas altas, y expansiva en los años de la crisis. También será frecuentemente pro-cíclica una política de tasa de interés (“monetaria”) destinada a un objetivo cambiario como sucedió en la mayoría de países emergentes y en Colombia en el pasado. Un choque internacional recesivo que se manifiesta en salidas de capital será exacerbado por incrementos en la tasa de interés de política.

Relacionado con lo anterior, existe una amplia literatura que considera las variables locales que “generan” crisis en los países emergentes, las cuales pueden ser desencadenadas por agentes locales o internacionales, y cuyo análisis resulta útil cuando se aborda la discusión sobre la crisis de fin de siglo en Colombia en la Sección VI. Los llamados modelos de *primera* y *tercera* generación asignan la responsabilidad de la crisis a factores locales: a una política macroeconómica excesivamente expansiva e insostenible en los modelos de primera generación, y a agentes locales corruptos (*crony capitalists*) en los de tercera generación. Los modelos de segunda generación asignan la responsabilidad a los mercados financieros, locales o internacionales, que frecuentemente siguen comportamientos “irracionales” de manada.

Otra forma de decirlo, los modelos de primera generación asignan un peso importante a los déficit fiscales y de cuenta corriente financiados con deuda o con expansión monetaria y crediticia no sostenible; los de segunda generación a la volatilidad extrema de los mercados financieros; y los de tercera generación a problemas de *riesgo moral* y a su impacto sobre la estructura financiera del sector real (Frankel y Wei,

⁷ Véase Calvo, Izquierdo, y Mejía (2008). El signo cambia cuándo el nivel de integración financiera es muy alto, en un escenario en que los derechos crediticios probablemente están bien establecidos y en que existe un mejor marco institucional. Sobre este punto véase también Prasad, et al (2003). Eichengreen, Gupta, y Mody (2006) encuentran que la mayor integración financiera internacional reduce la probabilidad de una parada súbita.

2004). Los modelos de primera generación tienen la virtud adicional de explicar en términos racionales el ataque súbito contra las reservas internacionales de un país. Los agentes esperan hasta que el deterioro en el nivel de reservas causado por el gasto excesivo y por la cuenta corriente negativa produce un nivel determinado de reservas, a partir de cual atacan súbitamente y las acaban en poco tiempo. Formalmente, el modelo propuesto por Krugman (1979) muestra que el ataque se produce cuando el nivel de reservas internacionales se aproxima al producto entre la semi-elasticidad de la demanda por dinero y la inflación esperada, esta última variable determinada por la expansión del crédito.

¿Cuáles son los factores locales que en mayor medida explican las crisis y los ataques cambiarios? Frankel y Wei (2004) encuentran que las crisis son más probables y agudas cuando: a) la deuda externa del país es alta, y más aún cuando ésta se concentra en el corto plazo; b) cuando los flujos de inversión extranjera directa son bajos frente a los de deuda y de portafolio; c) cuando las reservas internacionales del país son bajas; d) cuando los niveles de inflación son altos. Los autores también encuentran que demorar el ajuste (y financiarlo con caídas en reservas internacionales) es costoso en términos de producto y empleo. Eichengreen, Gupta, y Mody (2006), por su parte, asocian las paradas súbitas de los flujos de capital con incrementos fuertes en la relación crédito/PIB, deuda/PIB y servicio de la deuda/exportaciones, con baja flexibilidad cambiaria⁸ (al menos en algunas de las especificaciones), y con altos déficits en la balanza comercial. Los autores encuentran que la probabilidad de la parada súbita y su impacto son menores cuando existe un acuerdo con el Fondo Monetario Internacional, siempre y cuando los fundamentos de la economía sean relativamente sólidos, pero no en caso contrario.

La literatura sobre indicadores líderes de las crisis está relacionada con la discusión anterior. Sachs, Tornell, y Velasco (1996), por ejemplo, encuentran que la revaluación persistente, el crecimiento en la variable crédito/PIB y la baja relación reservas internacionales/PIB incrementaron las posibilidades de contagio de la crisis del Tequila en México en 1995, mientras Chamon, Manasse, y Prati (2007) hallan un papel importante para las reservas internacionales, la cuenta corriente y la deuda externa de corto plazo. La deuda externa total y las proyecciones de crecimiento del PIB también resultan predictores importantes de vulnerabilidad. Tenjo y López (2010) asignan un peso importante a los flujos de capital, al crédito y al precio de los activos como indicadores líder de las crisis en América Latina. Finalmente, Kaminsky, Lizondo, y Reinhart (1998) hallan que los mejores predictores son la revaluación persistente de la tasa de cambio y el nivel de reservas internacionales, una conclusión similar a la de Frankel y Saravelos (2010), validada por una revisión de 85 trabajos en el área y por sus propios resultados cuando consideran la crisis internacional de 2007-2009.

⁸ Edwards (2005) encuentra un resultado similar.

III. Metodología

La metodología *FAVAR* (*Factor Augmented VAR*) fue introducida por Bernanke, Boivin, y Elias (2005), por Stock y Watson (2002b)⁹ y, en el contexto de una economía abierta, por Mumtaz y Surico (2009) y Boivin y Giannoni (2008). Los estudios empíricos muestran que la metodología *VAR* brinda una caracterización adecuada de los dos primeros momentos de la información económica (Christiano, Eichenbaum, y Evans, 2005), pero obliga a utilizar información reducida pues se pierden muchos grados de libertad con la adición de cada nueva variable. Esto puede conducir a “anomalías” ocasionadas posiblemente por sesgos de variables omitidas.

Así, por ejemplo, los trabajos empíricos que utilizan la metodología *VAR* en los Estados Unidos consideran esencial la inclusión de algunas variables relacionadas con las expectativas de inflación (i.e. el precio de petróleo) para evitar el llamado *price puzzle* (el incremento en las tasas de interés eleva el nivel de precios).¹⁰ La pregunta relevante es, entonces ¿por qué incluir el precio del petróleo y no otras variables que también aparecen relacionadas con las expectativas? De hecho, Mumtaz y Surico (2009) muestran la metodología *FAVAR* mejora la identificación de los choques de política monetaria, con lo que desaparecen las citadas anomalías. Las dificultades relacionadas con dimensionalidad pueden ser aún más pronunciadas cuando se considera el impacto de choques internacionales sobre la economía doméstica, en la medida en que se incrementa el número relevante de variables (y países).

Siguiendo a Mumtaz y Surico (2009), se divide el modelo en dos bloques, uno que corresponde a la economía mundial, y otro que recoge información sobre la economía local. El estado de la economía en esas dos regiones se caracteriza por un pequeño número K de factores no observados. Se supone que la economía mundial es afectada por algunos factores fundamentales, y que la economía local lo es por algunos de los factores externos y por otros domésticos. Se configura un modelo de economía pequeña en la que las variables internas no afectan las externas.

Formalmente, el vector que contiene los factores sería $F_t = [F_t^*, F_t^D]$, donde el asterisco corresponde a información sobre el sector externo, y D a la información local. Los factores no tienen una interpretación económica directa en la medida en que únicamente proveen un resumen de las fluctuaciones de la economía en un gran panel de variables. La variante del modelo *FAVAR* utilizada en este trabajo se representa en forma espacio-estado en las siguientes dos ecuaciones:

⁹ Véase también Stock y Watson (2011), Stock y Watson (2012) y Forni, et al.(2009).

¹⁰ Véase Sims (1992). Grilli y Roubini (1995) también encuentran anomalías en economías abiertas, relacionadas con el impacto de las tasas de interés sobre la tasa de cambio *spot* y *forward*.

$$X_t = \Lambda F_t + e_t, \quad e_t \sim N(0, R_e) \quad (1)$$

$$F_t = \sum_{p=1}^P \Phi_p F_{t-p} + u_t = B(L)F_{t-1} + u_t, \quad u_t \sim N(0, Q_u) \quad (2)$$

Donde X_t denota el vector $N \times 1$ de variables observables, y $t = 1, \dots, T$, es el índice de tiempo. El vector F_t de factores no observables tiene dimensión $K \times 1$, y Λ denota la matriz de dimensión $[N \times K]$ de cargas factoriales de las series domésticas. El término de error e_t tiene media 0 y matriz de covarianzas R_e . Este término de error puede tener autocorrelación, en la medida en que captura el componente idiosincrático. Sin embargo, ello no afecta la estimación de los factores (Stock y Watson, 2002a). Se supone que el término de error es una matriz diagonal, con errores de las variables observables mutuamente no correlacionados. La ecuación de estado *FAVAR* (2) representa la dinámica conjunta de los factores y las variables observables en un proceso *VAR*(p).

III.A. Identificación

En esta subsección se describe la estrategia de identificación del *FAVAR*, a través de restricciones sobre las cargas factoriales, el polinomio de rezagos de la ecuación (2), y sobre la matriz de varianzas y covarianzas de los errores estructurales. Estas restricciones reflejan que la economía colombiana es pequeña: los factores internos se ven afectados por los externos, mientras que los factores externos solo son afectados por otros factores externos. La diferencia entre este enfoque y el de Boivin y Giannoni (2008) es que acá se identifican "directamente" los impactos mundiales, los cuales afectarían simultáneamente los factores nacionales e internacionales. La restricción de las cargas factoriales aparecen en (3):

$$\begin{bmatrix} VIX_t \\ X_t^{Y^*} \\ \pi_t^{Com^*} \\ X_t^{i^*} \\ X_t^D \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \lambda_{y^*} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & \lambda_{i^*} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \Lambda_D \end{bmatrix} \begin{bmatrix} VIX_t \\ Y_t^* \\ \pi_t^{Com^*} \\ i_t^* \\ F_t^D \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 \\ e_t^{Y^*} \\ 0 \\ e_t^{i^*} \\ e_t^D \end{bmatrix} \quad (3)$$

Donde VIX_t corresponde al riesgo internacional, y $\pi_t^{com^*}$ al promedio ponderado por exportaciones de los precios de petróleo, café y carbón. Por su parte $X_t^{Y^*}$ se refiere al conjunto de series de actividad económica externa (véase abajo: PIB real, índice de producción industrial, importaciones y exportaciones reales y tasa de desempleo) en Estados Unidos, Japón, Canadá, México, Alemania, Francia, España y el Reino Unido, y $X_t^{i^*}$ a las series de tasa de interés nominal externa en esos mismos países.

En síntesis, los factores internacionales son $VIX_t, \pi_t^{Com^*}, Y_t^*, i_t^*$ donde VIX_t y $\pi_t^{Com^*}$ son observados,

mientras que Y_t^* y i_t^* son los *factores* de las variables de actividad externa $X_t^{Y^*}$ y $X_t^{i^*}$, con cargas factoriales λ_{y^*} y λ_{i^*} . Los factores domésticos F_t^D solo dependen de las variables internas X_t^D .

Las restricciones sobre el polinomio de rezagos de la ecuación (2) están representadas en (4):

$$\begin{bmatrix} VIX_t \\ Y_t^* \\ \pi_t^{Com^*} \\ i_t^* \\ F_t^{1D} \\ \vdots \\ F_t^{K_D} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \beta_{11}(L) & \beta_{12}(L) & \beta_{13}(L) & \beta_{14}(L) & 0 & \dots & 0 \\ \beta_{21}(L) & \beta_{22}(L) & \beta_{23}(L) & \beta_{24}(L) & 0 & \dots & 0 \\ \beta_{31}(L) & \beta_{32}(L) & \beta_{33}(L) & \beta_{34}(L) & 0 & \dots & 0 \\ \beta_{41}(L) & \beta_{42}(L) & \beta_{43}(L) & \beta_{44}(L) & 0 & \dots & 0 \\ \beta_{51}(L) & \beta_{52}(L) & \beta_{53}(L) & \beta_{54}(L) & \beta_{55}(L) & \dots & \beta_{5K}(L) \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \beta_{K1}(L) & \beta_{K2}(L) & \beta_{K3}(L) & \beta_{K4}(L) & \beta_{K5}(L) & \dots & \beta_{KK}(L) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} VIX_{t-1} \\ Y_{t-1}^* \\ \pi_{t-1}^{Com^*} \\ i_{t-1}^* \\ F_{t-1}^{1D} \\ \vdots \\ F_{t-1}^{K_D} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} u_t^{VIX} \\ u_t^{Y^*} \\ u_t^{\pi^{Com^*}} \\ u_t^{i^*} \\ u_t^{F^{1D}} \\ \vdots \\ u_t^{F^{K_D}} \end{bmatrix} \quad (4)$$

Dónde $K = K_D + 4$; F_t^{jD} , $j = 1 \dots K_D$, es el j -ésimo factor doméstico; los $\beta_{ij}(L)$ son polinomios en el operador de rezagos L . Esta representación indica que los factores domésticos no causan las variables externas en el sentido Granger.

Por último, se imponen restricciones contemporáneas en la matriz de varianzas y covarianzas Q_u suponiendo el orden que aparece en (5) para la descomposición de Choleski: los factores externos resultan determinados por ellos mismos, pero impactan a los factores domésticos. Se supone que la variable VIX es la más exógena, seguida por la actividad económica externa, el precio de bienes básicos,¹¹ la tasa de interés nominal externa, y el factor doméstico.

$$F_t = (VIX_t, Y_t^*, \pi_t^{Com^*}, i_t^*, F_t^D)' \quad (5)$$

Se utilizó la estimación en dos etapas propuesta por Bernanke, Boivin, y Elias (2005) siguiendo a Stock y Watson (2002b).¹² En la primera etapa se estimaron los factores internos y externos mediante la metodología de componentes principales. En la segunda se estimó el VAR con las variables observadas y los factores estimados, imponiendo las restricciones anunciadas en (4). Los criterios de longitud de rezagos del VAR sugieren trabajar con *un solo rezago* cuando se utiliza el VIX , y con dos rezagos cuando se utiliza el riesgo alternativo relacionado con el *spread* entre las tasas de interés de los bonos high-yield a 5 años y la de los T-bonds de corto plazo. El criterio de Alessi, Barigozzi, y Capasso (2008) sugiere utilizar *un solo factor doméstico* en ambos casos.

¹¹ Es posible que el precio del café no fuese enteramente exógeno en la década de los 1980s, cuando el país tuvo una participación importante en el mercado mundial.

