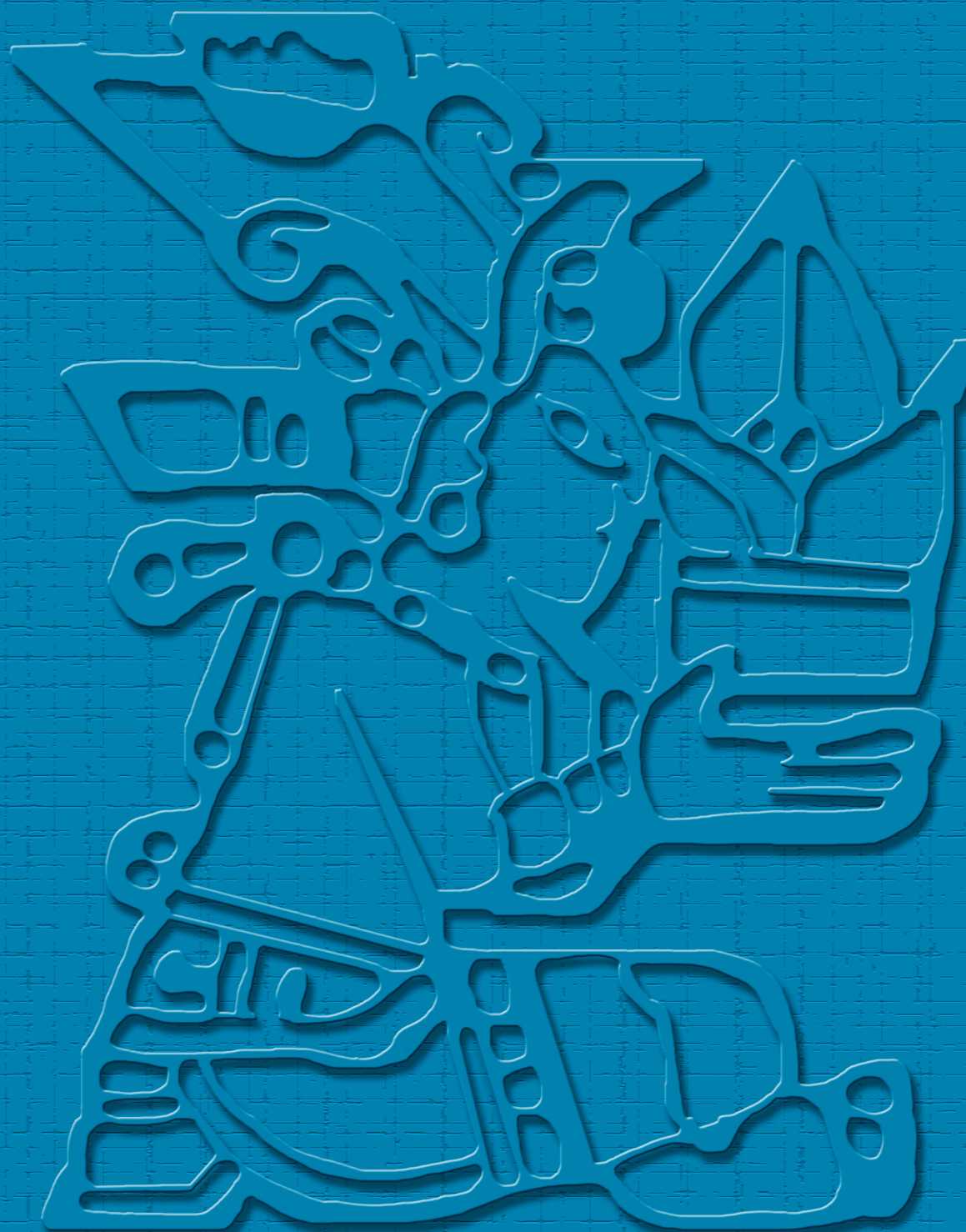




Banco Central

No. 52 - Julio / Diciembre - 2006 - Año XV - Guatemala, C. A.



CONSEJO EDITORIAL DE BANCA CENTRAL

DIRECTOR

OSCAR ROBERTO MONTERROSO SAZO

CONSEJEROS

SERGIO FRANCISCO RECINOS RIVERA

MANUEL ALONZO ARAUJO

LEONEL MORENO MÉRIDA

JUAN CARLOS CASTAÑEDA FUENTES

RAÚL GONZÁLEZ DE PAZ

COORDINACIÓN

ENRIQUE AMURRIO COMPARINI

EDICIÓN

JUAN FRANCISCO SAGÜI

PRODUCCIÓN

SERGIO HERNÁNDEZ RODAS

LEONEL ENRIQUE DUBÓN QUIÑONEZ

DIAGRAMACIÓN

JUAN MANUEL COLORADO HERNÁNDEZ

PEDRO MARCOS SANTA CRUZ LÓPEZ

SERVICIOS SECRETARIALES

GLORIA ÁLVAREZ

IMPRESIÓN

UNIDAD DE IMPRENTA DEL BANCO DE
GUATEMALA

Banca Central es una publicación semestral, divulgativa del pensamiento institucional del Banco de Guatemala. Debido a que es una Revista de amplio criterio, también está abierta a ideas no necesariamente coincidentes con las del Banco.

Los colaboradores de la Revista son entera y exclusivamente responsables por sus opiniones y, por consiguiente, éstas no reflejan la posición oficial del Banco, a menos que ello se haga constar expresamente.

Es libre la reproducción de los artículos, gráficas y cifras que figuren en la Revista, siempre y cuando se mencione la fuente.

Toda correspondencia deberá dirigirse a: Revista *Banca Central*, Banco de Guatemala, 7ª. avenida, 22-01, zona 1. Código Postal No. 01001.

ÍNDICE

Presentación	3
---------------------	----------

XV Ciclo de Jornadas Económicas

(22 y 23 de junio de 2006)

Ponencias

<i>Políticas monetarias y globalización</i>	5
John B Taylor	

<i>La experiencia de la política monetaria en México</i>	17
Guillermo Güemez	

<i>La experiencia de metas de inflación en América Latina: lecciones para Guatemala</i>	25
---	-----------

Luis Ignacio Jácome Hidalgo

<i>Protección al inversionista en Latinoamérica: retos en un mundo globalizado</i>	37
Florencio López de Silanes	

XVII Certamen Permanente de Investigación sobre Temas de Interés para la Banca Central “Dr. Manuel Noriega Morales” (Edición 2005-2006)

Primer Lugar

<i>Evaluación de reglas de tasa de interés en un modelo de economía pequeña y abierta</i>	51
Julián Mauricio Pérez Amaya	

Menciones Honoríficas

<i>La brecha del producto a partir de diversas fuentes de información</i>	79
Norberto Rodríguez Niño	
José Luis Torres Trespacios	
Andrés Mauricio Velasco Martínez	

<i>Riesgo de crédito: un análisis desde las firmas colombianas</i>	99
Juan Pablo Arango	
Inés Paola Orozco	
Nancy Eugenia Zamudio	

Secciones permanentes

Junta Monetaria	113
Autoridades y Funcionarios Superiores del Banco de Guatemala	114
Bibliotecas del Banco de Guatemala	115



Banca Central No. 52 dedica esta edición a las ponencias presentadas en el XV Ciclo de Jornadas Económicas del Banco de Guatemala, así como a los ganadores del XVII Certamen Permanente de Investigación sobre Temas de Interés para la Banca Central “Doctor Manuel Noriega Morales”, premiados a inicios del año 2006.

La primera ponencia de las jornadas corresponde al doctor John B. Taylor con su tema: *Políticas monetarias y globalización*, en el cual expone que uno de los aspectos que se ha aprendido es a enfocarse en la inflación; es decir: lo que se denomina “inflation target” en inglés. Empero, el autor expone que el banco central debería enfocarse sobre todo en la estabilidad de precios, situación que ha proliferado en todo el mundo. Agrega que, en general, las ideas que determinan las políticas tienen que ser sistemáticas, basadas en reglas; no en reglas que se sigan mecánicamente como ecuaciones. No, ésa no es la forma como debería funcionar —afirma— sino con base en reglas básicas y comenta sobre los cuatro principios en los cuales basa su exposición.

Guillermo Güemez, ponente del segundo tema: *La experiencia de la política monetaria en México*, comparte sus experiencias en la conducción de la política monetaria en México. El autor trata de entrar en el marco sobre el que se conduce esa política monetaria, sobre cómo es la autonomía del Banco Central de México, y luego aborda cuál ha sido la estrategia de política monetaria desde la crisis de 1994, cómo ha ido evolucionando en la conducción de la política monetaria, en los instrumentos que utilizan, los beneficios vistos y algunos comentarios finales.

La ponencia *La experiencia de metas de inflación en América Latina: lecciones para Guatemala*, de Luis Ignacio Jácome Hidalgo, aborda un tema actual: un mundo que maneja su política monetaria de una forma diferente en los últimos 15 años dependiendo de cada país. Lo anterior puede verse reflejado, dice Jácome Hidalgo, en que la inflación ha bajado dramáticamente en todo el mundo, en general en los países industrializados; en tal sentido, se tiene aproximadamente 10 años de tener una inflación promedio en torno a 2%.

Protección al inversionista en Latinoamérica: retos en un mundo globalizado, de Florencio López de Silanes es la ponencia que aborda la agenda de investigación del gobierno corporativo y protección al inversionista, a nivel del sector financiero, y uno de los aspectos que hoy se considera central para lograr la estabilidad y el acceso a capital en los países emergentes como Guatemala. Se trata —afirma



Deidad maya que aparece en los billetes de veinte quetzales. Es una estilización elaborada por el pintor guatemalteco Alfredo Gálvez Suárez que tomó la figura representada en la página doce del Códice Maya, conservado en la biblioteca de Dresde, Alemania. Dicha figura fue identificada por los historiadores J. Antonio Villacorta C. y Carlos A. Villacorta en su libro *Códices Mayas* —impreso en la Tipografía Nacional de Guatemala en 1930— como “Dios E: con un vaso de plantas en las manos y una cruz en el adorno de la cabeza. Su signo está en el jeroglífico 2; representa la divinidad del maíz o de la agricultura, llamada *Yun Kax*”.

el ponente— de regresar al principio de lo que es el banco, lo que debería ser un banco y cómo explicar las crisis financieras o las crisis bancarias; y agrega que la experiencia de las crisis bancarias de los últimos 20 años enseña un poco de evidencia empírica sistemática que relaciona a la banca con los derechos de los acreedores y, al mismo tiempo, lo que actualmente se denomina: conflictos de interés o créditos relacionados.

Julián Mauricio Pérez Amaya es el autor del tema *Evaluación de reglas de tasa de interés en un modelo de economía pequeña y abierta*, con el cual obtuvo el **Primer Lugar** de la XVII Edición del Certamen “Dr. Manuel Noriega Morales”. En su trabajo estudia —empleando un modelo de equilibrio general dinámico y estocástico para una economía pequeña y abierta con imperfecciones y rigideces en el sector no transable calibrado para Colombia— la conveniencia de que la autoridad monetaria fije como medida de inflación objetivo, en su función de reacción, la inflación total, la inflación doméstica o la inflación externa, en un contexto en el cual la fuente de las fluctuaciones proviene del sector externo y de choques en la productividad en cada uno de los sectores.

Una de las menciones honoríficas del citado certamen correspondió a los economistas Norberto Rodríguez Niño, José Luis Torres Trespalacios y Andrés Mauricio Velasco Martínez quienes desarrollaron el tema: *La brecha del producto a partir de diversas fuentes de información*, el cual plantea que la brecha del producto es una variable clave para la política monetaria bajo el régimen de inflación objetivo. Dada la incertidumbre sobre esta medida —afirman los autores— los equipos de inflación de los bancos centrales monitorean regularmente un conjunto amplio de indicadores y estimaciones, que dan luces sobre la temperatura de las economías y las posibles presiones de demanda que las mismas enfrentan. En este trabajo se proponen utilizar la metodología de componentes principales para resumir en una misma medida la mayor cantidad posible de información sobre excesos de capacidad en la economía.

La segunda mención honorífica fue conferida a Juan Pablo Arango, Inés Paola Orozco y Nancy Eugenia Zamudio quienes presentaron el trabajo: *Riesgo de crédito: un análisis desde las firmas colombianas*, en el cual estudian los determinantes de la probabilidad de quiebra de las empresas colombianas durante el período 1995–2004 y sus implicaciones para la estabilidad financiera, a través de la estimación de un modelo *probit heteroscedástico*.

Nota del editor

El trabajo denominado *Evaluación de reglas de tasa de interés en un modelo de economía pequeña y abierta*, del autor Julián Mauricio Pérez Amaya, presenta algunas rayitas, verticales u horizontales, al lado de algunas fórmulas o ecuaciones, las cuales no son parte de dichas expresiones.

Ejemplo:

$$\Pi_t^N |$$

Políticas monetarias y globalización

John B. Taylor

Doctor Juan Carlos Castañeda Fuentes: Buen día, apreciable concurrencia. Es un honor tener entre nosotros al Doctor John B. Taylor, miembro de número en la Institución Hoover y Profesor de Economía en la Universidad de Stanford. Ha sido Director del Instituto Stanford para la Investigación en Política Económica y fue Director-Fundador del Centro de Economía Introdutoria de Stanford. Sus campos de especialización son la política monetaria, la política fiscal y la economía internacional. Tiene un interés activo en la política pública. Es actualmente miembro del Consejo de Asesores Económicos del Gobernador de California, puesto que también tuvo entre 1996 y 1998. Fungió como Economista Principal en el Consejo de Asesores Económicos del Presidente Ford, en 1976; como miembro del Consejo de Asesores Económicos del Presidente Bush, de 1989 a 1991; como asesor económico de la campaña presidencial de Bob Dole, en 1996; y como asesor económico de la campaña presidencial de George W. Bush, en 2000. También fue miembro del panel de asesores económicos de la Oficina de Presupuesto del Congreso, de 1995 a 2001. Durante 4 años, de 2001 a 2005, el Doctor Taylor fungió como Subsecretario del Tesoro para Asuntos Internacionales,

siendo responsable de las políticas de los Estados Unidos en materia de finanzas internacionales. Al Doctor Taylor le fue otorgado el premio Alexander Hamilton por su liderazgo en materia de finanzas internacionales en el Departamento del Tesoro de los Estados Unidos; también, el premio por Servicio Distinguido en el Tesoro por diseñar e implementar la reforma monetaria en Irak, así como la Medalla de la República de Uruguay por su trabajo en la solución de la crisis financiera de 2002. En 2005, el Instituto Stanford para la Investigación en Política Económica le otorgó el premio George P. Schultz al Servicio Público Distinguido. También ha recibido muchos reconocimientos como docente. Adicionalmente, es miembro de número de la Academia Americana de Artes y Ciencias, así como de la Sociedad Econométrica, y sirvió como Vicepresidente de la Asociación Económica Americana. Antes de integrarse al claustro de catedráticos de la Universidad de Stanford en 1984, fue Profesor de Economía en las Universidades de Princeton y de Columbia. El doctor Taylor hizo sus estudios de pregrado en la Universidad de Princeton y se graduó como Doctor en Economía en la Universidad de Stanford. //

Outline: Three Themes

- Increased Need for Systematic Strategies
 - Use of Policy Rules for Interest Rate Settings
- Principles of Exchange Rate Policy
 - Major Currencies and Beyond
- International Monetary Policy
 - New Rules for the IMF

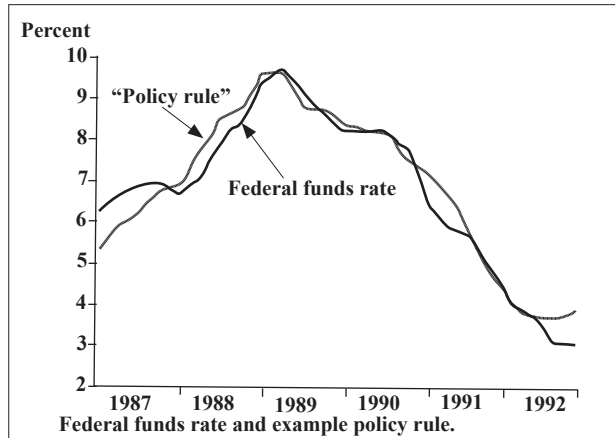
Comenzaré con aspectos básicos sobre la política monetaria. Uno de los aspectos que hemos aprendido es a enfocarnos en la inflación; es decir: lo que se denomina “inflation target” en inglés. Pero el banco central debería enfocarse sobre todo en la estabilidad de precios y esto es algo que ha proliferado en todo el mundo. En general, las ideas que determinan las políticas tienen que ser sistemáticas, basadas en reglas. No en reglas que se sigan mecánicamente como ecuaciones. No, ésa no es la forma como debería funcionar, sino con base en reglas básicas. En principio son cuestiones que representan algo, que no implican fórmulas matemáticas sino que son principios, como se denominan; no son necesariamente fórmulas algebraicas. Este concepto de principios, me parece, incluye cuatro aspectos que estamos aprendiendo cada vez más, y que ya conocemos, sobre la política monetaria.

En primer lugar, es tener una meta de la inflación. En Estados Unidos se ha tenido una meta informal por muchos años y se sigue discutiendo si debería hacerse más formalmente o no. De todas maneras, a partir de los años 80 se ha tenido este enfoque de la estabilidad de precios y esto ha cambiado según la economía de los Estados Unidos. A partir de los años 80 ha habido únicamente dos recesiones en los Estados Unidos, y muy leves, a lo largo de un período de más de veinte años. Antes de esos veinte años hubo muchas recesiones. De hecho, los Estados Unidos ha mejorado su rendimiento, teniendo este enfoque

basado en reglas. El segundo aspecto es el principio de “mayor que uno”; es decir, si la tasa de inflación se eleva, sería sabio que el banco central también aumente sus tasas de interés, de acuerdo con este principio, por más de uno. Hemos encontrado que entre las razones por las que la política monetaria ha mejorado en los Estados Unidos, y en muchos otros países del mundo, está justamente la aplicación de este principio de “más de uno”. Un tercer principio es que los bancos centrales tienen que reaccionar al estado de la economía real. Si existe una recesión, las tasas de interés deberían de bajar; si hay presiones inflacionarias, entonces deberían aumentar. Entonces, tenemos que actuar según el estado real de la economía. El cuarto principio que voy a mencionar, particularmente para mostrarles las dificultades de esta política monetaria, es que en el caso de turbulencias financieras sería apropiado tener unas reservas para liquidez, de tal forma que uno pueda compensar algún drenaje de los bancos. Esto quisiera recalcarlo como una parte importante de la política monetaria.