¹² Se consideró pero fue descartada la estimación simultánea de (1) y (2) pues los residuos no resultaron normales

Se tomó el *VIX* como proxy de la percepción de riesgo, pero también se exploró la diferencia entre la tasa de interés de los papeles *high yield* a 5 años y la tasa de interés de corto plazo de los *T-bonds*. Este índice alternativo, sugerido por Izquierdo, Romero, y Talvi (2008) y por Osterholm y Zettelmeyer (2007) para América Latina y por Abrego y Osterholm (2008) para Colombia, está relacionado con el *EMBI* de los países emergentes pero tiene la virtud de ser independiente del comportamiento del PIB de las economías de la región. En esta dirección, en algunos ejercicios se exploraron las ecuaciones alternativas (6) y (7), donde ρ_t^{HY} corresponde al riesgo de los papeles high-yield (*bonos basura*) en los Estados Unidos. No se utilizó el *EMBI* pues solo existe desde 1998, y podría ser en buena parte endógeno a lo que suceda en este grupo de países. Finalmente, se exploró si los resultados variaban para el sub-periodo 1999-2011, teniendo en cuenta que en 1999 se adoptó el nuevo régimen de inflación objetivo.

$$F_t = (Y_t^*, VIX_t, \pi_t^{Com*}, i_t^*, F_t^D)' \quad (6)$$

$$F_t = (VIX_t, Y_t^*, \pi_t^{Com*}, \rho_t^{HY}, i_t^*, F_t^D)' \quad (7)$$

La ecuación (5) supone que el riesgo - *VIX* es la variable internacional más exógena, mientras que en (6) éste depende parcialmente de la actividad económica mundial. Por su parte, la ecuación (7) pretende identificar un choque de riesgo a países emergentes (ρ_t^{HY}) que puede ser distinto a un choque de riesgo mundial en el *VIX*.

Por supuesto, también podría trabajarse con el PIB en (5), en lugar de F_t^D , pero ello conduce frecuentemente a un conjunto amplio de “anomalías” que no aparecen en los ejercicios *FAVAR*. O podrían solo utilizarse variables relacionadas con la actividad económica, pero se perderían las funciones impulso respuesta que describen Echavarría, et al.(2012), relacionadas con el impacto de los choques internacionales sobre la inflación, los precios de los activos y la tasa de cambio entre otros.

Podría pensarse en un choque internacional adicional no capturado por ninguna de las representaciones anteriores, consistente en que los mercados financieros internacionales decidan (o no) prestar a un país emergente, independientemente de la tasa de interés o del *spread* vigentes. Este tipo de choque podría tener alguna relevancia en la década de los 1980s, cuando los bancos internacionales jugaron un papel importante en la transferencia de capitales a América Latina (Díaz Alejandro, 1984), pero mucho menos en los 1990s y 2000s. Entre 1990 y 2011 los préstamos de los bancos internacionales hacia Colombia representaron 19.3% de los flujos totales netos de capital hacia el país. Según información interna del Banco de la República, la inversión extranjera directa representó 60.1% y los flujos de portafolio (la mayoría de ellos correspondientes a deuda pública emitida en los mercados internacionales) 20.5%.

III.B. La Información Utilizada y la Evolución de las Variables Internacionales

El panel de datos cuenta con información trimestral desde 1986-I hasta 2011-II, con 51 series en el

bloque externo y 89 en el local. Todas las series fueron desestacionalizadas y transformadas para inducir estacionariedad en los factores estimados.¹³ Los países considerados en el bloque externo fueron Estados Unidos, Japón, Canadá, México, Alemania, Francia, España y el Reino Unido. Los países se escogieron con base en dos criterios: principales economías del mundo y principales socios comerciales. Sin embargo, la poca disponibilidad de información para China, Venezuela, Brasil, Perú y Ecuador impidió que los datos de estos países fueran tomados en cuenta en la muestra. El impacto central de China se da vía el precio internacional de los bienes básicos, capturados en el ejercicio. La ausencia de Venezuela puede crear algunos sesgos, aun cuando su dinámica depende en buena parte del precio internacional del petróleo (variable capturada en el ejercicio) que también impacta la actividad económica de los países que sí están incluidos. Incluir satisfactoriamente el impacto de Venezuela implicaría considerar variables adicionales al PIB, el empleo o las exportaciones de ese país, pues con frecuencia se adoptan políticas comerciales específicas a favor o en contra de Colombia. La ausencia de China y de algunos países de la región no constituye mayor problema cuando se consideran las otras tres variables internacionales.

La mayor parte de la información internacional fue tomada de las bases de datos del IFS del Fondo Monetario Internacional, del Banco Mundial y de la OECD. Para los países mencionados se reunió información sobre actividad económica (PIB real, índice de producción industrial, importaciones y exportaciones reales y tasa de desempleo) y sobre tasas de interés nominales de corto plazo (noventa días). El factor de precios reales de los bienes básicos se calculó con dos versiones: i) con los bienes básicos relevantes para Colombia (petróleo, café y carbón); ii) con los cinco grupos de bienes básicos utilizados por Charnavoki y Dolado (2012): energía, alimentos, materias primas, metales y fertilizantes. Los resultados de ambas alternativas son similares (por lo que se empleó la primera versión), lo que sugiere que el impacto positivo de un incremento en el precio de nuestros productos de exportación domina el efecto negativo de mayores precios de bienes básicos importados como alimentos y materias primas.

Los precios internacionales reales (en dólares constantes) se obtuvieron en ambos casos del Banco Mundial y se ponderaron con la participación anual de cada uno de los tres productos. Ellos explican cerca de la mitad de nuestras exportaciones, tanto en los 1990s como en los 2000s. El peso del petróleo fue relativamente similar al del café entre 1987 y 1997, pero muy superior en los años posteriores; el carbón ha tenido una importancia creciente, con un peso cercano al 15% en la actualidad.

En síntesis, se consideran cuatro variables externas, dos de ellas medidas directamente, y las otras dos construidas mediante análisis factorial. Las dos variables medidas directamente son el riesgo internacional y

¹³ El test utilizado para las pruebas de raíz unitaria fue el de DF-GLS. Para desestacionalizar se usó el programa TRAMO SEATS con las opciones recomendadas para desestacionalizar un gran número de series.

el precio real de nuestros bienes básicos de exportación. La primera variable construida mediante análisis factorial es la actividad económica mundial Y_t^* , elaborada a partir de series internacionales para el producto agregado, la producción industrial, el comercio y el desempleo en 6 países (Anexo). La segunda es la tasa de interés nominal internacional i_t^* , elaborada con base en las tasas de interés de corto plazo (tres meses) en esos mismos países.

El bloque local cuenta con información para la actividad económica, para tasas de interés y para precios, provista por el DANE, el Banco de la República y Fedesarrollo, respectivamente. El Anexo 1 presenta la lista de variables utilizadas junto con detalles sobre el tratamiento de los datos. Las variables directamente relacionadas con la actividad económica se identifican con el signo *, y consisten básicamente en aquellas variables de actividad de cuentas nacionales, las de empleo y desempleo, y las que se relacionan con expectativas de producción (la mayoría de ellas provenientes de las encuestas de Fedesarrollo). También se utiliza información relacionada con los precios y salarios; con los medios de pago, el crédito y el precio de la vivienda; y con los flujos de capital y la tasa de cambio nominal y real.

En el Gráfico 1 se presenta la evolución de las cuatro variables consideradas en (5) y junto con los choques estructurales calculados con los residuos del modelo de forma reducida y la ecuación $u_t = \Omega \varepsilon_t$, donde Ω es la matriz triangular inferior de la descomposición de Choleski de Q_u , esto es $Q_u = \Omega \Omega'$. La línea lila (eje izquierdo) en cada panel representa la variable, mientras que la línea verde punteada (eje derecho) representa el choque o cambio inesperado de la variable. El *VIX* y la tasa de interés i^* se presentan en niveles, mientras que la actividad económica y los precios de los bienes básicos en variaciones porcentuales (diferencias del logaritmo). Todas las series fueron estandarizadas, restando su media y dividiendo por la desviación estándar. La Sección V de este documento evalúa las funciones de impulso respuesta para estos choques, y presenta su descomposición histórica.

La percepción de riesgo – *VIX* aumenta sustancialmente en el crisis de bolsa (*stock market crash*) de 1987, en la crisis rusa y asiática de 1997-1999, en el 2002, y en la gran recesión reciente, y aumenta un poco en la crisis del *savings and loans* en 1988 – 1991. La evolución de la variable es relativamente similar a la de sus choques debido a que la persistencia del *VIX* es baja, y también a que las demás variables externas tienen poco poder explicativo de su comportamiento. Los mayores valores de la variable y de sus choques ocurrieron en 2009 y en 1987, muy superiores a las de 1998-99 y 2002-2003.

La evolución de la actividad económica externa parece capturar adecuadamente la desaceleración de 1991-1993, la crisis asiática de 1997-1998, la ruptura de la burbuja tecnológica y el ataque a las torres gemelas en 2001-2002. Sin embargo, todas esas variaciones son menores cuando se comparan con la fuerte recesión de 2007-2009. La serie coincide en términos generales con la de actividad económica internacional que presentan Mumtaz y Surico (2009) y Charnavoki y Dolado (2012). La evolución de las líneas lila y

verde punteada es relativamente similar. La gran caída de la línea lila se presentó en 2009, pero el choque (línea verde punteada) fue menor, inducido posiblemente por el comportamiento del *VIX* en ese mismo año.

Por construcción, la variable π_t^{com*} muestra los auges y caídas en el precio del petróleo, del carbón y del café. La serie captura los incrementos importantes en el precio real del café en 1994 y 1997 (Cano y Vallejo, 2012), y en menor medida el precio del petróleo y del carbón en 2008, y la posterior desaceleración de estos dos últimos precios en 2009. La línea verde punteada sugiere que la caída en 2009 no fue inesperada, y posiblemente obedeció a su propia inercia y al comportamiento del *VIX* y de la actividad económica mundial.

Calvo, Leiderman, y Reinhart (1996) asocian las fuertes entradas de capital a América Latina en la primera parte de los 1990s con el descenso de las tasas de interés observadas en el cuarto panel en ese mismo período, y algo similar podría haber ocurrido durante la primera parte de los 2000s (y algunas salidas con el incremento de tasas en 1994 y 1995). Pero no todas las variaciones en i^* fueron inesperadas. En particular, el Gráfico sugiere que los fuertes incrementos observados en 1990 – 1991 y en 2008 fueron parcialmente causados por el *VIX*, la actividad económica internacional y el precio de los bienes básicos. La línea verde punteada crece poco en 2009, y presenta caídas importantes en 1993 y 1996.

Como referencia para la discusión de la Sección VI es conveniente reiterar que los choques recesivos en el *VIX* y en la actividad económica internacional fueron mucho más fuertes en 2009 que en 1998-1999, y que en ninguno de los dos períodos se presentó un choque recesivo importante en las tasas de interés. Solo en el precio de los bienes básicos ocurrió un choque recesivo importante en 1995 y 1998, comparable al de 2008-09, pero en ambos casos hubo un choque de signo opuesto, y aún mayor, en el año inmediatamente anterior.

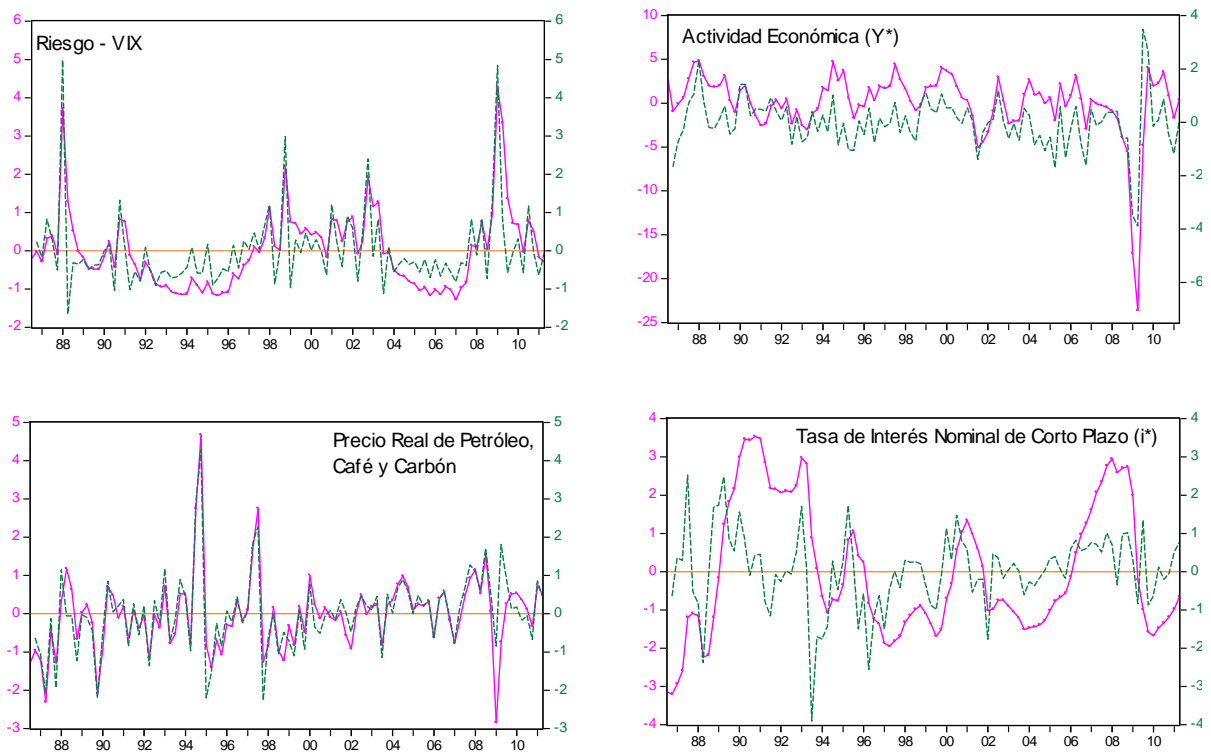
El Gráfico 2 muestra la tasa de crecimiento anual del PIB en diferentes regiones, con resultados que apuntan en la misma dirección: la crisis de 2008-2009 impactó al mundo con mucha mayor fuerza que la crisis de 1998-99. Se presentan resultados para el grupo de 37 países clasificados por el Banco Mundial como *Asia del Este y del Pacífico*, y para los 23 países de *Europa y Asia Central*. Para *América Latina y el Caribe* se consideran los 41 países clasificados en *todos los niveles de ingresos* (con y sin Brasil), y los 29 países *con menores ingresos*.¹⁴ Se observa que el PIB de *Europa y Asia Central* cayó - 6% en 2009, y solo -0.7% en 1998. El PIB de América Latina cayó -2.3% en 2009 cuando se excluye Brasil y -1.6% cuando se consideran todos los países o los de ingreso bajos, y no cayó en 1998 o 1999 en ninguna de las dos categorías. De hecho,

¹⁴ Se tomó el PIB en unidades constantes de moneda local, excepto para el caso América Latina y el Caribe sin Brasil, en que el PIB se tomó en dólares constantes de 2000.

la recesión de 2002 en América Latina fue mucho más fuerte que la de 1998-1999.