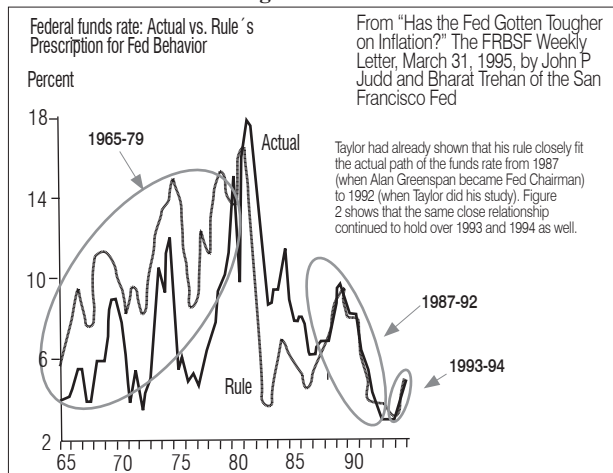
Cuando uno piensa en estos principios, es importante recalcar que se requiere discreción para su aplicación. No es algo tan sencillo como parecería, pero también hay que recalcar que debe pensarse en la discreción. Estos son los principios básicos de un banco central y, de hecho, sí, muchos los tienen. Además hay que comunicarlos, y eso también es importante para propósitos de operatividad de la política monetaria. Este enfoque ha sido muy benéfico en todo el mundo. La economía mundial es mucho más estable que antes. Piensen en los Estados Unidos, en los años 80 y 90; es una expansión muy larga y estable. Mucha gente se preocupa al respecto. De hecho, en los últimos 25 años, y esto se aplica a todo el mundo, esta expansión se está dando a nivel mundial y esto es lo que es tan prometedor de este monitoreo de la política monetaria. En los años 80 en los Estados Unidos, con la excepción de dos recesiones leves, los Estados Unidos tiene un auge largo y eso se está regando al resto del mundo y esto es lo que muchos denominan “la gran moderación”. Les voy a mencionar algunos antecedentes sobre esto y utilizaré algunas de mis investigaciones para respaldarlo.

Figura 1



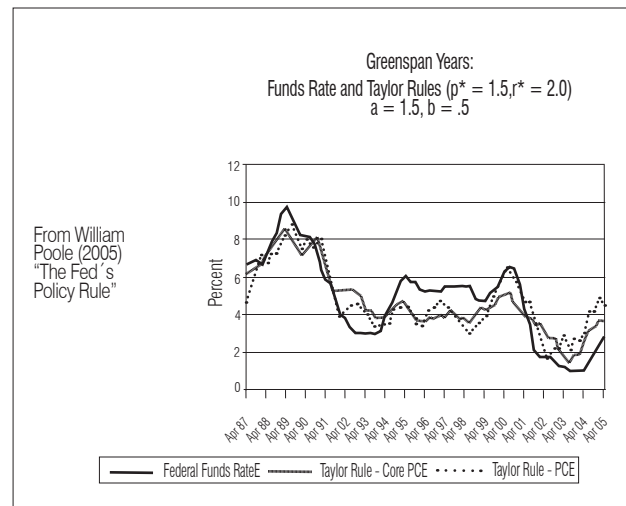
En la figura 1, si la ven con detalle, verán que va del 87 al 92 y está relacionada con Estados Unidos. Muestra un movimiento sencillo en la tasa de interés; es decir, en la de los fondos federales. Aumenta desde el 87 al 89 y luego cae. Una línea punteada representa la tasa a corto plazo. Es una imagen de una fórmula que sugerí en 1991, cuando se diseñó esta gráfica, que podría ser una buena política a seguir por la Reserva Federal, que incorpora los principios que mencioné. Me sorprendí en aquel momento porque parecía encajar muy bien, sin mucha diferencia entre estas dos curvas. Claro, hay algunas diferencias. Verán que a fines del 87 la tasa real disminuyó, en reacción al *crash* del mercado que hubo, pero eso fue hace mucho tiempo. Lo sobresaliente, en términos de ciencia económica, es que se aplica una política y se representa en la figura 2.

Figura 2



También es una tasa de la Reserva Federal de los Estados Unidos, por un período más largo, desde el año 65. Verán que la línea punteada representa la sugerencia de la regla de la política que planteé y si ven este círculo, es el período que tuve en la diapositiva anterior. Ven aquí el círculo mediano y luego se tiene un círculo grande, que lo quiero comparar, y un tercero que representa tres períodos de tiempo diferentes. El mediano es el que les mostré hace un minuto y sobrepone muy bien la regla con la realidad. Ahora, sorprendentemente, por investigaciones más recientes, esta política no encaja bien cuando los principios no se seguían; pero cuando se incorporan, entonces eso cambia. Al principio, ya sea que eso no se había incorporado o no se cumplía; y luego esto es terrible (la tercera), mucha turbulencia, muchas recesiones en los Estados Unidos. Por último, el circulito al final representa el período después de que se aplicaron los principios. Verán que se sobrepone muy bien con la realidad y esto sorprendió a mucha gente, porque, la verdad, parece que encajan demasiado y, claro, eso es una sorpresa. Finalmente, la figura 3 les presenta cómo ha funcionado el asunto hasta el día de hoy.

Figura 3



Esta es una imagen conjunta presentada por el presidente del Banco Federal de Saint Louis. Lo que podemos ver es que esta regla de política, que incluye los principios mencionados, y la política real, están muy cercanas; esto dice que la política de los Estados Unidos ha seguido los principios que enuncié, no perfectamente, no con fórmulas mecánicas cierta-

mente, pero en sentido lato, y ésta es la razón por la que el rendimiento de la economía norteamericana ha mejorado.

Finalmente, la siguiente diapositiva indica las implicaciones de la globalización.

Implications of Globalization

- Idea is spreading
- Concept being tested globally for first time
- Importance of communicating has increased greatly
 - Central banks need to know what other central banks are doing and are going to do
- Now consider
 - *Exchange Rate Policy*
 - *International Monetary Policy*

Las implicaciones de la globalización son que esta idea se está diseminando. El concepto de estos principios también se está diseminando y mejorando las políticas mundialmente. En la actualidad esta expansión mundial ya está alcanzando su quinto año, dependiendo del país de que se trate. Los principios se han puesto a prueba por primera vez a nivel mundial porque actualmente hay muchos bancos centrales (no todos, ciertamente, porque cada uno varía, dependiendo si es una economía abierta o no) pero muchos bancos centrales han seguido estos principios y por primera vez están poniendo a prueba el funcionamiento mundial. Hay discusiones sobre el hecho de que la información mundial está aumentando y si los bancos centrales deberían de ajustarse. Es decir, están viendo si los principios se están cumpliendo o no. Al día de hoy es importante, me parece, seguir estos principios que han funcionado bien y comunicarlos a la gente. Entonces, una de las implicaciones mundiales es que los bancos centrales deberían de comunicar lo que están haciendo y esto es más importante que nunca. Los bancos centrales deberían de conocer lo que ejecutan otros bancos. Hay que comunicar estos principios y esto es de importancia crucial. Esto no implica que haya que comunicar toda la información disponible. No hay que entrar

en muchos detalles, pero los principios hay que diseminarlos. Creo que esto es una gran oportunidad. Esta expansión mundial que estamos viendo al día de hoy va a continuar y se va a alcanzar una expansión que rompa todos los récords anteriores. Lo que estoy tratando de hacer es un rastreamiento de lo que está pasando en mi país y luego a nivel mundial. Eso se está poniendo a prueba por primera vez y ahora, después de haber terminado el primer tema de mi conferencia, quisiera pasar a los siguientes, tratando de ampliar esas ideas en dos direcciones diferentes: en primer lugar, la operación de los mercados de cambios a nivel mundial; y, en segundo, la aplicación de estas políticas al Fondo Monetario Internacional.

Siguiendo mis principios, quisiera discutir varios de ellos para políticas de tasa de cambio y luego reconsiderar la perspectiva en mi país y, si ustedes quieren, de otras monedas principales en el mundo. No voy a enfocarme en economías pequeñas, aunque creo que sí hay implicaciones de importancia para ellas. Voy a hablar principalmente de las monedas más fuertes, como el dólar, el euro y el yen. Es importante que todas las economías a nivel mundial conozcan estos principios. En mi experiencia de políticas monetarias es importante respetar estos principios, independientemente de la política que se aplique. Claro, hay presiones políticas en diferentes niveles y esto no se aplica sólo a la tasa de inflación, sino a cualquier cosa que uno ejecuta. Quiero recalcar que estos cinco principios son mi descripción personal. En primer lugar, cómo es que yo considero que se está estableciendo la política de los mercados de cambio. No son descripciones oficiales, pero sí recogen mi experiencia personal en el Tesoro de los Estados Unidos. Entonces, al primer principio le llamo “el principio del campo de juego de los sueños”, porque es una metáfora de los juegos de béisbol. La idea es que uno crea el marco de políticas económicas, y con esto me estoy refiriendo a control de inflación, políticas monetarias, y políticas comerciales que también alientan la inversión. Esos son los aspectos que siempre atraen una buena política de tipo de cambio y dan estabilidad al tipo de cambio; y si creamos un campo de juegos de esa forma, los tipos de cambio se comportarán de forma mucho más estable que en caso contrario. Así que el principio número uno, que es evidente, talvez demasiado evidente, cuando ha-

blamos de tipo de cambio, es éste.