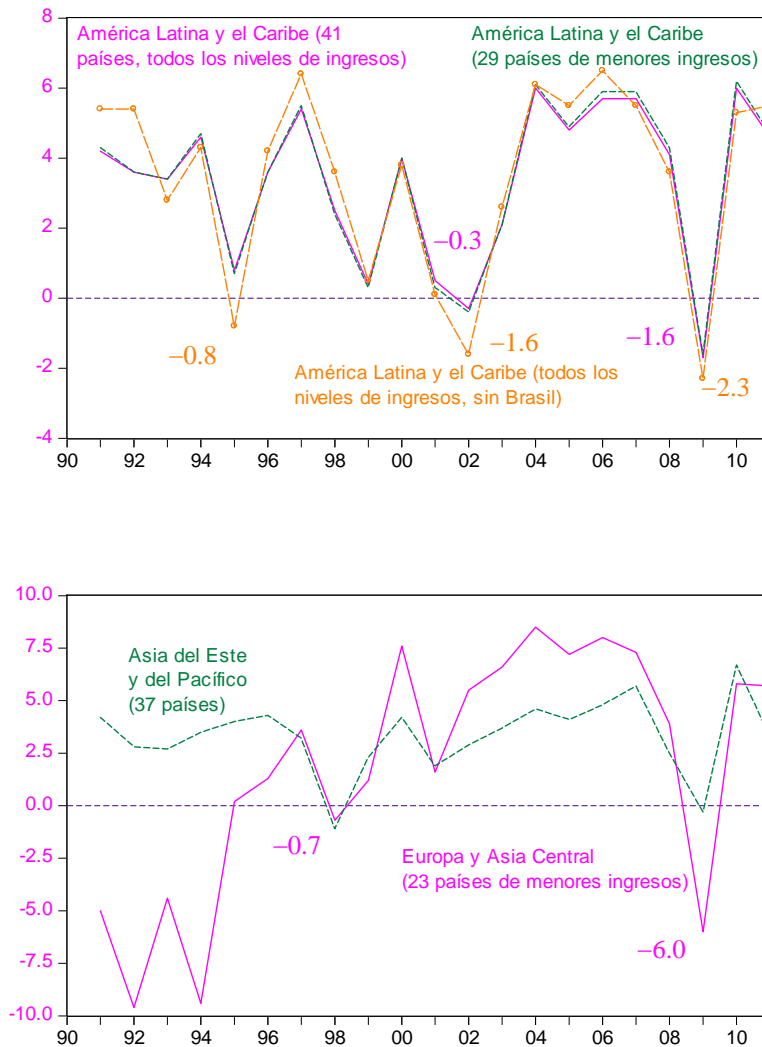
Se obtiene un resultado similar cuando se estudia el comportamiento de los países considerados aisladamente. Así, entre 1998 y 2001 cayó el PIB en 5 de los 29 países clasificados por el Banco Mundial como *América Latina con menores ingresos*, mientras que entre 2007 y 2010 cayeron 7. El país en que más cayó el PIB en 1998-2001 fue Argentina (-8.4%), mientras que en 2007-2010 fue Jamaica (-17.1%). Entre 1998 y 2001 cayó el PIB en 3 de los 23 países de *Europa y Asia Central*, mientras que en 2007-2010 cayó en 4 países. El país en que más cayó el PIB en 1998-2001 fue Serbia (-11.2%), mientras que en 2007-2010 fue Latvia (-21.7%). Entre 1998 y 2001 cayó el PIB en 2 de los 25 países de *Europa y Asia Central* (para los cuales se obtuvo información individual), mientras que en 2007-2010 cayó en 6 países. El país en que más cayó el PIB en 1998-2001 fue Palau (-3.9%), y también en 2007-2010 (-5.0%).

Gráfico 1
Variables Externas y Choques



Nota: VIX y R^* en niveles; actividad económica y precio de bienes básicos en primeras diferencias de los logaritmos. Todas las series fueron estandarizadas restando la media y dividiendo por su desviación estándar. La línea punteada en cada panel (eje derecho) representa los choques (cambios inesperados) en la variable

Gráfico 2
 PIB (crecimiento anual %)



IV. El Factor Doméstico

IV.A. Número Óptimo de factores

Uno de los criterios más utilizados para determinar el número de factores, en el contexto de datos de corte transversal, es el *scree* de Cattell (1966). En esencia, este test es visual y se basa en el comportamiento de los valores propios de la matriz de segundos momentos de las variables. Forni, et al.(2009) proponen un juicio visual basado también en el comportamiento de los valores propios, pero en un contexto de modelos de factores dinámicos. Finalmente, Bai y Ng (2002) presentan un criterio de panel para determinar el número de factores en modelos para grandes bases de datos. En el criterio de Bai y Ng (2002), para cualquier número de factores dado se estiman los componentes comunes e idiosincráticos de un modelo, aplicando el análisis de componentes principales a la matriz de covarianza. El número recomendado de factores se selecciona por medio del cálculo del mínimo de la varianza explicada por los componentes idiosincráticos pero se adiciona una función de penalización con el fin de evitar el sobreajuste con demasiados factores. El estimador consiste

en el valor de k que haga mínimo dicho estadístico.

En este trabajo se utiliza el criterio propuesto por Alessi, Barigozzi, y Capasso (2008), que refina el trabajo de Bai y Ng (2002), multiplicando la función de penalización por una constante que ajusta su poder de penalización. Evaluando el criterio obtenido por medio de una iteración para diferentes valores de la constante, es posible alcanzar resultados más robustos que en el caso de la función de penalización fija. Como explican Alessi, Barigozzi, y Capasso (2008), se trata de una aplicación iterativa del criterio original de Bai y Ng (2002).

Para el caso de los factores macroeconómicos de nuestro ejercicio se obtuvo el resultado que se presenta en el Gráfico 3. Se muestran dos líneas, una continua y una punteada. La primera corresponde a $\hat{r}_{c,N}^T$ el número estimado de factores en función de c , la constante. La línea punteada corresponde a S_c , la varianza de $\hat{r}_{c,N}^T$ cuando $n_j \rightarrow N$.

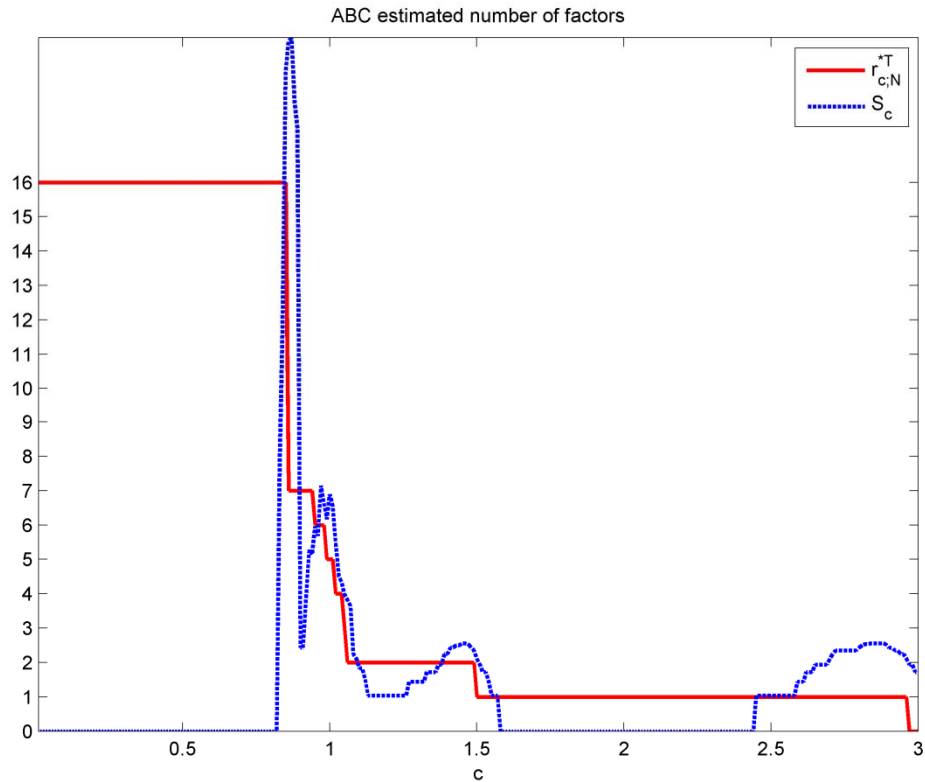
Según se observa en el Gráfico, el número adecuado de factores es uno (1). La interpretación del resultado es la siguiente: a medida que c se incrementa, la línea sólida provee el número de factores sugerido, medido sobre el eje vertical. Una meseta en la línea corresponde a una región donde el número de factores sugerido es estable para los diferentes valores de c . De otro lado, la línea punteada provee una medida de la inestabilidad del número de factores. En el espacio donde se encuentra el número adecuado de factores hay una meseta; de otro lado, la varianza es cero para algunos valores de c . El número de factores óptimo es uno, mucho menor al que encuentran otros trabajos relacionados. Mumtaz y Surico (2009), por ejemplo, hallan un número óptimo de cuatro factores para el Reino Unido, y Charnavoki y Dolado (2012) de ocho factores para Canadá.

De acuerdo con Alessi, Barigozzi, y Capasso (2008) cuando la línea punteada se acerca a cero, el valor que provee la línea continua es estable entre sub-muestras de diferente tamaño. Con esto se evita que la elección de c este afectada por el tamaño de muestra. Según ese criterio se debe elegir, para el caso de nuestro ejercicio, un número de factores igual a uno (implícitamente, el criterio de Bai y Ng (2002) solo considera el caso en que $c = 1$). El resultado es similar cuando se trabaja con la especificación (7), en la que se incluyen el *VIX* y el *high-yield spread* como indicadores de riesgo.

Hay que advertir que el criterio empleado es diseñado para calcular factores estáticos. Sin embargo, como lo mencionan los autores, las aplicaciones potenciales del método van más allá de la estimación de ese tipo de factores. El método es la primera aproximación de un cálculo de factores dinámico y, de hecho, se trata de un caso particular del caso dinámico. En general, los principales hallazgos se mantienen también en el caso dinámico. Adicionalmente, en nuestro ejercicio se hicieron pruebas de robustez para el número de factores elegido. En resumen, la aplicación de la metodología sugerida por Alessi, Barigozzi, y Capasso (2008) permite concluir que el número óptimo de factores domésticos es uno. Ello ocurre tanto cuando se

utiliza el *VIX*, como el *VIX* y el *high yield spread* como indicadores de riesgo.

Gráfico 3
Número Óptimo de Factores



IV.B. Actividad Económica Ampliada

El número óptimo de factores locales para el caso de Colombia es uno (1). De otra parte, existe un amplio debate sobre la posibilidad de interpretar en términos económicos un factor que, como el doméstico, no está identificado. Con el fin de avanzar en la discusión se construyeron los Gráfico 4 y 5. El panel superior del Gráfico 4 compara la evolución del factor doméstico (F^D) con el factor doméstico que resultaría de considerar solo el sub-conjunto de variables directamente relacionadas con la actividad económica. Estas variables se identifican con el signo * en el Anexo, y consisten básicamente en las de cuentas nacionales, las de empleo y desempleo, y las que se relacionan con expectativas de producción, la mayoría de ellas provenientes de las encuestas de Fedesarrollo. Las dos líneas resultan prácticamente idénticas, lo que sugiere

que F_t^D puede ser considerada como una *proxy* de la actividad económica “ampliada”, una variable similar a la que posiblemente consideran las autoridades económicas en el momento de tomar decisiones sobre la tasa de interés de política.¹⁵

La parte inferior del Gráfico 4, por otra parte, compara la evolución de F^D con (las variaciones porcentuales) en el PIB, y divide el período total en períodos de alta y baja dinámica económica: la expansión de 1986:3 – 1995:1; la contracción que comenzó en la primera mitad de 1995 y que terminó a mediados de 2002 (con varios sub-períodos de crisis y recuperación parcial); la expansión de 2003:2 - 2007:4; la contracción de 2008:1 – 2009; y la expansión reciente en 2010:1 - 2011:2. Se observa que la evolución del factor doméstico es relativamente similar al de las variaciones en el PIB, con algunas diferencias, particularmente durante 1994-1997. En ese período se observa que F_t^D comienza a desacelerarse desde diciembre de 1994 (el PIB solo desde junio de 1995) en parte por que las expectativas de los empresarios se deterioraron marcadamente desde ese momento (véase Echavarría, Arbeláez, y Gaviria (2005) y especialmente el Gráfico 14). También se observan algunas diferencias en 1996-1997, cuando F_t^D cayó antes y de manera más pronunciada que el PIB.

Una segunda alternativa para identificar el factor doméstico es mirar las cargas factoriales. La técnica de componentes principales construye los factores a partir de combinaciones lineales de las series originales, donde los coeficientes de estas combinaciones son los vectores propios o las cargas factoriales correspondientes a los valores propios de la matriz estandarizada de covarianzas, ordenados de mayor a menor. El Gráfico 5 presenta las series domésticas originales sobre el plano de los dos primeros componentes factoriales, donde las coordenadas de éstas sobre cada eje corresponden al coeficiente de correlación lineal entre cada una de éstas y los factores. El signo (dirección) y magnitud de las líneas azules provee información acerca de la relación entre las variables y cada uno de los factores. La inclusión del segundo factor no modifica el primero.

Se aprecia que las variables asociadas al sector real o de actividad tienen valores altos en el eje horizontal (primer factor) y valores cercanos a cero en el eje vertical (segundo factor). Variables como el volumen de pedidos en la industria al finalizar el mes (variable 128 en el Anexo 1), o en comparación con el mes anterior (variable 127), entre otras. También, aun cuando no tan cerca del eje horizontal, el crecimiento de la producción industrial, del PIB, de la inversión, del empleo o de la demanda de energía; y con signo

¹⁵ En la decisión se mezclan los resultados de grandes modelos macroeconómicos, pequeños modelos estadísticos (tales como los VAR), e intuición sobre el peso que en la decisión deben tener los resultados de encuestas como las que realizan Fedesarrollo y otras entidades a la industria, el comercio y a los consumidores (Bernanke y Boivin, 2002).

negativo aparecen las existencias y la tasa de desempleo. También se observa la alta importancia de variables asociadas con expectativas de actividad, tomadas en su mayor parte de diferentes encuestas de Fedesarrollo: las expectativas de situación económica a 6 meses en el comercio (variable 141) y el Indicador de Confianza (135), entre otros. Las variables asociadas a precios, por el contrario, aparecen cercanas al eje vertical.

Gráfico 4
Factor Doméstico y Actividad Económica Ampliada

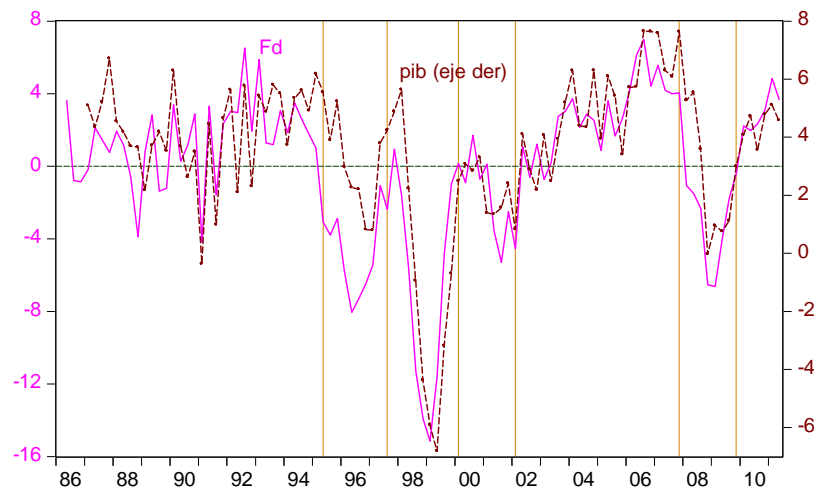
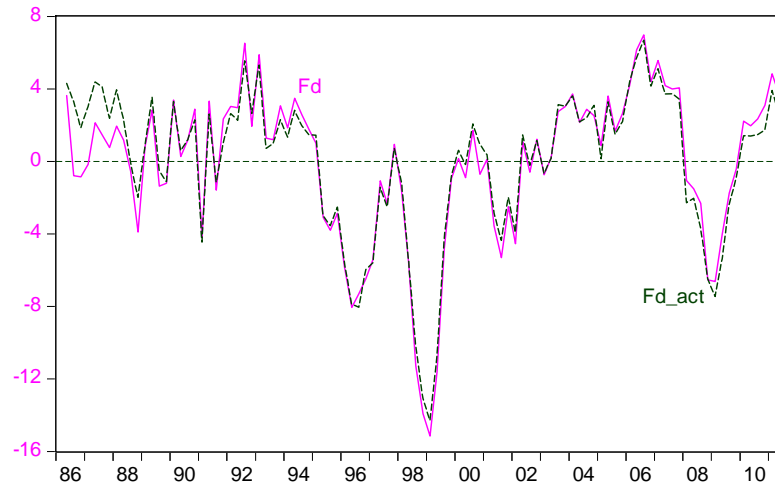
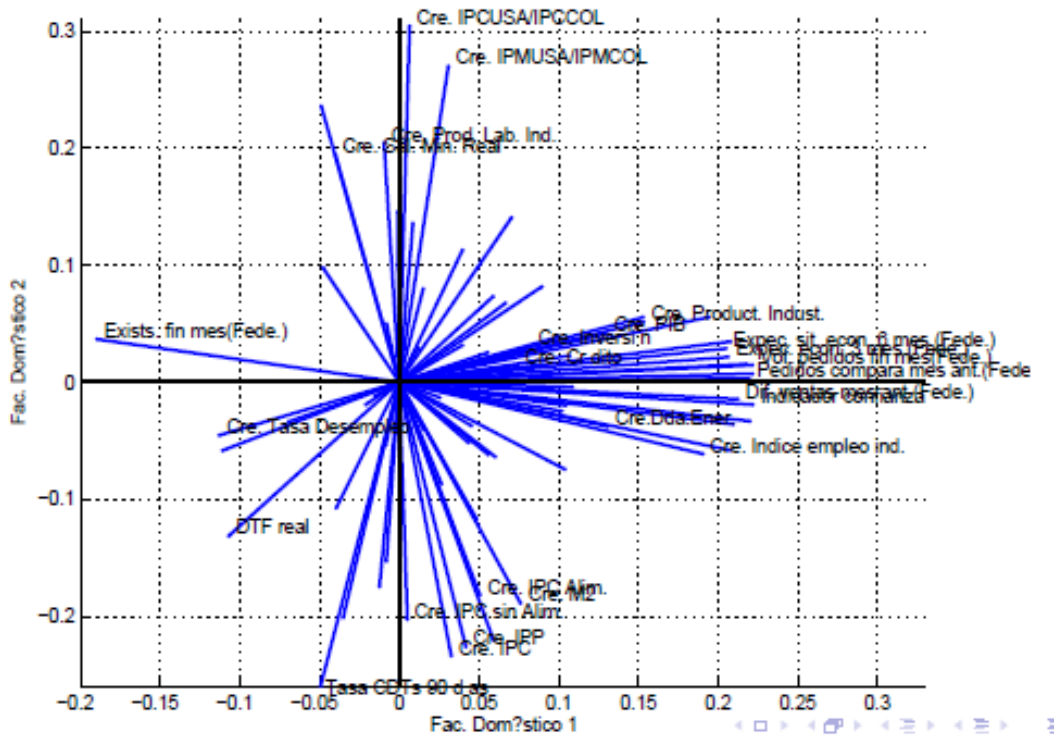


Gráfico 5
Cargas Factoriales y Componentes Principales



V. Transmisión de los Choques Externos

V.A. Impulso Respuesta

El Gráfico 6 muestra el impacto de los cuatro choques internacionales expansivos (de una desviación estándar en todos los casos) sobre las demás variables internacionales y sobre la actividad económica ampliada: una caída en el *VIX* (fila 1), un incremento en la actividad económica externa (fila 2), y en los precios internacionales de los bienes básicos (fila 3), y una reducción en las tasas de interés nominales internacionales (fila 4). Las funciones de impulso respuesta se presentan con intervalos de confianza al 68%, construidos con técnicas de *bootstrapping*.

La primera fila considera el impacto de una caída de una desviación estándar en el *VIX*, con una recuperación paulatina hasta alcanzar el nivel original en el sexto trimestre (fila 1, columna 1). Se observa en las siguientes columnas de esa fila 1 que el choque eleva la actividad económica externa durante los mismos seis trimestres, y también el precio de los bienes básicos durante unos dos trimestres. Las tasas de interés se elevan todo el período considerado, con un pico en el sexto trimestre, posiblemente debido a las mayores tasas de interés de política, que responden a los mayores niveles de inflación y de actividad internacionales.

El Gráfico 6 también muestra que un choque expansivo en la actividad económica mundial (fila 2)

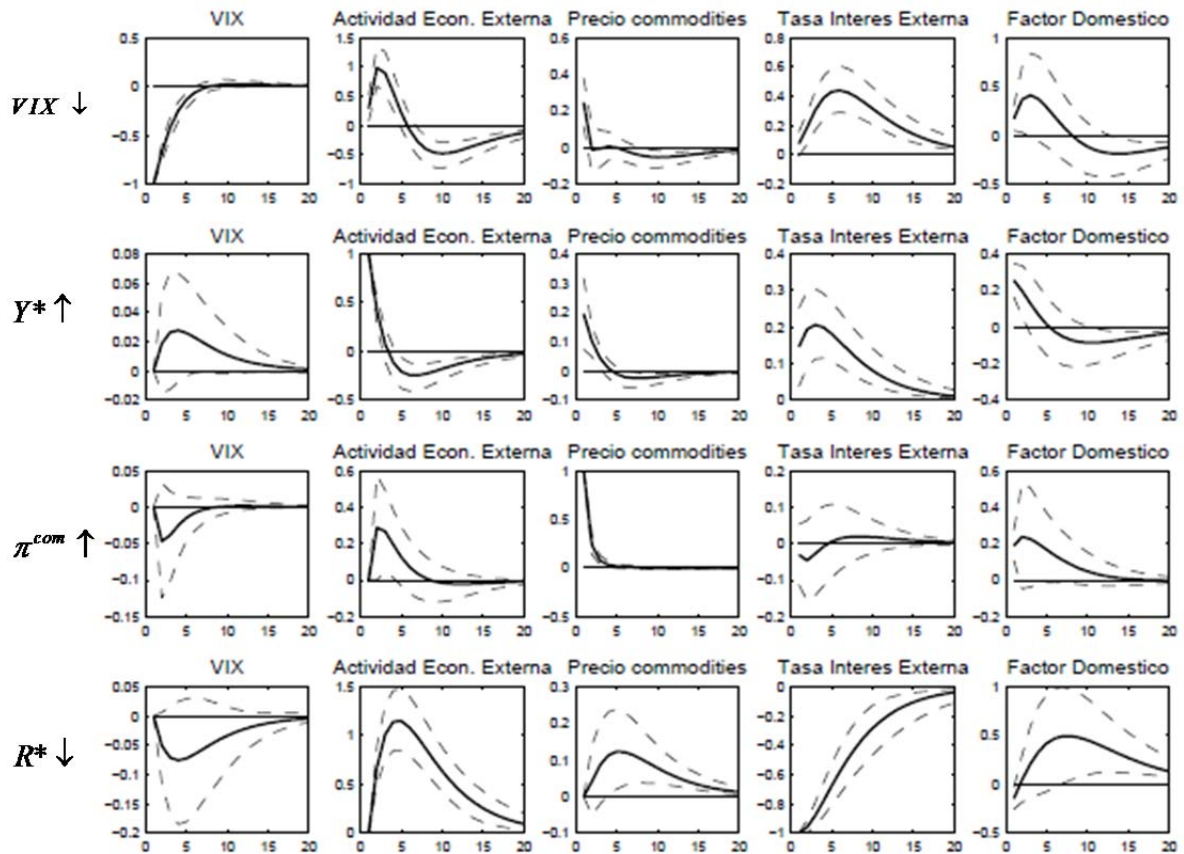
eleva el precio de los bienes básicos durante un período corto, y también la tasa de interés externa, pero no afecta en impacto el *VIX*, por el supuesto de exogeneidad en (5). A su vez, un choque en el precio de los bienes básicos (fila 3) expande la actividad económica mundial pero no afecta las otras variables externas. Se observa, además, que la reducción en las tasas de interés internacionales (fila 4) eleva la actividad económica mundial y el precio de los bienes básicos, pero no afecta el *VIX*.

Finalmente, la columna 5 del Gráfico muestra que los cuatro choques internacionales elevan la económica doméstica F_t^D , aun cuando el límite inferior del intervalo de confianza para el choque en el precio de los bienes básicos se encuentra cercano a cero. El impacto del *VIX* y de la tasa de interés es mayor que el de la actividad económica y del precio de los bienes básicos. El impacto positivo del choque en el *VIX* dura unos cinco trimestres, el de la actividad económica externa unos tres trimestres, pero el del precio de los bienes básicos y el de la tasa de interés internacional es de más larga duración.

Como se mencionó arriba, se exploraron los escenarios alternativos considerados en (6) y en (7), en los que el riesgo obedece en parte al comportamiento de la actividad económica mundial, y/o en que existe un riesgo adicional relacionado con los países emergentes (spread del *high-yield*). Los resultados son relativamente similares. No obstante, cuando se utiliza (6) aparece un impacto menos claro (y de menor duración) de la actividad económica externa y del precio de los bienes internacionales sobre F_t^D .

Echavarría, et al.(2012) analizan un conjunto más amplio de funciones impulso respuesta, con el fin de evaluar los posibles canales de transmisión de los choques externos, y responder algunas preguntas centrales en los debates de política económica en Colombia. Evalúan el impacto de los distintos choques externos sobre el PIB y sus componentes (consumo, inversión, exportaciones e importaciones); sobre el empleo y el desempleo; sobre la producción y el empleo del sector industrial; sobre salarios y precios; sobre la tasa de cambio y los distintos flujos de capital (inversión extranjera directa y portafolio) y sobre algunas variables *stock* tales como los medios de pago, el crédito y el precio real de la vivienda.

Gráfico 6
Funciones Impulso Respuesta: Impacto de Choques Internacionales



V.B.Descomposición Histórica de Choques

El impacto de los distintos choques depende de su tamaño, la línea verde punteada en cada panel del Gráfico 1, y de las funciones impulso respuesta consideradas en la Sección anterior. El Gráfico 7 considera la contribución de los cuatro choques internacionales y de los choques en F_t^D (barras en amarillo) sobre la variable F_t^D (línea negra), y las celdas del Cuadro 1 se obtienen con base en el peso relativo de las barras del Gráfico 7 en cada sub-período. El Gráfico y el Cuadro muestran el alto peso que tienen los choques locales (las barras amarillas) en la explicación de la desaceleración posterior a 1995:2 y en la crisis de fin de siglo, y el mínimo peso en la crisis reciente de 2008-2009.

Para el período completo 1986:3 - 2011:2 se observa que el peso relativo de los cuatro choques externos es 50.4% (última fila del Cuadro 1), cercano al que encuentran algunos de los trabajos considerados en la Sección II, con importantes diferencias para los distintos períodos. Fue especialmente alto en 2008:1 - 2009:4 (74.2%) y en 1986:3 - 1995:1 (59.3%), y especialmente bajo en 1995:2 - 1997:3 (32.7%) y en 1998-2000 (30.4%; 32.4% para todo el sub-período 1995:2 - 2000:1).