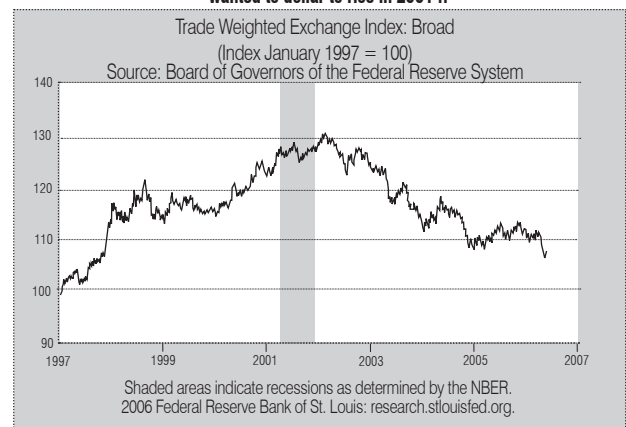
El segundo principio, que se aplica a mi propia experiencia, es evitar la intervención en el mercado de monedas; y quiero recalcar la palabra “evitar”, porque no es necesario ser dogmático o ideológico y jamás decir nunca. Pero la verdad es que, con respecto a la política sobre el dólar o el euro, la intervención en los mercados no ha ocurrido para nada, desde septiembre de 2000. Es un cambio importante, pero no ha habido intervención directa para tratar de cambiar el tipo de cambio del dólar. El Fondo de Estabilización del Tipo de Cambio es un fondo que tenemos en el Departamento del Tesoro y no se ha utilizado en los mercados de divisas durante más de cinco años. Es lo mismo que ocurre en el Banco Central Europeo y el Banco de Inglaterra: no han intervenido. Es un cambio importante y no se debe de decir que jamás se va a intervenir, pero lo que debe hacerse es recalcar que los mercados funcionarán bien sin hacerlo. El tipo de cambio no es un instrumento de política separado, como indiqué con el primer principio. Eso no quiere decir que se pueda pasar por alto el tipo de cambio, porque puede cambiar muy rápidamente y hay que vigilarlo.

El tercer principio, que en cierto sentido va de la mano con el segundo, es mucho más difícil de seguir y consiste en evitar lo que llamamos la “intervención verbal”: comentar sobre la moneda de forma que intentan que suba o baje. Demasiados comentarios sobre el tipo de cambio producen volatilidad y hacen que el mercado no funcione muy bien y si uno no quiere intervenir directamente, el tercer principio está implícito, porque si uno no va a intervenir, hablar de intervenir de forma verbal es una amenaza vana. Las amenazas vanas desestabilizan. Ésta es una política que es muy difícil de cumplir en la práctica, es difícil abstenerse de comentar los tipos de cambio y en los Estados Unidos lo que ha ocurrido en los últimos, desde los años 90, es que se habla del tipo de cambio en términos muy generales, recalcando el dólar fuerte; ésa es una forma de hablar menos del tipo de cambio y no más, y creo que ha funcionado. Les voy a dar un ejemplo de lo que puede suceder cuando uno se aparta de esa política. En febrero de 2001, Estados Unidos tenía un nuevo Secretario del Tesoro, Paul O’Neill, y un reportero le preguntó sobre la política monetaria y el dólar fuerte, y él dijo:

“A diferencia de lo que se dice con frecuencia, no tenemos una política de dólar fuerte; a mi juicio el dólar fuerte es el resultado de una economía fuerte”; y le preguntaron: “¿Qué pasó con el dólar fuerte, señor Secretario?” Por eso O’Neill tuvo que cambiar su declaración y varias semanas más tarde dijo: “Cometí el error de suponer que se podía hablar de la trama intelectual en torno a esta cuestión”. O sea que estamos regresando al concepto de comentar muy poco, no hablar sobre los detalles. En la gráfica 4 se da una indicación de algunas dificultades de comunicación sobre las monedas:

Gráfica 4

Saying “Strong Dollar” gave the impression that the United States wanted to dollar to rise in 2001 !!



Éste es el valor ponderado del dólar en función del comercio a principios del 2002 o finales de 2001, más o menos al mismo tiempo que se le preguntó al Secretario O’Neill acerca de la política del dólar fuerte. El dólar era fuerte cuando se le hizo la pregunta y la tendencia sería no decir queremos un dólar fuerte, porque ya es fuerte, y la tentación era no decirlo. Por supuesto, estaba muy fuerte el dólar y decir que el dólar estaba fuerte dio la impresión de que los Estados Unidos quería un dólar más fuerte en 2002. Ésa es la dificultad de mantener el tercer principio, evitar los comentarios, la intervención verbal.

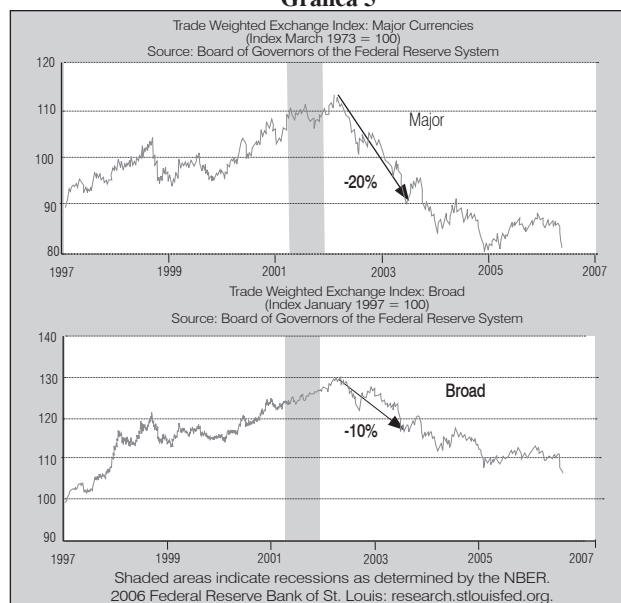
El cuarto principio es importante, sobre todo a nivel local. Por supuesto, las monedas no son solamente de un solo país; las monedas, el tipo de cambio son decisión por lo menos de dos países y, por lo tanto,

se necesitan dos países para aplicar esta política. La política de tipo de cambio de cada país es una decisión soberana y no es posible dictarle la política que debe seguir. Otros países pueden decidir otra cosa: pueden tener un tipo de cambio fijo, flexible, pueden dolarizar la moneda, pueden hacer muchas cosas y la decisión siempre se tiene que tomar. Son los países con las monedas principales los que tienen que tomar la decisión de decir algo o hacer algo sobre la política de cambio de otros países, porque esto afecta al dólar, al euro, al yen o al país de que se trate; por lo tanto la diplomacia financiera es esencial.

La diplomacia financiera puede ser bilateral. ¿Cuál debe ser la política de los Estados Unidos, con respecto a la dolarización de un país pequeño? La política de los Estados Unidos jamás ha sido objetar la dolarización, pero tampoco alentarla; quiero recalcar que ésa tiene que ser la decisión del país de que se trate. A veces también es multilateral, por supuesto. El Fondo Monetario Internacional desempeña un papel como en el antiguo sistema de Bretton Woods. El cuarto principio también es importante porque el tipo de cambio tiene amplias ramificaciones políticas y es parte de la política extranjera. Si hablamos de la diplomacia financiera podemos decir que, si los Estados Unidos hablan con China sobre su moneda, la discusión va a estar relacionada con otros temas financieros. Los funcionarios de los ministerios de finanzas o de los bancos centrales no pueden meter la cabeza en la arena y hacer caso omiso de esas cosas. Es una política importante en los Estados Unidos. El Departamento del Tesoro está a cargo del tipo de cambio, pero no sólo es un problema del Departamento del Tesoro. Hay una cadena de mando que llega hasta el Presidente de los Estados Unidos y, por lo tanto, es esencial determinar quién está a cargo. Tengo un pequeño ejemplo de mi propia experiencia. Hace como un año, Estados Unidos decidió pasar a una etapa diferente en sus relaciones con China, en materia de tipo de cambio. Esto era parte de la estrategia que habíamos elaborado. Yo estaba hablando por teléfono con otros miembros de nuestro Gobierno y hablamos sobre cómo creíamos que debíamos avanzar hacia una nueva etapa en las negociaciones. Al día siguiente, el *Financial Times* tenía este titular: “El Tesoro cederá, siente la presión de la Casa Blanca; el cambio de opinión sobre la moneda china indica que la estrategia económica ha de ser firmemente dirigida por el círculo íntimo del Presidente...” Eso no

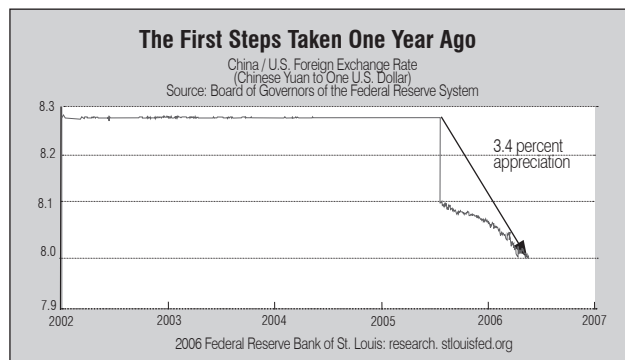
era cierto, pero era un titular. Es un ejemplo de por qué se debe hablar claramente acerca de cómo se elaboran las políticas; y es difícil cuando hay muchos actores, como sucede con los tipos de cambio. Ahora les voy a dar un par de ejemplos de esos aspectos mundiales de la política de tipo de cambio. El primer ejemplo se refiere a China. Los chinos han mantenido un tipo de cambio fijo, vinculado al dólar, y después de 10 años consideraban que deberían cambiar el tipo de cambio. El tipo de cambio fijo o la dolarización puede estar bien para una economía pequeña, pero en China en realidad se había creado un Bretton Woods II. También considerábamos que la independencia monetaria de China era necesaria para que ésta pudiera controlar la inflación, el recalentamiento y los aterrizajes forzados. Además, tener un tipo de cambio flexible tenía que ver con las balanzas comerciales con el resto del mundo, porque ningún tipo de cambio podría modificar rápidamente esas balanzas. Por lo tanto, se elaboró una estrategia para intervenir en el tipo de cambio fijo de los chinos. La gráfica 5 muestra que hubo una depreciación del dólar en comparación con las monedas de los principales países de un 20% y, en general, contra todas las otras monedas, porque la moneda china no se había movido. Ese era un problema mundial, no sólo con China, puesto que otros países participan a través del Fondo Monetario Internacional, y se creó una estrategia para trabajar con China e instarlos a subir el tipo fijo.