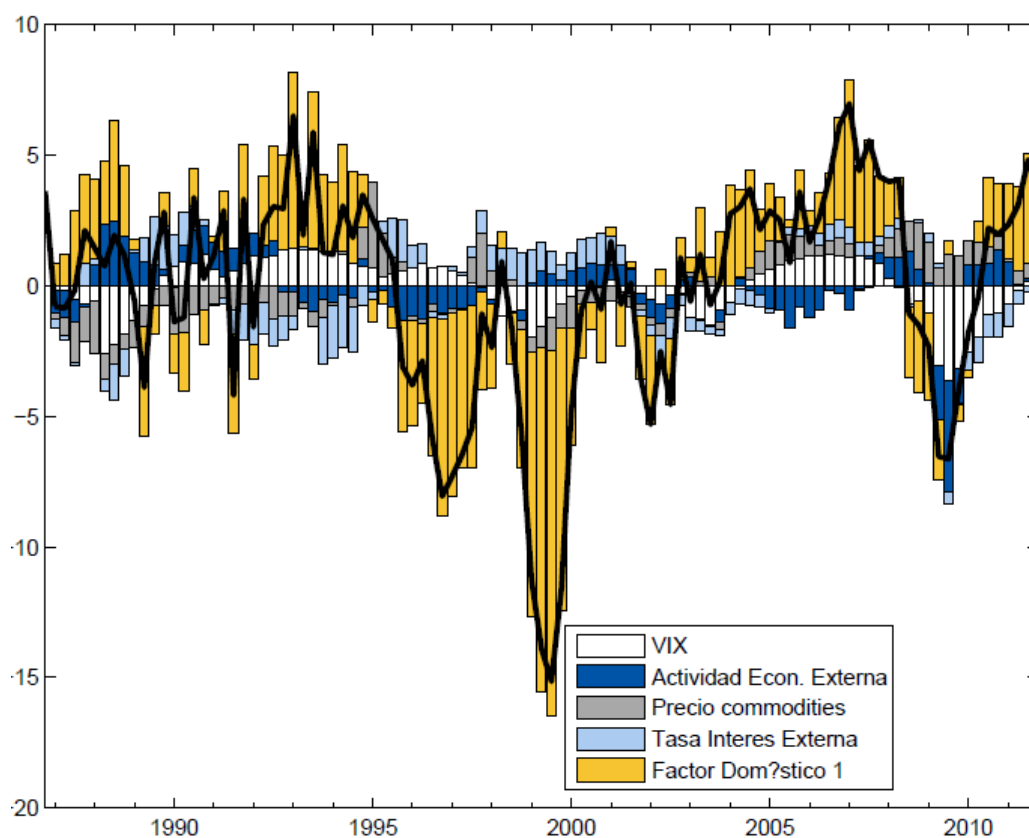
Para el período completo el VIX (14.9%) aparece con un peso un poco mayor que los demás choques

externos, seguido por la actividad económica mundial (12.1%), el precio de bienes básicos (12.0%) y la tasa de interés nominal externa (11.5%). El bajo peso de la tasa de interés internacional se debe parcialmente a que las variaciones inesperadas (choques) en i^* son bajas (Sección III.B). Además, no se presenta un patrón sistemático en lo que se refiere a la influencia de los distintos choques. Así, mientras en la crisis internacional de 2008:1 - 2009:4 el *VIX* tuvo un alto peso relativo (30.5%) y en menor medida la actividad económica externa (21.0%), durante la crisis de finales de los 1990s la tasa de interés externa tuvo el mayor peso relativo en 1998:1 - 2000:1, y la actividad económica externa y la tasa de interés externa en 2000:4 - 2002:1.

Las cifras consignadas en el Cuadro 1 utilizan el valor absoluto de las distintas barras del Gráfico 7. Pero el peso de los choques externos en la crisis sería aún menor si solo se consideran aquellos choques externos que contribuyeron a reducir la línea negra: el *VIX* en 1995:2 - 1997:3, el *VIX* y la actividad económica externa en 1998:1 - 2000:1 (los cuatro choques juegan un papel contractivo en 2000:4 - 2002:1). Con esta metodología, el peso de los choques externos se reduciría a solo 11% en el primer sub-período, a 16% en el segundo; continuaría siendo 52.5% en el tercero pues los cuatro choques externos tuvieron un impacto recesivo sobre la economía colombiana.

En la siguiente Sección se sugiere que la política monetaria y fiscal jugaron un papel importante entre los factores “locales”. Si ese fuese el caso, el patrón de las barras amarillas sugeriría que las políticas fueron altamente pro-cíclicas, con signo positivo en los períodos de expansión de la economía (1988, 1992-94 y 2002-2007), y signo negativo en los períodos de crecimiento bajo o negativo (1994-2000 y 1998-1999). Las barras amarillas no existirían (no habrían choques) si las autoridades siguiesen una política predecible, como una *Regla de Taylor* (política monetaria) o una *Regla Fiscal*. Investigaciones posteriores deberán determinar si la política monetaria fue en efecto pro-cíclica, y si una política monetaria alternativa habría suavizado el ciclo de la actividad económica.

Gráfico 7
Descomposición Histórica. Factor Doméstico, Utilizando el VIX

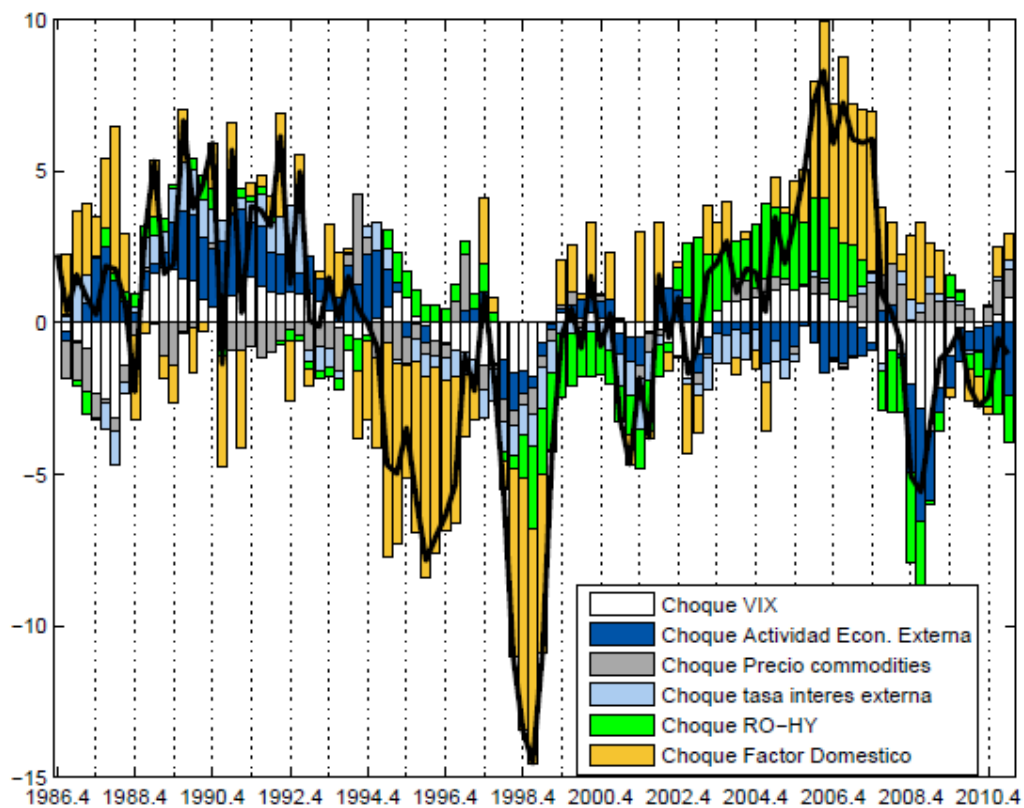


Cuadro 1
Peso de los Choques Externos en la Determinación de la Actividad Económica Ampliada

		VIX	Actividad Econ. Externa	Precio commodities	Tasa Interes Externa	Factores Externos	Factor Doméstico
Expansion	1986:3 - 1995:1	15.8	13.2	15.7	14.6	59.3	40.7
Crisis Sub-Periodos	1995:2 - 1997:3	7.0	11.0	6.6	8.1	32.7	67.3
	1998:1 - 2000:1	8.8	4.4	7.2	10.0	30.4	69.6
	2000:4 - 2002:1	10.8	16.9	9.3	15.5	52.5	47.5
Crisis Período Total	1995:2 - 2000:1	8.5	7.3	6.9	9.7	32.4	67.6
	1995:2 - 2002:1	8.6	8.8	7.5	11.1	36.0	64.0
Expansión	2003:2 - 2007:4	16.2	12.5	11.6	8.5	48.8	51.2
Crisis	2008:1 - 2009:4	30.5	21.0	17.1	5.6	74.2	25.8
Expansion	2010:1 - 2011:4	11.0	12.4	9.7	10.7	43.7	56.3
Total	1986:3 - 2011:4	14.9	12.1	12.0	11.5	50.4	49.6

El Gráfico 8 muestra la descomposición histórica de choques utilizando la especificación (7), con dos índices de riesgo, el *VIX* y el *spread high-yield*. Se observa que, nuevamente, los factores locales jugaron un papel central en la caída de la actividad económica ampliada entre 1994 y 1997, un período en que las variables ρ_{HY} y la actividad económica externa impulsaron la economía. Los factores locales también fueron importantes entre 1998 y 1999, aun cuando en ese período jugaron un papel recesivo importante todos los choques internacionales, y principalmente los dos indicadores de riesgo, el *VIX* y el ρ_{HY} . Con respecto al Gráfico 7 disminuye el peso de los factores locales (barras amarillas) entre 2007 y 2011 (menos de 20%), y en el período completo 1988-2011 (30.8%).

Gráfico 8
Descomposición Histórica. Factor Doméstico, Utilizando el *VIX* y el High Yield *Spread*



VI. Posibles Factores Locales en la Crisis de Fin de Siglo en Colombia

Entre los países grandes de América¹⁶ solo Paraguay creció menos que Colombia en 1995 y 1997, solo Venezuela y Ecuador entre 1997 y 1999, y solo Paraguay, Venezuela y Ecuador en el período completo 1995-2000. De hecho, como se mencionó en la Sección III.B, el PIB agregado de América Latina no cayó en ninguno de los años considerados en el período 1998-2001, tanto cuando se consideran todos los países de la región como los de ingresos bajos. La caída de -4.2% en 1999 (0.6% en 1998) en Colombia fue la peor del Siglo XX, si se considera que el PIB apenas cayó -0.9% en 1930 y -1.6% en 1931, y que a partir de 1932 comenzó un proceso de industrialización acelerado en el país (Cepal, 1956).

Otros indicadores de la magnitud de la crisis en Colombia aparecen igualmente impactantes. La destorcida de cuenta corriente fue de 9.8 puntos del PIB entre 1998 (relación cuenta corriente/PIB de - 4.9%) y 2001 (4.9%), la mayor entre los países grandes.¹⁷ La variación no llegó a un punto porcentual en Brasil (-0.18), México (0.95) o Uruguay (-0.51), y fue menor a 4 puntos en todos los demás países excepto Ecuador (5.9) y Venezuela (6.5 puntos). También fue sumamente elevada la devaluación de 43% que se observó en la tasa de cambio real entre 1998 y 2003, otro indicador del ajuste, mucho mayor que en México (-10%), Chile (16%), Perú (18%), o Brasil (28%). Solo se presentó una devaluación real mayor en Argentina (55%) debido al abandono de la dolarización de más de una década en 2001. La tasa de cambio real se devaluó fuertemente, en parte como corrección a la sobre-revaluación que tuvo lugar entre 1994 y 1997 (Echavarría, López, y Misas, 2008).

La recesión fue enormemente costosa. Se trata de un país en que el crecimiento económico había sido mucho más estable que en el resto de América Latina (Villar y Rincón, 2000), donde las instituciones han sido diseñadas bajo el supuesto de que la estabilidad continuará, y que no se considera por tanto adecuado que el salario real o el salario real mínimo caigan. El ajuste se da vía desempleo, el cual comenzó a crecer con la desaceleración posterior a 1994 y continuó creciendo hasta niveles cercanos al 20% a comienzos del 2000; solo se alcanzaron niveles de desempleo de un dígito diez años después (Echavarría, et al., 2011). Reinhart y Rogoff (2009) comparan las características e impacto de las cinco grandes crisis observadas en los países desarrollados en el siglo pasado, en varios países emergentes durante la Crisis Asiática de 1998-1999, y en Argentina en 2001. Los autores muestran que la crisis que comenzó en 1998 fue una de las peores en términos de desempleo, solo superada por la de los Estados Unidos durante la Gran Recesión en 1929 y la de Finlandia en 1991. Los niveles de pobreza e indigencia se movieron uno a uno con las tasas de desempleo

¹⁶ Los países grandes acá considerados son Argentina, Brasil, Colombia, Chile, Ecuador, México, Paraguay, Perú, Uruguay y Venezuela. La mayoría de información citada en los párrafos siguientes proviene de la base de datos *World Development Indicators* del Banco Mundial.

¹⁷ El déficit de cuenta corriente estuvo por encima de -4% del PIB durante todo el período 1994-1998.

(Alonso, et al., 2006). Las familias separaron a sus hijos de los colegios para mitigar los impactos negativos sobre el ingreso del hogar (Urrutia y Llano, 2012, pp.1-2).

Es muy difícil evaluar el costo de la recesión en términos del PIB perdido. Sin embargo, un ejercicio simple puede ilustrar las enormes pérdidas que se presentan cuando, como argumentan Cerra y Sweta (2005), las guerras, las crisis (particularmente las financieras) y otros choques negativos, producen un cambio en la tendencia de crecimiento de largo plazo del país. Si se proyecta el PIB de Colombia a partir de 1996 con la tasa de crecimiento anual promedio entre 1990 y 1995 (4.1%), se observa que las pérdidas *acumuladas* en el PIB entre 1996 y 2001 equivalen a 60% del PIB potencial en esos años; y a 52% del PIB potencial cuando se utiliza la tasa de crecimiento promedio entre 1990 y 1996 (3.8%). Otra forma de decirlo, se está evaluando el área que se forma entre las dos líneas, observada y proyectada, en el período 1996-2001. El ajuste fue especialmente traumático pues recayó en su inmensa mayoría sobre el sector privado; el gobierno dejó de ahorrar pero continuó invirtiendo, mientras el sector privado mantuvo su nivel de ahorro pero dejó de invertir.

En el esquema propuesto por algunos de los autores mencionados en la Sección II.B la devaluación golpeó con fuerza al sector productivo pues los descalces cambiarios eran pronunciados y la economía muy cerrada al comercio internacional, aun cuando en estos dos campos Colombia no se aleja mucho del promedio de la región. Montes (2012), por ejemplo, calcula el indicador de descalces cambiarios propuesto por Goldstein y Turner (2004),¹⁸ para Colombia, Chile, México, Brasil y Perú en 2000-2011. El indicador para el conjunto de la economía en 2000 era superior (mayores descalces) al de Chile y México, pero inferior al de Brasil y Perú. Vargas, González, y Lozano (2012) – Gráfico 2- calculan el mismo indicador para el gobierno central colombiano, y muestran que éste se ha reducido a menos de la tercera parte entre el pico alcanzado en 1999 y 2011. Finalmente, Galindo e Izquierdo (2003) – Tabla 9 – utilizan una metodología alternativa y encuentran un nivel de descalces cambiarios en el sector público en 1998 promedio para la región. También aparece Colombia en un sitio intermedio en la región cuando se consideran los niveles de apertura, definida como la relación entre exportaciones e importaciones y el PIB. En 1994-97 la economía colombiana era más cerrada que la de Chile o México, pero menos que la de Perú, Brasil o Argentina.

Como se mencionó en la Sección II.B, el impacto de los descalces se agudiza cuando el sector financiero deja de prestar a las firmas. La cartera bruta total, que estaba creciendo a tasas cercanas a 10% en términos reales en 1997, pasó a crecer a tasas negativas entre Diciembre de 1998 y Diciembre de 2002. La cartera hipotecaria representaba el 30% de la cartera total en 1996-1997, y la destorcida fue especialmente

¹⁸ El indicador utilizado es $\frac{FCD / TD}{FCR / TR}$, donde *FCD* corresponde a la deuda en moneda extranjera, y *TD* a la deuda total, *FCR* a los ingresos en moneda extranjera, y *TR* a los ingresos totales.

fuerte en la cartera de hipotecaria y de consumo. También se presentó un marcado deterioro en el indicador cartera vencida/cartera total, especialmente marcado en el sector hipotecario. La rentabilidad de la banca pasó a ser negativa desde finales de 1997 hasta Diciembre de 2001, en buena parte debido a las enormes pérdidas de los bancos oficiales, las cuales representaron 85% de las pérdidas del sistema financiero en 1999.¹⁹

Los resultados mostrados hasta ahora apuntan a que existieron factores domésticos importantes en el comportamiento de la actividad económica ampliada durante la crisis de fin de siglo, y el objetivo de esta sección es revisar si hay evidencia no empleada en la estimación anterior que pueda aportar información adicional sobre este tipo de factores. Cuáles fueron esos choques “locales” y cuál su importancia relativa? De hecho, la discusión es enormemente compleja, como se desprende de dos citas sobre lo ocurrido en el período. Según Echeverry (2001, pp.13-14):

“las recesiones de 1996-1997 y 1998-1999 pertenecen al mismo fenómeno, esto es, a una disminución en el crecimiento tendencial de la economía; y su origen se remonta a las decisiones tomadas en la economía colombiana en los últimos 8 años... La hipótesis que se busca demostrar es que hogares, empresas y gobierno entraron a una fase de gasto acelerado a lo largo de la década, por encima de su generación de ingresos, que los llevó a producir déficits sostenidos y persistentes; es decir, un problema de flujos. Esto condujo a acumular un nivel de deudas que aumentó considerablemente sus pasivos y su vulnerabilidad financiera, lo cual creó un problema en sus balances. Esta situación alimentó por espacio de 6 años, las condiciones para una fase recesiva, que empezó a finales de 1996.”.

“Como respuesta a esa desaceleración la política económica promovió una burbuja de actividad económica entre 1997 y principios de 1998. Haber pretendido superar la recesión de 1996-97 con una política cortoplacista de índole keynesiano tradicional precipitó un ataque cambiario, al cual se respondió con un aumento sin precedentes de las tasas de interés. Este hecho, a su vez, detonó el problema acumulado en los balances de los hogares y las empresas y condujo a la economía a una recesión sin precedentes”.

De otra parte, para el Informe de la Junta Directiva del Banco de la República al Congreso de Julio de 1999 (p.5):

“La recesión actual se origina primordialmente en un fuerte ajuste del gasto agregado, el cual se presenta en lo fundamental por dos razones: i) un crecimiento insostenible del gasto en el pasado, sistemáticamente superior al de los ingresos; ii) la crisis internacional, la cual se refleja en la profunda recesión económica en los países vecinos, la caída de los términos de intercambio (precios de las exportaciones respecto a precio de las importaciones) y el encarecimiento y la menor disponibilidad de los recursos de crédito externo. El impacto de la crisis internacional en una economía con los desequilibrios que exhibía Colombia y la defensa de la estabilidad cambiaria condujeron a un alza en las tasas de interés reales en 1998, lo cual contribuyó también al deterioro de la actividad económica y del sistema financiero”.

Estas dos citas contienen buena parte de los elementos de la discusión planteada en la Sección II sobre los choques internacionales y la posible influencia de las variables locales. La primera de ellas presta menos importancia a los factores “internacionales”, mientras que el *Informe de la Junta al Congreso* asigna un peso alto a los flujos de capital, a la crisis internacional y a la disponibilidad de crédito externo.

¹⁹ Véase Zárate, Cobo, y Gómez (2012) y Urrutia y Llano (2012, pp.41-42).

Como elementos adicionales en la explicación de lo sucedido, Zárate, Cobo, y Gómez (2012) mencionan el papel que jugaron los bancos, la liberalización financiera, y la ausencia de regulación bancaria, y Villar y Rincón (2000) la apertura del sector real a comienzos de la década de los 1990s y las expectativas de mayores ingresos petroleros (que a la postre no se realizaron) generadas por los descubrimientos de los pozos de *Cusiana* y *Cupiagua* en la primera parte de los 1990s. Urrutia y Llano (2012) mencionan la destorcida en los precios de la vivienda desde mediados de 1995, y Echeverry (2001) otorga importancia a los ingresos por narcotráfico, que en los 1980s habrían ascendido a un 8% del PIB (2% en los 1990s según Steiner (1997)). Urrutia y Llano (2012, pp.3-4) mencionan que la recesión fue generada por tres crisis económicas diferentes: una crisis hipotecaria y de construcción, una crisis económica internacional detonada en Asia, y una crisis financiera interna.

Difícilmente podrá evaluarse la importancia relativa de esos factores y de sus interacciones, entre otras razones por que la crisis se gestó durante un largo período “a lo largo del cual surgieron incentivos inadecuados para algunos agentes y además otros tomaron decisiones sobre la base de expectativas erróneas” (Zárate, Cobo, y Gómez, 2012). Como se mencionó en la Sección II.B, los ataques cambiarios súbitos pueden ser perfectamente racionales según los llamados modelos de crisis de primera generación. Y había múltiples razones para atacar. Consideramos, sin embargo, que tres factores “locales” jugaron un papel decisivo en lo sucedido. La compleja situación política que vivió el país en esos años, y la ausencia de una política fiscal y monetaria contra-cíclicas. Como se mencionó en la Sección anterior, bajo ciertos supuestos, el patrón de barras amarillas en los Gráficos 7 y 8 sugieren una política fiscal y monetaria pro-cíclica.

La situación política fue particularmente compleja durante la segunda parte de los 1990s. Echavarría, Arbeláez, y Gaviria (2005) (Gráficos 12 y 14) muestran la fuerte destorcida en las expectativas de los empresarios (una de las razones por las cuales difieren F_d y el PIB en el panel inferior del Gráfico 4) y la escalada de secuestros y ataques guerrilleros desde comienzos de la Administración Samper. A su vez, el *Informe al Congreso* de la Junta Directiva del Banco de la República cita en varias ocasiones el impacto negativo que tuvieron las conversaciones de paz durante la Administración Pastrana en las decisiones de inversión de los empresarios.²⁰ Urrutia y Llano (2012, pp.12-13) mencionan el impacto en la crisis cambiaria de 1998 “de un gran cuestionamiento al Gobierno saliente por el apoyo financiero del narcotráfico al presidente en el período electoral...El enfrentamiento del Gobierno con el de Estados Unidos fue tal que se pensó que este último podría congelar las reservas internacionales colombianas...El Banco decidió, ante este peligro, diversificar parte de su portafolio hacia otros países”.

²⁰ Ver, por ejemplo, Junta Directiva del Banco de la República, *Informe al Congreso*, Julio de 1999, pp.29 y 43.

A finales de 2000 la revista *The Economist*²¹ mencionaba las enormes dificultades que enfrentaban los países andinos, y consideraba que en ninguno de ellos era la situación económica y política tan compleja como en Colombia. De hecho, la mayor caída en los flujos de capital hacia Colombia durante 1998-1999 no se presentó en el rubro de portafolio, sino en la inversión extranjera directa. Ello pudo deberse en parte a la renegociación de contratos petroleros y a las menores necesidades de capital en las inversiones,²² pero sin duda también al deterioro en la situación política en esos años. Además, el país perdió el llamado *grado de inversión* por parte de las agencias calificadoras internacionales de riesgo en Agosto de 1999 y solo lo recuperó en Junio de 2011.

En cuanto a la política fiscal, Junguito y Rincón (2006) (véase especialmente el Gráfico 14) muestran la enorme prudencia fiscal que caracterizó al gobierno central colombiano entre 1904 y 1990, y la compleja situación que se generó desde ese momento. Durante los 1990s y 2000s Colombia pasó de tener un gasto público como proporción del PIB “pequeño” en la región a un gasto “alto” en relación a los países europeos (todos ellos con estados grandes). Los gastos que ordenó la Constitución de 1991 costaron unos cuatro puntos del PIB (Echeverry, 2001), y Echavarría, Rentería, y Steiner (2003) muestran que se generaron gastos adicionales no mencionados por la Constitución.

Una política fiscal anti cíclica tendría que haber sido contractiva durante los cinco o seis años anteriores a la crisis, cuando la economía se expandió a tasas altas, y expansiva en los años de la crisis. Lozano y Toro (2007) encuentran que la política fiscal ha sido pro-cíclica durante los últimos 45 años en Colombia, con un déficit primario que cae como proporción del PIB en las expansiones y viceversa. El Informe de la Junta Directiva del Banco de Octubre de 1999 (pp.16-18) hace un recuento de las advertencias realizadas por la Junta entre 1994 y 1998 sobre los peligros que los desequilibrios fiscales conllevaban para el país. Es posible que la política fiscal (y monetaria) expansiva explique la recuperación del crecimiento del PIB entre el primer trimestre de 1997 y de 1998 (Gráfico 4) pero su efecto fue totalmente transitorio.

También existe evidencia de que la política monetaria (otro factor local) jugó un papel pro-cíclico durante los 1990s, aun cuando nuevas investigaciones deberán responder la pregunta central: qué impacto habría tenido una política monetaria contra-cíclica? Para un ejercicio formal que respondiese esa pregunta habría que incluir en (5) la tasa de interés de política en Colombia, como lo hacen Del Negro y Obiols-Homs (2001) para concluir que la adopción de una política monetaria contra cíclica habría podido evitar la crisis del Tequila en México en 1994-1995.

²¹ The Economist , "Turmoil in the Andes" , (2000), November 2

²² Véase López, et al.(2012) y Junta Directiva del Banco de la República (2000), p.27. Además, la IED en el país fue muy alta en 1997, debido en parte a que se compraron empresas recién privatizadas. Villar y Rincón (2000) estiman que las privatizaciones representaron 3.26% del PIB en 1997 y 2.24% en 1994.

Es difícil responder la pregunta anterior pues el impacto de la política monetaria posiblemente cambió en el tiempo. Una política monetaria contra-cíclica seguramente hubiese evitado la burbuja en vivienda y en crédito que se generó en la primera parte de los 1990s, pero no necesariamente hubiese evitado la recesión de 1998-1999, cuando el sector financiero ya se encontraba ilíquido, los agentes y el gobierno estaban altamente endeudados, y los descalces cambiarios del sector financiero y real eran agudos. La evaluación de la política monetaria en ese período es particularmente difícil pues las autoridades mantuvieron un esquema increíblemente complejo que combinaba “corredores monetarios”, “corredores en las tasas de interés de intervención” y “corredores cambiarios” (Hernández y Tolosa, 2001).

Villar y Rincón (2000) muestran que las tasas de interés afectaron la demanda agregada, y Misas, Ramírez, y Silva (2001) encuentran que durante los 1990s las tasas de interés reales “de política” se redujeron durante las expansiones (y viceversa) o, en lenguaje más preciso, que en ese período no se cumplió el llamado *Principio de Taylor*. Los autores sugieren que por esa razón los choques a la inflación fueron permanentes, un resultado que también encuentran en ese período Echavarría, Rodríguez, y Rojas (2010) para la inflación total y para sus componentes.

Con base en el trabajo de González, et al.(2012), Echavarría, et al.(2012) comparan la tasa de interés de política que resulta de una *Regla de Taylor* simple con la tasa “de política” observada, y encuentran que la política monetaria fue fuertemente expansiva entre el primer trimestre de 1994 y el tercer trimestre de 1996, cuando la brecha del producto era positiva, contribuyendo a la generación de burbujas y al endeudamiento de los agentes, y fue enormemente recesiva a partir del segundo trimestre de 1999 y el cuarto trimestre de 2000.²³ Los resultados son relativamente similares cuando se modelan las expectativas de inflación como racionales o como adaptativas..

Villar y Rincón (2000) muestran que durante los 1990s la tasa de interés de “política” estuvo determinada en buena parte por la tasa de interés internacional y por el riesgo, un resultado típico de un régimen de tasa de cambio fija(da), como lo fue el de la banda cambiaria adoptada entre 1991 y 1999.²⁴ Por esa misma razón, las autoridades decidieron permitir que la tasa de interés interbancaria estuviese muy por encima de los denominados corredores para la tasa de intervención. El informe de la Junta Directiva del Banco de la República (1999a) (Gráfico 17, p.15) presenta la evolución de la tasa de intervención y de la tasa interbancaria entre enero de 1998 y julio de 1999. La primera osciló entre 20% y 30% buena parte del

²³ La política monetaria habría sido expansiva durante 1991 y contractiva en algunos trimestres de 1992. Estos resultados difieren de los de Villar y Rincón (2000), quizá por que los autores también consideran el impacto de los encajes marginales del 100% adoptados en 1991.

²⁴ Los autores también muestran que los controles de capital adoptados durante la década evitaron que fuese idéntico el movimiento de las tasas de interés internas y externas.

período, mientras que la segunda tuvo un promedio superior a 50%. Además, haber mantenido una tasa de cambio relativamente rígida seguramente promovió los descalces cambiarios antes citados (Kamil, 2012).

Según Fischer (2001) cada una de las crisis internacionales que tuvieron lugar desde 1994 ha estado relacionada de alguna forma con la adopción de tasas de cambio fijas: México en 1994, Tailandia, Indonesia y Corea en 1997, Rusia y Brasil en 1998, y Argentina y Turquía en 2000. Y los países que no tuvieron tasas de cambio fijas evitaron las crisis: Sur África en 1998, Israel en 1998, México en 1998 y Turquía en 1998. También la evitó Colombia en 2009, añadiríamos nosotros, pues el país creció 1.7% en medio de choques internacionales aún más fuertes que los que tuvieron lugar en 1998-1999.²⁵ Carvalho (2010) encuentra que los países que adoptaron el régimen de inflación objetivo enfrentaron mejor la crisis internacional reciente y, en la misma dirección, Zárate, Cobo, y Gómez (2012) consideran que la relativa flotación cambiaria que acompañó el régimen de inflación objetivo adoptado en 1999 permitió, *por fin*, adoptar una política monetaria contra-cíclica.

La relativa flotación cambiaria es indispensable para evitar el impacto recesivo de los choques internacionales pero, como en el caso de la política monetaria, no es claro que convenga abandonar el régimen de tasa de cambio vigente en medio de la crisis, cuando ya existen descalces y niveles de deuda excesivos. La lectura de los Informes de la Junta Directiva del Banco de la República al Congreso en ese período muestra la difícil situación que enfrentaban las autoridades. El Banco no había ganado aún la credibilidad necesaria, y los estudios disponibles mostraban los enormes costos de abandonar el régimen de bandas.