Gráfica 5



La gráfica 6 muestra cómo cambiaron y abandonaron su tipo fijo. En la parte superior ven la línea plana y hubo un pequeño cambio del 1% ó 2% y cambió sólo en un 3% ó 4% desde ese entonces. Es un ejemplo en el que la política del tipo de cambio se tuvo que articular no sólo diciendo que los Estados Unidos o Europa no intervendrían sino trabajando con las autoridades chinas para ayudarlos a ellos a abandonar una política intervencionista muy fuerte.

Gráfica 6



El segundo y último ejemplo tiene que ver con Japón. La economía de este país asiático había sido terrible en los años 90 y principios de los años 2000 (2000, 2001) y eso no era bueno para la economía mundial. Una forma de que se moviera la economía japonesa era hacer una intervención muy extensa en los mercados para dar más liquidez y permitir a la economía crecer e impedir la deflación que había habido en el Japón durante tantos años. Nosotros argumentamos que una política de intervención convenía si los japoneses la querían hacer, esto no fue algo que obligamos al Japón a hacer, pero la estrategia diplomática en los Estados Unidos fue aceptar calladamente esta intervención que representó trescientos cincuenta mil millones de dólares en compras de títulos del tesoro de los Estados Unidos; lo bueno es que la economía japonesa salió de la deflación y ahora le está yendo bien. Así que las políticas consisten básicamente en esos cinco principios.

Paso al tercer tema de principios y política internacional, que es el Fondo Monetario Internacional y las crisis financieras. Está claro que ése es un tema monetario importante. Tengo una cita aquí de Guillermo Calvo, experto en crisis financieras, en una

conferencia presentada el año pasado. Se refiere a las crisis de los años 90 y la primera parte de este siglo; él dice: “Su frecuencia y su alcance mundial las diferencia de todo lo que habíamos visto, por lo menos desde la Segunda Guerra Mundial”. Se han escrito miles de estudios sobre el tema. Si van a *Google* pueden comprobarlo. Pero lo que llama la atención es que no ha habido crisis financieras importantes desde 2002 y hay que preguntarse por qué y cuánto tiempo va a durar esta situación. Estamos abandonando la era de las crisis pero lamentablemente se ha escrito poco sobre el tema.



La diapositiva anterior presenta la lista de las principales crisis financieras: México, el Efecto Tequila; el contagio de la crisis a Asia; Indonesia y Malasia; y luego el contagio ruso de 1998. Es increíble cuántas crisis afectaron al mundo y en la diapositiva dice: “No ha habido crisis importantes desde 2002”. Por lo menos estamos tratando de ver qué ha ocurrido aquí. A la derecha está ese sentido de contagio. En todos los casos ha habido un contagio de una crisis a otra. Mi tema en este caso es que una de las posibles razones de estas crisis y del contagio es la falta de predictibilidad, la falta de principios y de políticas.

En primer lugar, tenemos muchas razones para que ocurran crisis: a veces es un tipo de cambio fijo, o que evoluciona lentamente, porque hay demasiada expansión y la política monetaria queda desfasada y hay que hacer un cambio repentino; cuando la inflación doméstica rebasa la inflación en el extranjero se produce una crisis, cuando el tipo de cambio real está

sobrevaluado también; y cuando empiezan a acumularse las presiones del mercado, con frecuencia esto está acoplado con un problema de deuda, porque la moneda del país no se eligió como el vehículo para la emisión de deudas sino que se emitió en moneda extranjera y, con la depreciación de la moneda, hay un descalce que hace mucho más grave el problema del pago, el país no puede reembolsar sus pagos y esto exacerba el problema de la deuda.

Cabe mencionar que el FMI ha respondido de forma dramáticamente diferente. Fue muy grande su papel en México y muy pequeño en los países asiáticos, aunque no en todos, así que es impredecible. Como ya indiqué, en Rusia cambió rápidamente. Tenemos muchas teorías económicas sobre por qué ocurre el contagio. Aquí podemos ver: una, simplemente es que los países están conectados. Esto es una economía mundial; si hay un choque en un país, el país vecino se va a ver afectado porque hay comercio y relaciones. Éstas se llaman teorías de contagio fundamentales. Pero el contagio también se puede deber a razones no fundamentales, que se ilustran en esta diapositiva.

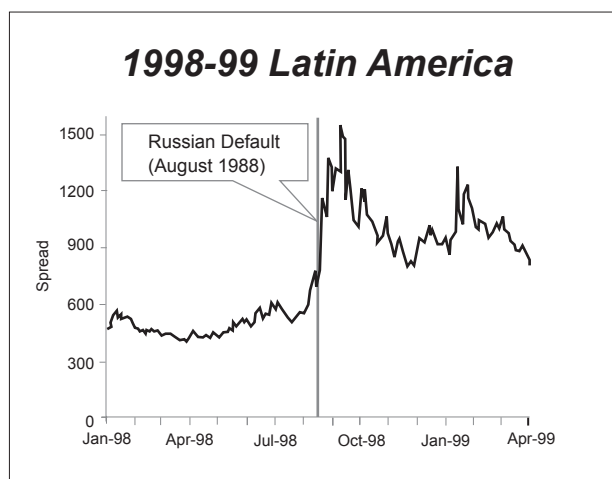
“Non-Fundamentals”

- Portfolio managers scrapped for liquidity pull their funds out of other markets
- Informed and uninformed investors
 - Markets with thousands of bondholders
 - Informed investors more margin constrained;
 - Losses in one part of the portfolio cause selling elsewhere to meet the margin calls.
 - This makes the uninformed investors sell too—not knowing the reason for the selling.
- Causes a “sudden stop”
 - “A malfunctioning of the global capital market” (Calvo)

Las razones no fundamentales se derivan porque hay muchas personas que cambian monedas y no están informadas. Debemos informar a los inversionistas para que sepan qué hacer. Muchos inversionistas sacan sus inversiones de un país y esto va a producir efectos o choques en otros países. Ésta es nuestra teoría del contagio. Como dicen Calvo y otros,

hay una retención repentina de la corriente debido a que los inversionistas no informados comunican sus decisiones a los informados. Esa teoría básicamente es lo que hemos visto en nuestro análisis de las crisis financieras durante por lo menos 10 años. Se los ilustro con un ejemplo muy práctico: la crisis de Rusia en agosto de 1998 y la crisis en Argentina en agosto de 2001. Esto lo llamo la comparación de dos agostos. Para hacerla más dramática, tengo citas de *The Economist*, una revista británica. En agosto de 2001, cuando la crisis de la Argentina se estaba gestando, *The Economist* afirmó: “Hay unos paralelos extraños entre 1998 y hoy”. Esto lo escribieron en 2001. El paralelo era que Rusia encaraba profundos problemas fiscales como la Argentina posteriormente; el contagio ruso fue muy severo; había preocupación acerca del contagio en el caso de la Argentina también. La última cita que vemos es este contagio entre mercados financieros, al parecer no relacionados, causó “la crisis financiera más peligrosa en los últimos 50 años”. Así se veía la crisis de 2001, a la vista de la crisis rusa de 1998. La gráfica 7 ilustra el contagio después de Rusia en 1998. La línea vertical es la fecha del incumplimiento de Rusia, y la otra línea es la diferencial entre la tasa de interés de los mercados emergentes en toda América Latina y la de los Estados Unidos. Ahí pueden ver que Rusia y América Latina no estaban bien conectadas, pero hubo ese contagio y eso afectó negativamente a Brasil, Argentina y otros países del hemisferio.

Gráfica 7



La gráfica 8 muestra que lo mismo ocurrió en Asia, después de la crisis rusa. La línea vertical es la fecha

de la crisis financiera rusa y pueden ver el diferencial de los tipos de interés que aumentaron notablemente en Asia, aunque está lejos y desconectada de Rusia. Incluso las políticas monetarias de los Estados Unidos respondieron al subir 75 puntos básicos en el tipo de interés.

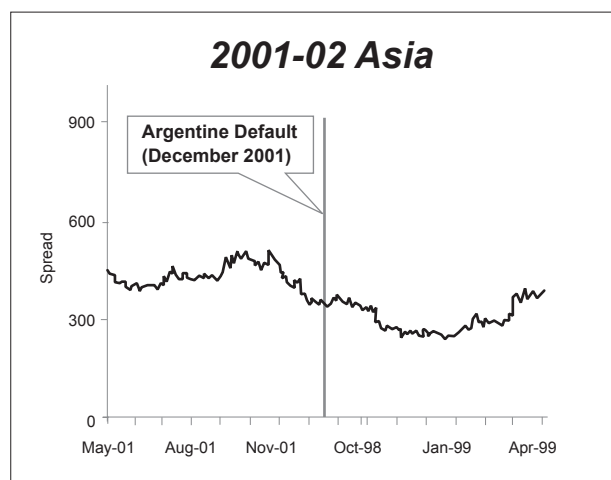
Gráfica 8



La teoría del contagio sugiere una estrategia para encarar el contagio. La estrategia tenía por objetivo reducir al mínimo el contagio y las repercusiones mundiales en este tema. La estrategia es de tres partes. Basada en esta teoría, una es hacer cambios de política gradualmente. En Rusia, el FMI cambió su política muy rápidamente, de dar fondos a Rusia a no darle fondos a Rusia, en agosto de 2001. Eso pudo haber sido la medida correcta en ese momento, esto era en agosto de 1998, pero se hizo repentinamente y, sobre la base de esta teoría, ésta podría haber sido una de las razones del contagio. La intención en 2001 era indicar claramente lo que estaba ocurriendo y en particular en agosto de 2001, cuando Argentina llegó a un punto casi insostenible en su deuda, la pregunta era si deberían proporcionar fondos adicionales y, para impedir las sorpresas, se tomó la decisión de proporcionar fondos adicionales, pero al mismo tiempo indicar lo más claramente posible que ése sería el final. El contagio no tiene que ocurrir forzosamente si es predecible. La respuesta y la tercera parte de la estrategia consisten en ayudar a los países que se vieron directamente afectados por las razones fundamentales y, en particular, una estrategia para ayu-

dar al Uruguay si se iba a ver afectado. En agosto de 2001 se proporcionaron fondos adicionales a la Argentina. Esto fue muy polémico. Tal vez creo que fue la decisión acertada en ese momento; se calmaron las cosas durante un tiempo y, afortunadamente, así estaba la situación el 11 de septiembre. Pero esto no contribuyó al contagio. Lo notable después fue que, cuando Argentina incumplió, los resultados fueron muy diferentes al caso de Rusia. Algo increíble. La gráfica 9 ilustra la situación: éste es el diferencial entre los tipos de interés en Asia y los mercados emergentes y los valores de los Estados Unidos. Cuando incumplió Argentina, la fecha de incumplimiento es diciembre de 2001 y no hubo contagio, los tipos de interés continuaron bien en Asia.

Gráfica 9



Si vemos la Europa emergente, estos son lugares que están muy lejos de Argentina (también elegí lugares muy lejanos de Rusia, en 1998), pero los países emergentes de Europa se vieron afectados por el incumplimiento de Argentina. En el caso de Rusia un enorme contagio, un enorme aumento de los tipos de interés; y en el caso de Argentina, una situación así de igualmente difícil para el país, que afortunadamente no tuvo las repercusiones mundiales que tuvo Rusia. Una estrategia más predecible fue parte de la razón. Ha habido mucho debate; no se han escrito muchos estudios al respecto, pero ha habido mucho debate. Por último, quiero recalcar que la conveniencia de tratar de formular políticas internacionales más pre-

decibles, en la medida que se pueden demostrar las cosas en la economía, se demostró con los casos de Rusia y Argentina. Pero debemos preguntarnos qué debe hacerse en el futuro. Debemos institucionalizar esta mayor predictibilidad. En primer lugar hay una incertidumbre inherente en las respuestas del FMI a las crisis. Una de las razones es que esto tiende a ser polémico. El término “rescate” se refiere a las respuestas del FMI. También tiene sus aspectos polémicos a veces después de que responde el FMI. La gente dice: “Eso sólo es para ayudar Wall Street”, o la crisis hubiera sido mala de todas maneras, aunque no hubiera intervenido. A veces el Congreso de los Estados Unidos dice: “Ustedes rehuyeron a su responsabilidad”. Por otra parte, a veces la política extranjera entra en el debate y pensamos que no debemos cambiar nuestra política en Rusia, debido a que el tema es “demasiado nuclear para fracasar” o alguien puede decir que este país es un aliado estratégico y la economía se confunde con la política y la respuesta económica es difícil. Algunos dicen asegurémonos que los Estados Unidos siga participando en América Latina y por supuesto queremos hacerlo y esto puede impedir una decisión razonable porque hay diferentes formas de participar en una región, algunas son mejores que otras. El resultado es que las personalidades que están a cargo son importantes. La estructura de poder de un Gobierno, todo esto se añade al riesgo. En las respuestas de las instituciones financieras internacionales nos dan ejemplos que se refieren a los Estados Unidos y al FMI, pero también se refieren a las principales partes interesadas. La pregunta, pues, es si se puede reducir ese riesgo aplicando el concepto de los principios o las reglas. En otras palabras, si el enfoque ha sido útil en la política monetaria: ¿No se puede aplicar al Fondo Monetario Internacional? Esto es muy difícil de responder. Las crisis son diferentes del control de la inflación, pero sería bueno que hubiera directrices o prescripciones o incluso límites que en algunos casos indiquen las circunstancias en las que el FMI puede ayudar y las circunstancias en las que no. Una de las razones por las que es tan difícil hacerlo es el problema de la oportunidad en la economía. Cualquier estrategia, principio o regla que no sea dada de antemano es tentador cambiarla después, por razones políticas tal vez, así que no importa cuáles sean los principios, siempre está la tentación de aplicarlos a la situación. Hay que proceder de forma coherente.

La forma en la que se resolvió, en parte, fue definir una alternativa al incumplimiento cuando el nivel de deuda de un país se eleva demasiado. Ello hace necesario reformar el proceso de reestructuración de la deuda soberana. Eso se hizo de 2001 a 2003 y ha habido debates enormes, pero saludables, en el sistema financiero internacional, sobre cómo hacerlo. Algunos dicen que se debe establecer un tribunal sobre quiebras internacionales para ayudar a los países a cumplir con sus obligaciones. Otros afirman que deben ajustarse los contratos. Estados Unidos apoya el segundo criterio y trabajamos para avanzar en ese sentido, pero uno de los pasos más notables para mejorar el sistema monetario internacional fue seguir el segundo criterio. México decidió dar el primer paso y emitir bonos con nuevas cláusulas que describen lo que sucedería en caso de incumplimiento. A principios de 2003, el Gobierno de México emitió bonos en Nueva York con nuevas cláusulas que han tenido gran éxito y esto ha aclarado notablemente lo que sucede si fuera necesario reestructurar. Muchos otros países lo han hecho también. Por ello, gracias a este cambio, la forma como funcionan los mercados de bonos ha sido una reforma asombrosa. El sector privado de los países ha tenido que cambiar, con el aliento del sector público, y la conclusión es que hay límites establecidos denominados Marco de Acceso Excepcional del Fondo Monetario Internacional. Establecieron límites para la magnitud de los préstamos que los países pueden recibir en situaciones de emergencia. Por supuesto, siempre se aplica la discreción y se pueden exceder esos límites, pero en esos casos el Fondo Monetario Internacional tiene que dar las razones que se enumeran en el Marco de Acceso Excepcional y tiene que elaborar un informe para indicar si los límites de acceso excepcional se excedieron y por qué. Éste es como un informe sobre inflación, que es parte de la política monetaria nacional, y hasta ahora estos límites se han mantenido y han mejorado la predictibilidad del proceso. Hasta ahora es así, tal vez porque no ha habido crisis, pero hasta cierto punto también el mejor desempeño de los mercados refleja el cambio en las reglas del juego y la capacidad de tener este Marco de Acceso Excepcional. Incluso el Fondo Monetario Internacional trabaja con sistemas más predecibles y eso ha mejorado las cosas notablemente.

Quiero concluir con que en este sentido estamos en un mundo de mercados emergentes en una economía mundial. Es un círculo virtuoso. Ha habido mejoras en las políticas monetarias, debido a que se ha hecho énfasis en los principios que ya mencioné, a partir de la estabilidad de precios o de tener una buena meta en materia de inflación; también las respuestas y políticas más basadas en reglas han conducido a una mayor expansión en todo el mundo. Ahora me parece que en políticas de tipo de cambio estamos avanzando a principios basados en reglas, sistemas basados en reglas, y en los mercados emergentes ha habido un aumento en la cantidad de reservas, también en Guatemala que es un ejemplo importante, las reservas del Banco Central han aumentado y esto por supuesto ha llevado a una mejor situación en lo que respecta a la moneda en las crisis. Finalmente, si quieren, éste es el territorio más especulativo el que ha entrado, incluso el Fondo Monetario Internacional tiene un enfoque más predecible y espero que esto seguirá en el futuro, a medida que el personal del FMI cambie. Todo esto, me parece, ha mejorado, no únicamente en la economía a nivel mundial, y me parece que va a continuar. La verdad es, creo, hay mucho interés por parte de los tomadores de decisión. Creo que muchos estarán de acuerdo en que se han seguido los principios. La pregunta final es si los tomadores de decisión continuarán aplicando los principios y creo que para mí el futuro depende de los tomadores de decisión.

Sesión de preguntas y respuestas

P: ¿Son aplicables los principios de política monetaria y cambiaria que usted mencionó al caso de una economía pequeña como Guatemala?