El *Informe* de Octubre de 1999 (pp.8-9), por ejemplo, discute extensamente los resultados de Eichengreen y Masson (1998), y muestra que el abandono de sistemas cambiarios intermedios estuvieron asociados con desempeños macroeconómicos pobres; en el año del evento el crecimiento económico fue negativo y muy inferior al de los otros países analizados. El *Informe* también utiliza a Gavin (1999) para mostrar que la política de desacumulación de reservas y de incrementos de tasas de interés fue relativamente similar a la de otros países de la región.²⁶ Galindo e Izquierdo (2003) argumentan que el cambio de régimen solo se puede dar cuando la situación fiscal no se deteriora excesivamente con la flotación; Ecuador se vio forzado a dolarizar cuando fracasó en el intento de flotar en circunstancias fiscales adversas.

VII. Conclusiones

En este documento se utiliza la metodología *FAVAR* (*factor augmented VAR*) para evaluar el impacto

²⁵ Véase también Eichengreen, Gupta, y Mody (2006).

²⁶ Véase Junta Directiva del Banco de la República (1999b), 14-15.

de variaciones no esperadas en cuatro variables internacionales: las tasas de interés de política, el riesgo, los términos de intercambio de Colombia y la actividad económica mundial. La metodología combina el análisis de vectores auto regresivos (VAR) con el análisis factorial, lo cual permite mantener la excelente caracterización de los primeros y segundos momentos de la información económica que caracteriza los VAR, reduciendo parcialmente las dificultades de dimensionalidad asociadas a esa metodología.

Las variables internacionales consideradas no son independientes. Se muestra, por ejemplo, que una reducción en el *VIX* eleva la actividad económica externa, el precio de los bienes básicos y la tasa de interés, y solo el precio internacional de los bienes básicos se comporta en forma relativamente independiente. Además, se encuentra que el número óptimo de factores domésticos es uno, y se sugiere que ese factor está asociado con la actividad económica “ampliada”, la variable que posiblemente considerarían las autoridades económicas cuando toman decisiones sobre la tasa de interés de política. Los cuatro choques internacionales expansivos elevan la actividad económica doméstica.

El análisis de las funciones impulso respuesta permite concluir que el impacto del *VIX* y de la tasa de interés es mayor que el de la actividad económica y del precio de los bienes básicos. El impacto positivo del choque en el *VIX* dura unos cinco trimestres, el de la actividad económica externa unos tres trimestres, pero el del precio de los bienes básicos y el de la tasa de interés internacional es de más larga duración. Los resultados son similares cuando se utiliza el precio relativo del café, el petróleo y el carbón, que cuando se emplea un índice alternativo para energía, alimentos, materias primas, metales y fertilizantes. Ello sugiere que el impacto positivo de un incremento en el precio de nuestros productos de exportación domina el efecto negativo de mayores precios de bienes básicos importados como alimentos y materias primas.

Los choques internacionales, y en especial en el riesgo-*VIX* y en la actividad económica internacional, fueron mucho más pronunciados en 2008-2009 que en 1998-1999. Por otra parte, el PIB de *Europa y Asia Central* cayó - 6% en 2009, y solo -0.7% en 1998. El PIB de América Latina cayó -2.3% en 2009 cuando se excluye Brasil y -1.6% cuando se consideran todos los países o los de ingreso bajos, y no cayó en 1998 o 1999 en ninguna de las dos categorías. De hecho, la recesión de 2002 fue mucho más fuerte que la de 1998-1999.

En Colombia la crisis de 1998-199 fue la más pronunciada de todo el Siglo XX, y fue más fuerte y dolorosa que en la mayoría de países de la región. Los factores externos explican cerca del 50% de la actividad económica ampliada en el período 1986:3 – 2011:2, una cifra relativamente cercana a la que obtienen otros trabajos para América Latina. No obstante, existen importantes diferencias en los distintos sub-períodos. Los factores externos explican cerca del 75% de la dinámica económica en la crisis reciente de 2008-2009, y menos de 35% en los años de la crisis de fin de siglo.

Las variables “locales” jugaron un papel central en la evolución de la actividad económica en la crisis de fin de siglo, pero es difícil asignar un peso específico a los distintos componentes (y a sus interacciones),

entre otras razones por que la crisis se gestó durante un largo período a lo largo del cual surgieron incentivos inadecuados para algunos agentes y se adoptaron decisiones sobre la base de expectativas erróneas. No obstante, se sugiere que tres factores “locales” jugaron un papel central. La compleja situación política y la escalada de la violencia durante las Administraciones Samper y Pastrana y las políticas fiscales y monetarias adoptadas. Nuevas investigaciones deberán analizar si la habrían evitado un conjunto de políticas alternativas.

VIII. Bibliografía

- Abrego, L., P. Osterholm, (2008) "External Linkages and Economic Growth in Colombia: Insights from A Bayesian VAR Model", *IMF Working Paper*, v.46
- Alessi, L., M. Barigozzi, M. Capasso, (2008) "A Robust Criterion for Determining the Number of Factors in Approximate Factor Models", *European Central Bank WP*, v.203
- Alonso, G.et.al, (2006) "La Economía Colombiana: Situación Actual Frente a los Noventa y sus Perspectivas", *Borradores de Economía*, v.429
- Bai, J., S. Ng, (2002) "Determining the Number of Factors in Approximate Factor Models", *Econométrica*, v.191-221
- Bernanke, B., J. Boivin, (2002) "Monetary Policy in a Data-Rich Environment", *Journal of Monetary Economics*, v.50, pp.525-546.
- Bernanke, B., J. Boivin, P. Elias, (2005) "Measuring the Effects of Monetary Policy: A Factor-Augmented Vector Autoregressive (FAVAR) Approach)", *Quarterly Journal of Economics*, pp.387-422.
- Boivin, J., M. Giannoni, (2008) "Global Forces and Monetary Policy Effectiveness", *NBER*, v.13736
- Calvo, G. A., (1998), "Understanding the Russian Virus with special reference to Latin America", (*mimeo*).
- , (2005) "Crises in Emerging Market economies: A global perspective", *NBER Working Paper*, v.11305
- Calvo, G. A., A. Izquierdo, L. F. Mejía, (2008) "Systemic Sudden stops: The Relevance of Balance-Sheet Effects and Financial Integration", *NBER*, v.1
- Calvo, G. A., A. Izquierdo, E. Talvi, (2006) "Phoenix Miracles in Emerging Markets: Recovering without Credit from Systemic Financial Crises", *NBER*, v.12101
- Calvo, G. A., L. Leiderman, C. Reinhart, (1993) "Capital Inflows and Real Exchange Rate Appreciation in Latin America: The Role of External Factors", *IMF Staff Papers*, v.40, pp.108-151.
- , (1996) "Inflows of Capital to Developing Countries in the 1990s", *Journal of Economic Perspectives*, v.10-2, pp.123-139.
- Calvo, G. A., E. Talvi, (2005) "Sudden Stops, Financial Factors and Economic Collapse in Latin America: Learning from Argentina and Chile", *NBER Working Paper*, v.11153
- Cano, C. G., C. Vallejo, (2012) "El Mercado Mundial del Café y su Impacto en Colombia", *Borradores de Economía*, v.710
- Carvalho, I., (2010) "Inflation Targeting and the Crisis: An Empirical Assessment", *IMF Working Paper*, v.WP/10/45
- Cattell, R. B., (1966) "The Scree Test for the Number of Factors", *Multivariate Behavioral Research*, v.1, pp.245-276.
- Cepal, (1956) *Serie Monográfica Colección Económica. Dane /Sm/Ce/70/1*, Dane., Bogotá.
- Cerra, V., C. S. Sweta, (2005) "Growth Dynamics: The Myth of Economic Recovery", *IMF Working Paper*, v.05/147

- Chamon, M., P. Manasse, A. Prati, (2007) "Can We Predict the Next Capital Account Crisis?", *IMF Staff Papers*, v.54-2, pp.270-305.
- Charnavoki, V., J. J. Dolado, (2012) "The Effects of Global Shocks on Small Commodity-Exporting Economies: New Evidence from Canada", *CEPR Discussion Paper Series*, v.8825
- Christiano, L., M. Eichenbaum, C. Evans, (2005) "Nominal Rigidities and the Dynamic Effects of a Shock to Monetary Policy", *Journal of Political Economy*, v.113, pp.1-45.
- Del Negro, M., F. Obiols-Homs, (2001) "Has Monetary Policy Been so Bad that It Is Better to Get Rid of It?", *Journal of Money, Credit and Banking*, v.33, pp.404-433.
- Díaz Alejandro, C., (1984) "In Toto: I Don't Think We Are in Kansas Anymore", *Brookings Papers on Economic Activity*, v.2, pp.335-403.
- Dornbusch, R., (1985) "Policy and Performance Links Between Ldc Debtors and Industrial Nations", pp.303-368.
- Echavarría, J. J., M. A. Arbeláez, A. Gaviria, (2005) "Recent Economic History of Colombia", A. Alesina, *Institutional Reforms: The Case of Colombia*, MIT Press, pp.33-72.
- Echavarría, J. J., A. González, E. López & N. Rodríguez, (2012), "Términos de Intercambio, Choques Internacionales y Enfermedad Holandesa en Colombia", (*mimeo*).
- Echavarría, J. J., E. López, M. Misas, (2008) "La Tasa de Cambio Real de Equilibrio en Colombia y su Desalineamiento. Estimación a través de un Modelo SVEC", *Ensayos de Política Económica*, v.26, pp.1-39.
- Echavarría, J. J.et.al, (2011) "Choques, instituciones laborales y desempleo en Colombia", *Borradores de Economía*, v.682
- Echavarría, J. J., C. Rentería, R. Steiner, (2003) "Descentralización y Salvamentos (Bail outs) en Colombia", *Coyuntura Social*, v.28, pp.85-136.
- Echavarría, J. J., N. Rodríguez, L. E. Rojas, (2010) "La Meta del Banco Central y la Persistencia de la Inflación en Colombia", *Revista Ensayos Sobre Política Económica*, v.28-65
- Echeverry, J. C., (2001) "Memorias de la Recesión de Fin de Siglo en Colombia: Flujos, Balances y Política Anti-Cíclica", *Economía Colombiana. Boletines de Divulgación Económica*, v.7
- Edwards, S., (2005) "Capital Controls, Sudden Stops and Current Account Reversals", *NBER Working Paper*, v.11170
- Eichengreen, B. J., P. Gupta, A. Mody, (2006) "Sudden Stops and IMF-Supported Programs", *NBER Working Paper*, v.12235
- Eichengreen, B. J., P. R. Masson, (1998) "Exit Strategies: Policy Options for Countries Seeking Greater Exchange Rate Flexibility?", *IMF Occasional Paper*
- Fischer, S., (2001) "Exchange Rate Regimes: Is the Bipolar View Correct?", *The Journal of Economic Perspectives*, v.15-2, pp.3-24.
- Forni, M., D. Giannone, M. Lippi, L. Reichlin, (2009) "Opening the Black Box: Structural Factor Models with Large Cross Sections", *Econometric Theory*, v.25, pp.1319-1347.
- Frankel, J. A., N. Roubini, (2001) "The Role of Industrial Country Policies in Emerging Market Crises", v.8634
- Frankel, J. A., G. Saravelos, (2010) "Are Leading Indicators of Financial Crises Useful for Assessing Country Vulnerability? Evidence from the 2008-09 Global Crisis", *NBER*, v.16047
- Frankel, J. A., S.-J. Wei, (2004) "Managing Macroeconomic Crises", *NBER*, v.10907
- Galindo, A., A. Izquierdo, (2003) "Sudden Stops and Exchange Rate Strategies in Latin America", *Inter-American Development Bank*, v.484

- Gavin, M., (1999) "Los Bancos Centrales de América Latina: Renuentes a Reaccionar", *Bid, Políticas Económicas de América Latina*.
- Goldstein, M., P. Turner, (2004) *Controlling Currency Mismatches in Emerging Markets*, Institute for International Economics, Washington
- González, A.et.al, (2012) "Output gap and Neutral interest measures for Colombia", *Borradores de Economía*, v.726
- Grilli, V., N. Roubini, (1995) "Liquidity and Exchange Rates: Puzzling Evidence from the G-7 Countries", *Working paper, Yale University*,
- Hernández, A., J. Tolosa, (2001) "La Política Monetaria en Colombia en la Segunda Mitad de los Años Noventa", *Borradores de Economía*, v.172
- Izquierdo, A., R. Romero, E. Talvi, (2008) "Booms and Busts in Latin America: The Role of External Factors", *Inter-American Development Bank*, v.631
- Izquierdo, A., E. Talvi, (2010) "The Aftermath of the Crisis. Policy Lessons and Challenges Ahead for Latin America and the Caribbean ", (*mimeo*)
- Junguito, R., H. Rincón, (2006) "La Política Fiscal en el Siglo XX en Colombia", J. Robinson, M. Urrutia, *Economía Colombiana en el Siglo XX. Un Análisis Cuantitativo*, Banco de la República, pp.239-312.
- Junta Directiva del Banco de la República, (1999a), *Informe al Congreso, Julio*, Banco de la República
- , (1999b), *Informe al Congreso, Octubre*, Banco de la República
- , (2000), *Informe al Congreso, Julio*, Banco de la República , Bogotá
- Kamil, H., (2012) "How Do Exchange Rate Regimes Affect Firms' Incentives to Hedge Currency Risk? Micro Evidence for Latin America", *IMF Working Paper*, v.69
- Kaminsky, G., S. Lizondo, C. Reinhart, (1998) "Leading Indicators of Currency Crises", *IMF Staff Papers*, v.45-1, pp.1-48.
- Krugman, P. R., (1979) "A Model of Balance of Payments Crises", *Journal of Money, Credit and Banking*, v.11, pp.311-325.
- López, E.et.al, (2012) "La Economía Petrolera en Colombia", *Borradores de Economía*, v.692
- Lozano, I., J. Toro, (2007) "Fiscal Policy Throughout the Cycle: The Colombian Experience", *Borradores de Economía*, v.434
- Mackowiak, B., (2007) "External Shocks, U.S. Monetary Policy and Macroeconomic Fluctuations in Emerging Markets", *Journal of Monetary Economics*, v.54-8, pp.2512-2520.
- Mahadeva, L., J. Gómez, (2009) "The International Cycle and Colombian Monetary Policy", *Borradores de Economía*, v.557
- Misas, M., M. T. Ramírez, L. F. Silva, (2001) "Exportaciones no Tradicionales en Colombia y sus Determinantes", *Borradores de Economía*, v.178
- Montes, E., (2012), "Medidas de Descalce Cambiario Agregado en América Latina", (*mimeo*).
- Mumtaz, H., P. Surico, (2009) "The Transmission of International Shocks: A Factor-Augmented VAR Approach", *Journal of Money, Credit and Banking*, v.41-1, pp.71-100.
- Ocampo, J. A., (2007) "La Macroeconomía de la Bonanza Económica Latinoamericana", *Revista de la Cepal*, v.93, pp.7-29.
- Osterholm, P., J. Zettelmeyer, (2007) "The Effect of External Conditions on Growth in Latin America", *IMF Working Paper*, v.176
- Prasad, E., K. S. Rogoff, S.-J. Wei, M. A. Kose, (2003) "Effects of Financial Globalization on Developing Countries:Some Empirical Evidence", *IMF Occasional Paper*, v.220
- Reinhart, C., K. S. Rogoff, (2009) "The Aftermath of Financial Crises", *NBER Working Paper*, v.14656