J. Taylor: Bien, me referí a la estabilidad de precios y esto claramente es aplicable y muy importante. Número dos, el principio de “más de uno”, que es que las tasas de interés reaccionan para estabilizar la inflación en caso de aumento y esto también es aplicable. La tercera es reaccionar al estado de la economía real. Aquí creo que hay un problema que es más en los mercados emergentes que en los países de economías pequeñas. Es decir, estimar el PIB potencial, cuál es el estado real de la economía, es difícil en todos los casos, pero siempre hay que tener alguna sensación de cuánto sería para reaccionar, y

eso también es aplicable. Sin embargo, hay un quinto principio que no mencioné y que también podría ser un factor y podría ser la pregunta: ¿Cuál sería el papel específico de la tasa de cambio en esa política? y aquí, creo, hay mucha discusión: hay modelos y simulaciones utilizadas para derivar principios. Mencioné, entre otros, que se enfocan más en las economías de mayor potencial. Las tasas de cambio sí son interesantes, en lo que respecta a las economías pequeñas. Ahora, me parece, hay todavía mucha investigación a ejecutarse, pero para comenzar, la tasa de cambio sí tiene importancia para tomar decisiones políticas automáticamente, si se siguen otros principios. Por ejemplo, si existe una tasa de cambio, una depreciación, entonces esto tenderá a predecir un aumento en la inflación. Si se incrementa la tasa de interés, entonces —siguiendo los principios que especifiqué— todos estos determinarán la situación, en donde una moneda depreciada exigirá una tasa de interés mayor y a la inversa. Pero esto es el inicio, como les dije. Quiero agregar algo más: los economistas, que estiman las funciones para las economías pequeñas y mercados emergentes, casi siempre han concluido que la tasa de cambio es importante para los bancos centrales. Entonces la descripción de la realidad parece estar ya dada, pero tenemos que entender por qué. Esto sería lo que enfocaría diferente en las economías pequeñas.

P: ¿Es aplicable el principio de no intervenir en el mercado cambiario a un país que recibe un flujo de remesas familiares más importante que las exportaciones?

J. Taylor: No creo que debería de ser un factor. Hay muchas razones para recibir dinero de afuera, por ejemplo: los excedentes o déficit del mercado. Pero las remesas entran al país, esto no necesariamente implica que la política debe de cambiar. Sí quiero agregar, sin embargo, que los principios para intervención monetaria se aplican más a los países grandes con monedas fuertes. Hay muy pocos países, aun cuando su número está creciendo, que francamente no intervienen en nada en los mercados monetarios. Su número está creciendo con el tiempo, pero todavía hay intervenciones en el mercado monetario. Quiero recalcar esto para darles una impresión de cuál es la política en este sentido de los países grandes y no

en las economías pequeñas abiertas, pero creo que mi reacción básica sería seguir los principios y tener razones fundadas, analíticas, para desviarse de esos principios.

P: Hay preguntas relacionadas con la conveniencia o inconveniencia de la dolarización para una economía pequeña y abierta y, en particular, en cuanto a la relación entre dolarización y probabilidad de ocurrencia de crisis financiera: si la dolarización, al proveer más credibilidad, hace menos probable la ocurrencia de crisis o si, por el contrario, genera rigideces que la hacen más probable.

J. Taylor: Respecto a la pregunta si los países deberían dolarizarse: como ya lo recalqué, Estados Unidos no tiene una posición ni a favor ni en contra. Es por lo que yo sé, que trabaje allí. Ahora, creo que la dolarización, entre otras formas para participar con la política monetaria de otro país, podría ser valiosa en algunas circunstancias. Por ejemplo, otra forma que vemos de la dolarización es cuando los países son miembros de una unión monetaria. Por ejemplo, cuando Grecia se unió, fue positivo para Grecia porque dejó que a nivel europeo se generara la política. Pero claro, eso creó ciertas tensiones, específicamente cuando ha habido presiones inflacionarias. De hecho, una dolarización, o participación en una unión monetaria, no es la panacea. Hay que tener políticas fiscales. Por ejemplo, la política en Argentina de la Caja de Convertibilidad parecía muy bien para controlar la inflación, pero las políticas internas no eran congruentes y, por lo tanto, no funcionó. Creo que la dolarización puede ser útil. Yo haría una predicción: más y más países gravitarán alrededor de monedas unitarias; hablemos de Asia, que está intentando tener una moneda común. Esto, claro, es en el futuro; pero probablemente con el tiempo ésa será la dirección hacia la que se dirijan las monedas. Pero recuérdense que actualmente tenemos un buen rendimiento en lo que respecta a las crisis o la expansión mundial a través de las tasas de cambio flexibles y, aunque ya no voy a ampliar en esto, hay razones buenas para hacerlo.

P: En relación con la política fiscal: ¿Cree usted que

debería de haber alguna especie de ley fiscal que rigiera las acciones de los Gobiernos o, por el contrario, cree que la política discrecional es más adecuada?

J. Taylor: Creo que en el área fiscal los principios son importantes, así como el aspecto de que el presupuesto va a ampliarse o contraerse según los ciclos de negocios, o que automáticamente se estabiliza. Digamos, en la economía norteamericana, entra una caída, entonces los impuestos disminuyen y no se aumentan para compensar todo eso. Creo que eso es un principio muy importante de política fiscal. Estos principios automáticos de estabilización de hecho son de tal envergadura, que me gustaría que lo discutiéramos más en las universidades. Pero esto ciertamente es importante. Muchos países ya lo tienen. Se ve que los tributos nos aumentan durante las recesiones, pero puede pasar o trascender o estructurar más reglas. Creo que en Europa, en donde están tratando de establecer reglas sobre políticas fiscales, son muy saludables. Claro, tienen más discreción. En primer lugar, se tuvo fórmulas muy matemáticas y específicas y tuvieron que generalizarlas y espero que les vaya bien. Esto parece ser productivo, pero no creo que se pueda evitar la discreción en la política fiscal. Algunas veces va a haber reducción o aumento en los impuestos y no se puede predecir todo. Los ciclos de negocios no son todo y siempre se tiene que tener la discreción en la política fiscal, pero los principios son importantes como en todas las otras áreas.

La experiencia de la política monetaria en México

Guillermo Güemez

Licenciado Sergio López: El Banco de Guatemala tiene el honor de presentar al ingeniero Guillermo Güemez, Subgobernador del Banco de México, quien posee un grado en Ciencias por la Universidad de Stanford. Desde 1995 fue miembro de la Junta de Gobierno del Banco Latinoamericano de Exportaciones (BLADEX); así como Director Ejecutivo de la Coordinadora Empresarial para el Tratado de Libre Comercio de México, Canadá y Estados Unidos. México es uno de los países pioneros en reformas estructurales, y en políticas macroeconómicas en economías emergentes y en desarrollo; de esa suerte, la experiencia y los aportes del ingeniero Güemez son muy valiosos para nuestro país.//

Compartiré con ustedes nuestras experiencias en la conducción de la política monetaria en México. Primero voy a tratar de entrar en el marco sobre el que conducimos la política monetaria, sobre cómo es la autonomía del Banco Central de México, para luego abordar cuál ha sido nuestra estrategia de política monetaria desde la crisis de 1994, cómo hemos ido evolucionando en la conducción de la política monetaria, en los instrumentos que utilizamos, los beneficios que hemos visto y algunos comentarios finales.

La autonomía del Banco Central le fue otorgada en abril de 1994, y tiene varios elementos (pilares) que son clave para la conducción de la política monetaria. 1) Se le da al Banco la responsabilidad, como objetivo prioritario, de mantener el valor adquisitivo

de la moneda. En este esquema se le otorga al Banco una autonomía basada en ciertos pilares: uno de ellos es la independencia para determinar el crédito primario; es decir, nadie puede ordenarle al Banco Central otorgar crédito. Además, la ley le proporciona ciertas posibilidades, por ejemplo, si la Secretaría de Hacienda o el Gobierno Federal deben al Banco Central y no pagan, el Banco tiene la facultad de emitir deuda a nombre del Gobierno Federal. 2) Existencia de una independencia considerable en lo que es su órgano administrativo, que es la Junta de Gobierno. El órgano administrativo consta de cinco miembros que forman la Junta de Gobierno: el Gobernador y 4 Subgobernadores. Los miembros de la Junta son nombrados de esta forma: la propuesta del Presidente al Senado de la República tiene que ser aprobada por dicho organismo y, una vez en funciones, los miembros no pueden ser removidos más que por ciertas causas previstas por ley. Para que un miembro de la Junta de Gobierno pueda ser removido, debe realizarse una especie de juicio, el cual debe comenzar dentro de la misma Junta de Gobierno, es decir: tiene que ser a sugerencia de los otros miembros, porque éste ha transgredido la ley. El juicio sugiere al Presidente de la República, quien debe aprobar la remoción, y luego lo traslada al Senado para que éste, a su vez, apruebe dicha decisión. Es muy difícil remover a un miembro de la Junta, lo cual le da una enorme independencia de criterio y también fomenta la independencia administrativa en dos sentidos muy importantes: uno de ellos es que el presupuesto del

Banco se presenta a la administración y al Congreso para su conocimiento, no para su aprobación, siendo el Banco Central totalmente independiente en su presupuesto. Asimismo, algo sumamente importante es que los sueldos de la Junta de Gobierno los determina una comisión previamente nombrada de personas con experiencia en el mercado laboral. De tal manera que no existe la posibilidad de que si uno quiere cambiar a la Junta de Gobierno, les reduce los sueldos. Ésta es la independencia bajo la cual se desarrolla la política monetaria en México.