- Reinhart, V., C. Reinhart, (2001) "What Hurts Most? G-3 Exchange Rate or Interest Rate Volatility", *NBER Working Paper*, v.8535
- Sachs, J., A. Tornell, A. Velasco, (1996) "Financial Crises in Emerging Markets: the Lessons from 1995", *Brookings Papers on Economic Activity (U.S.)*, v.1, pp.147-215.
- Sims, C. A., (1992) "Interpreting the Macroeconomic Time Series Facts: The Effects of Monetary Policy", *European Economic Review*, v.36, pp.975-1000.
- Steiner, R., (1997) "Los Dólares del Narcotráfico", *Cuadernos de Fedesarrollo*, v.2
- Stock, J. H., M. W. Watson, (2002a) "Forecasting Using Principal Components From a Large Number of Predictors", *Journal of the American Statistical Association*, v.97, pp.1167-1179.
- , (2002b) "Macroeconomic Forecasting Using Diffusion Indexes", *Journal of Business Economics and Statistics*, v.20-2, pp.147-162.
- , (2011) "Dynamic Factor Models", *Oxford Handbook on Economic Forecasting*
- , (2012) "Disentangling the Channels of the 2007-2009 Recession", *Brookings Panel on Economic Activity*
- Tenjo, F., M. López, (2010) "Early Warning Indicators for Latin America", *Borradores de Economía*, v.608
- The Economist, (2000), November 2, "Turmoil in the Andes".
- Uribe, M., V. Z. Yue, (2006) "Country Spreads and Emerging Countries: Who Drives Whom?", *International Economics*, v.69-1, pp.6-36.
- Urrutia, M., J. Llano, (2012) *Los Actores en la Crisis Económica de Fin de Siglo*, Universidad de Los Andes, Bogotá
- Vargas, H., A. González, I. Lozano, (2012) "Macroeconomic Effects of Structural Fiscal Policy Changes in Colombia", *Borradores de Economía*, v.691
- Vasishtha, G., P. Maier, (2011) "The Impact of the Global Business Cycle on Small Open Economies: A FAVAR Approach for Canada", *Bank of Canada Working Paper*, v.2
- Villar, L. & H. Rincón, (2000), "The Colombian Economy in The Nineties: Capital Flows And Foreign Exchange Regimes", *Paper presented at the Conference on "Critical Issues in Financial Reform: Latin American-Caribbean and Canadian Perspectives*, University of Toronto.
- Zárate, J. P., A. Cobo, J. E. Gómez, (2012) "Lecciones de las Crisis Financieras Recientes para el Diseño e Implementación de las Políticas Monetaria y Financiera en Colombia", *Borradores de Economía*, v.708

IX. Anexo. Descripción de la base de datos

El panel de datos cuenta con información trimestral desde 1986-I hasta 2011-II, siendo 51 series en el bloque externo y 90 en el bloque doméstico para un total de 141 series y 102 observaciones²⁷. Todas fueron desestacionalizadas y transformadas para inducir estacionariedad en los factores estimados. A continuación se presenta la lista de variables utilizadas para la estimación del modelo junto con la transformación usada para cada serie con la siguiente notación: logaritmo natural (0), primera diferencia del logaritmo natural (1), sin transformación (2), tasa de crecimiento (3) y primera diferencia de nivel (4).

	Serie	Transformación
1	VIX	2

²⁷ La única serie con una longitud diferente es el Índice de Precios de la Vivienda Usada (IPVU), la cual se inicia en el primer trimestre de 1988.

Bloque de actividad económica				
	País	Serie	Transformación	Fuente
2	Estados Unidos	PIB real	1	IFS
3	Japón	PIB real	1	IFS
4	Canadá	PIB real	1	IFS
5	México	PIB real	0	IFS
6	Alemania	PIB real	1	IFS
7	Francia	PIB real	1	IFS
8	España	PIB real	1	IFS
9	Reino Unido	PIB real	1	IFS
10	Estados Unidos	Índice de producción Industrial	1	IFS
11	Japón	Índice de producción Industrial	1	IFS
12	Canadá	Índice de producción Industrial	1	OECD
13	México	Índice de producción Industrial	1	IFS
14	Alemania	Índice de producción Industrial	0	IFS
15	Francia	Índice de producción Industrial	1	IFS
16	España	Índice de producción Industrial	1	IFS
17	Reino Unido	Índice de producción Industrial	1	IFS
18	Estados Unidos	Exportaciones reales	1	IFS
19	Japón	Exportaciones reales	1	IFS
20	Canadá	Exportaciones reales	1	IFS
21	México	Exportaciones reales	1	IFS
22	Alemania	Exportaciones reales	1	IFS
23	Francia	Exportaciones reales	1	IFS
24	España	Exportaciones reales	1	IFS
25	Reino Unido	Exportaciones reales	1	IFS
26	Estados Unidos	Importaciones reales	1	IFS
27	Japón	Importaciones reales	1	IFS
28	Canadá	Importaciones reales	1	IFS
29	México	Importaciones reales	1	IFS
30	Alemania	Importaciones reales	1	IFS
31	Francia	Importaciones reales	1	INSEE
32	España	Importaciones reales	1	IFS
33	Reino Unido	Importaciones reales	1	IFS
34	Estados Unidos	Tasa de desempleo	2	IFS
35	Japón	Tasa de desempleo	4	OECD
36	Canadá	Tasa de desempleo	2	OECD
37	Alemania	Tasa de desempleo	4	OECD
38	Francia	Tasa de desempleo	4	OECD
39	España	Tasa de desempleo	4	OECD
40	Reino Unido	Tasa de desempleo	2	OECD

Bloque de precios de commodities			
	Serie	Transformación	Fuente
41	Precios reales de Energía	1	Banco Mundial
42	Precios reales de Alimentos	1	Banco Mundial
43	Precios reales de Fertilizantes	1	Banco Mundial
44	Precios reales de Metales	1	Banco Mundial
45	Precios reales de Materias primas	1	Banco Mundial
46	Precio real del petróleo	1	Banco Mundial
47	Precio real del café	1	Banco Mundial
48	Precio Real del carbón	1	Banco Mundial

Bloque de tasas de interés nominales de corto plazo (tres meses)				
	País	Serie	Transformación	Fuente
49	Estados Unidos	Tasa de interés eurodólar	2	OECD
50	Canadá	Tasa de de interés BBA LIBOR	2	OECD
51	México	Tasa de de interés interbancaria	4	OECD
52	Alemania	Tasa de de interés FIBOR	2	OECD
53	Francia	Tasa de de interés PIBOR	2	OECD
54	España	Tasa de de interés interbancaria	2	OECD

Series domésticas:				
	Serie	Transformación	Suavización	Fuente
55	PIB real*	1	No	DANE - DNP
56	Consumo de hogares*	1	No	DANE - DNP
57	Consumo del gobierno*	1	No	DANE - DNP
58	Inversión*	1	No	DANE - DNP
59	Tasa de empleo*	1	No	DANE
60	Tasa de desempleo*	1	No	DANE
61	Exportaciones reales totales* (en \$ deflactadas con el IPP correspondiente)	1	No	DANE
62	Exportaciones no tradicionales* (en \$ deflactadas con el IPP correspondiente)	1	No	DANE
63	Exportaciones tradicionales* (en \$ deflactadas con el IPP correspondiente)	1	No	DANE
64	Exportaciones de café* (en \$ deflactadas con el IPP correspondiente)	0	No	DANE
65	Exportaciones de carbón* (en \$ deflactadas con el IPP correspondiente)	3	No	DANE
66	Exportaciones de banano (en \$ deflactadas con el IPP correspondiente)	1	Sí	DANE
67	Exportaciones de flores* (en \$ deflactadas con el IPP correspondiente)	1	Sí	DANE
68	Importaciones totales* (en \$ deflactadas con el IPP correspondiente)	1	No	DANE
69	Importaciones bienes de consumo* (en \$ deflactadas con el IPP correspondiente)	1	No	DANE
70	Importaciones bienes intermedios* (en \$ deflactadas con el IPP correspondiente)	1	No	DANE

	Serie	Transformación	Suavización	Fuente
71	Importaciones bienes de capital* (en \$ deflactadas con el IPP correspondiente)	1	No	DANE
72	Importaciones resto (sin alimentos ni bienes de capital)* (en \$ deflactadas con el IPP correspondiente)	1	No	DANE
73	Producción industrial sin trilla de café*	1	No	DANE
74	Productividad industrial*	1	No	DPI - DANE
75	Productividad Laboral Urbana*	1	No	BR
76	Productividad Laboral industria*	1	No	BR
77	Producción de cemento*	1	No	ICCP -DANE
78	Producción de petróleo*	1	No	BR (SE) - Ecopetrol
79	Producción de café*	0	No	Fedecafé
80	Empleo total de la industria*	1	No	DANE
81	Demanda de energía*	1	No	DNP-ISA-XM
82	M1	1	No	BR
83	M2	1	No	BR
84	M3	1	No	BR
85	Efectivo	1	No	BR
86	Base Monetaria	1	No	BR
87	Crédito (Total cartera neta, sistema financiero)*	1	No	BR
88	Tasa de interés promedio trimestral de los Certificados de Depósito a Término a 90 días, para bancos y corporaciones	2	No	BR
89	DTF real	2	No	BR
90	Tasa de descuento	4	No	IFS
91	IPC total	1	Sí	DANE
92	IPC alimentos	1	Sí	DANE
93	IPC sin alimentos	1	Sí	DANE
94	IPC transables	1	Sí	DANE
95	IPC no transables	0	Sí	DANE
96	IPC regulados	1	Sí	DANE
97	IPP total	1	Sí	DANE
98	IPP importados	1	Sí	DANE
99	IPP exportados	1	Sí	DANE
100	IPP producidos y consumidos	1	Sí	DANE
101	IPP materiales de construcción	1	Sí	DANE
102	IPP bienes de capital	1	No	DANE
103	Precios al consumidor (USA / COL)	1	No	
104	Precios al por mayor (USA / COL)	1	No	
105	IPVU / IPC (IPVU: Precio de la vivienda usada)	1	No	DANE
106	Índice de salario real de los empleados en las industrias manufactureras (deflactado con IPC de ingresos medios)	1	No	DANE
107	Índice de salario real de los obreros en las industrias manufactureras (deflactado con IPC de ingresos bajos)	1	No	DANE
108	Índice de salario mínimo real (deflactado con el IPC)	1	No	DPI - DANE
109	Índice de tasa de cambio real (ITCR) ponderada por nuestras exportaciones totales, utilizando el IPP como deflactor)	1	No	BR
110	Tasa de cambio nominal (IFS)	1	No	IFS

	Serie	Transformación	Suavización	Fuente
111	Deuda gubernamental interna (\$ miles de millones)	1	No	BR
112	Deuda gubernamental externa (\$ miles de millones)	1	No	BR
113	Ingresos gubernamentales totales (\$ miles de millones)	1	No	BR
114	Ingresos gubernamentales tributarios (\$ miles de millones)	1	No	BR
115	Gasto gubernamental (intereses)* (\$ miles de millones)	1	No	BR
116	Gasto gubernamental primario* (\$ miles de millones)	1	No	BR
117	Déficit gubernamental (\$ miles de millones)	3	No	BR
118	Inversión Pública* (\$ miles de millones)	1	No	BR
119	Balanza comercial* (en US\$ constantes, deflactando con el IPC en USA)	0	No	BR
120	Reservas Internacionales (US\$ constantes)	1	No	BR
121	Influjos capital IED (US\$ constantes, deflactados con IPC USA)	2	No	BR
122	Influjos capital Privado corto plazo (US\$ constantes, deflactados con IPC USA)	2	No	BR
123	Influjos capital Privado largo plazo (US\$ constantes, deflactados con IPC USA)	2	No	BR
124	Ingresos totales provenientes del exterior*	1	No	BR
125	Egresos totales hacia el exterior (US\$ constantes, deflactados con IPC USA)	0	Sí	BR
126	Situación económica actual (pregunta 1) - Industria*	0	No	EOE Fedesarrollo
127	Actividad productiva comparada con el mes anterior (pregunta 2) – Industria*	0	No	EOE Fedesarrollo
128	Existencias de productos terminados al finalizar el mes (pregunta 3) - Industria*	0	No	EOE Fedesarrollo
129	Pedidos en comparación con el mes anterior (pregunta 4) - Industria*	0	No	EOE Fedesarrollo
130	Volumen de pedidos al finalizar el mes (pregunta 5) - Industria*	0	No	EOE Fedesarrollo
131	Volumen actual de pedidos (pregunta 6) – Industria*	0	No	EOE Fedesarrollo
132	Capacidad instalada, dado el volumen actual de pedidos o la situación actual de la demanda (pregunta 7) - Industria*	1	No	EOE Fedesarrollo
133	Expectativas de producción en los próximos tres meses (pregunta 8) - Industria*	0	No	EOE Fedesarrollo
134	Expectativas de precios en los próximos tres meses (pregunta 9) - Industria	0	No	EOE Fedesarrollo
135	Expectativas de la situación económica en los próximos tres meses (pregunta 10) - Industria*	0	No	EOE Fedesarrollo
136	Situación económica actual (pregunta 1) – Industria*	2	No	EOE Fedesarrollo
137	Indicador de confianza: existencias, pedidos y expectativas de producción en los próximos tres meses*	2	No	EOE Fedesarrollo
138	Situación económica actual de las empresas (pregunta 1 EOE) – Comercio*	0	No	EOE Fedesarrollo
139	Ventas en unidades vs. ventas en unidades mes anterior (pregunta 2 EOE) – Comercio*	0	No	EOE Fedesarrollo
140	Ventas en unidades vs. ventas en unidades en mismo mes del año anterior (pregunta 3 EOE) – Comercio*	0	No	EOE Fedesarrollo
141	Nivel actual de existencias (pregunta 4 EOE) – Comercio*	1	No	EOE Fedesarrollo
142	Expectativas de ventas en unidades en el próximo mes vs. ventas en unidades en el mismo mes del año anterior (pregunta 8 EOE) – Comercio*	0	No	EOE Fedesarrollo
143	Expectativas sobre su situación económica en los próximos seis meses (pregunta 9 EOE) - Comercio*	0	No	EOE Fedesarrollo