En cuanto a la historia de México, un evento trascendente para la política monetaria se da a fines de 1994, con la famosa Crisis del Tequila. Anterior a esto, se tenía un tipo de cambio básicamente controlado en bandas y obviamente la política monetaria —cuando se tiene un tipo de cambio controlado— está supeditada a éste, es decir: no hay libertad de política monetaria. Cuando se implementa una política monetaria laxa, el tipo de cambio es insostenible. En este caso, el ancla de la economía es el tipo de cambio y la política monetaria tiene que ajustarse para que no se torne insostenible. Eso pasó en México, llegó un momento en el que el tipo de cambio fue insostenible y llegó la famosa crisis del 94, la Crisis del Tequila, por lo que decidimos cambiar de esquema cambiario, no por una gran ciencia, ni porque realmente era una decisión consciente y estudiada, sino porque el Banco Central agotó sus divisas y obviamente no se puede tener una política cambiaria manejada por el Banco Central si éste no tiene divisas. Por tal razón, se decidió cambiar el régimen cambiario a uno flexible, aunque muchos argumentaban que un tipo de cambio flotante sería una tragedia en México, debido a que éste podría alcanzar niveles insospechables. Una decisión que se tomó, además de cambiar el régimen cambiario, fue abrir y fomentar un mercado de derivados. Primero, derivados del tipo de cambio; y luego, de la tasa de interés, ya que el no tener un mercado de derivados exponía a los exportadores o importadores a una situación de riesgo inaceptable. Al tener un tipo de cambio flexible, de alguna manera, no se puede predecir o programar, si no se tiene paralelamente un mercado de derivados desarrollado. Nuestra situación era bastante crítica en enero de 1996, los activos internacionales netos del Banco de México eran de US\$6,000.0 millones, por lo que exis-

tía la necesidad de acumular reservas. El problema era cómo acumular reservas si el tipo de cambio era flotante. Afortunadamente, existía el flujo de ingresos de dólares provenientes de Petróleos Mexicanos, que en ese tiempo no eran tan significativos debido a que el petróleo no estaba en los niveles actuales. Sin embargo, Petróleos Mexicanos vendía dólares que requería para pagar en pesos a su personal y, de esta manera, el Banco Central acumuló reservas. Además, se abrieron subastas mensuales, donde se vendían opciones de vender al Banco Central divisas, las cuales eran compradas por la banca comercial. A medida que le sobraban dólares y la opción era favorable, los bancos vendían dólares con la gran ventaja de que la opción no distorsionaba los mercados. Además, se le vendía al Banco Central al tipo de cambio de mercado y así aumentaron las reservas. Actualmente, existe una subasta de venta de dólares, esto con el propósito de no seguir acumulando reservas, las cuales superan los US\$80,000.0 millones. Esto significa que el Banco ya está en una situación sana de reservas y con un tipo de cambio flotante, a tal grado que la última intervención discrecional, la cual no fue a través de estas subastas, sucedió en 1998 y fue por US\$278.0 millones. Esto ocurrió durante la crisis rusa, ya que es regla general la no intervención en el mercado, a menos que sea por motivos de iliquidez.

Sin embargo, el mercado se ha vuelto muy desarrollado, entre el mercado *spot* y el mercado *forward* se intercambian diariamente de US\$15 a US\$25 millones por pesos. Entonces, con la liquidez originada por la profundidad de este mercado es prácticamente innecesaria la intervención del Banco Central. Asimismo, en los *futuros* de la Bolsa de Valores de Chicago los intercambios han estado alrededor de US\$1,000.0 millones diarios. En otras palabras, el esquema de flotación ha sido exitoso. Respecto a la política monetaria, se desarrollaron dos etapas primordiales. Antes la política monetaria estaba supeditada al régimen cambiario, lo cual se eliminó al dejar flotar el tipo de cambio. Primero existía una enorme volatilidad en tasas de interés y en el tipo de cambio por lo que había que estabilizar ambas variables. A partir de 2000 se logró un control más firme en las tasas de interés, lo cual condujo la política monetaria hacia objetivos de inflación, lo que en Guatemala se conoce como metas explícitas de inflación.

Inicialmente, el tipo de cambio fluctuó de \$3.00 hasta alrededor de \$7.50 y llegó a cotizarse en \$8.00 por US\$1.00. Luego se empezó a estabilizar alrededor de \$7.50 por US\$1.00 y se ha ido depreciando, hasta situarse a los niveles actuales entre \$10.00 y \$11.00 por US\$1.00. Esta es la primera etapa en la cual se intentaba estabilizar estas variables, de tal manera que también se redujeron de forma importante las tasas de interés. En ese sentido, la estrategia fue anunciar al mercado la tasa de inflación que se consideraba alcanzar para ese año. Internamente, se tenían dos controles: uno era el crédito interno neto, que estableció un máximo al mismo, el cual nunca se sobrepasó; y dos, un sistema que se llamó el corto, con el que se daban mensajes al mercado sobre el nivel de inflación. Aquí existió un problema en el cual la inflación resultó más alta de lo previsto en 1995, se estableció un objetivo de 42% de inflación alcanzando arriba del 50%. Luego, para el siguiente año, 20.5% de inflación y se obtuvo alrededor del 27%; y el tercer año casi se logra el objetivo (15%). Uno de los problemas, que se generó en los primeros años, fue que el sector empresarial veía que el objetivo anunciado por el Banco Central no se cumplía, ya que la inflación se situaba arriba de la meta anunciada. Esto generó un verdadero problema porque las expectativas se autocumplían y eso llegaba a institucionalizar la falta de credibilidad del Banco, lo cual era muy preocupante. Esta fue la primera etapa.

En la segunda etapa fuimos un poco más exitosos. En 1998 ocurrió la crisis rusa, y durante la misma las tasas de interés aumentaron y el tipo de cambio se devaluó fuertemente. Después, las tasas de interés empezaron a bajar nuevamente y luego tuvieron una pequeña alza. En el segundo año, 1999, se estuvo cerca de alcanzar el objetivo de inflación; y para el 2000 la inflación estuvo abajo del objetivo. Para enorme sorpresa del sector privado, la inflación se situó dentro de los objetivos del Banco Central por 2 años consecutivos. A partir de este momento se logra la credibilidad y se toma la decisión de adoptar el esquema de objetivos de inflación o metas explícitas de inflación dentro de la economía. Para esto se tomaron varias medidas, fue un proceso gradual que se completó hasta el año 2001. En 1999, el mensaje del Banco fue que la inflación a largo plazo convergería hacia la inflación de los principales socios comercia-

les de México. Entonces, esto fue interpretado por el sector privado como la intención del Banco Central de bajar la inflación a niveles de los principales socios comerciales, Estados Unidos y Canadá, alrededor de 3.2%. En el 2000, se dio otro paso importante, que fue la decisión de utilizar la inflación subyacente, ya que en las economías emergentes, los alimentos —y sobre todo los alimentos frescos— tienen una incidencia muy grande en el índice de inflación, porque gente —en altos niveles de pobreza— destina la mayoría de sus ingresos a comida, y la comida tiende a ser muy volátil porque los productos agropecuarios basan su precio en situaciones climáticas. En el caso de México, por ejemplo, el mexicano consume mucho tomate, el problema del tomate mexicano es que si hay, por ejemplo, un huracán en Florida, deteriora la cosecha de tomate en el lugar y el precio del mismo aumenta tanto en Estados Unidos como en México. En Estados Unidos se destina menor proporción del gasto en tomate, por lo que la variación en el precio no afecta la inflación; contrario a lo que sucede en México.

Dentro del índice de precios al consumidor (IPC) existe una cantidad de productos muy volátiles, mismos que se deseaban remover, por lo que se optó por definir qué productos quedaban fuera, siendo los productos más volátiles o los administrados por el Gobierno los que no pueden ser influidos por la política monetaria y se dejaron todos los demás dentro de la inflación subyacente. Así, la pregunta fue qué se le diría al público: si seguir la inflación subyacente o seguir la inflación total. Ésta fue una gran discusión ya que una era más volátil que la otra. Se decidió tener como objetivo público la inflación total, ya que era momento de que el Banco Central ganara credibilidad. Se decidió incluir todo para ganar credibilidad, a pesar de la volatilidad que ello implicaba. El Banco Central internamente siguió la trayectoria de la inflación subyacente, misma que se puede controlar y, eventualmente, los demás precios fluctuando alrededor de la inflación subyacente. Otro aspecto muy importante fue la publicación trimestral de los informes de inflación, que trataban la forma en la que el Banco podía afectar la inflación, y se tuvo etapas de aprendizaje muy interesantes. El equipo de estudios económicos era el encargado del informe inflacionario, el cual se enfocó gradualmente

en los factores que realmente afectaban la inflación y esto sirvió para que el sector empresarial tuviera una clara guía de lo que en el Banco Central estaban pensando.

Finalmente, en 2003 se anunció una meta de inflación del 3%. En 2001 se adoptó formalmente el esquema de objetivos de inflación. Los puntos básicos de este esquema eran, en primer lugar, anunciar metas anuales que inicialmente fueron metas multianuales; se estaba en el proceso de reducir la inflación que en ese momento estaba situada en 8%, y se necesitaba llevarla al 3%; entonces se anunció la meta para cada año. Así, el análisis de la coyuntura económica — que se daba en el informe de inflación — describía el instrumento que se utilizaría. Después, se definió la política de comunicación y transparencia, que consistiría en cómo el Banco Central veía la inflación, cómo la calcularía, y la forma en la cual comunicaría esto a los miembros de la Junta de Gobierno del Banco Central.

¿Qué estrategia se siguió para lograr esto? Obviamente, el objetivo que se tenía era bajar la inflación, se tenía una serie de elementos que estaban presionando el ritmo inflacionario, mismos que eran inerciales, tal como los aumentos salariales. En cada revisión salarial siempre existe la discusión entre el empresario y el trabajador, el trabajador dice yo quiero que me resarzan lo que he perdido en inflación y entonces ve hacia atrás, lo que implica que los salarios suben en base a la inflación pasada; y la presión salarial afecta a la inflación futura. Así, la política monetaria estaba enfocada a contrarrestar estas presiones, que por un lado eran salariales y por otro eran presiones que llegaban de otras partes tratando de presionar la inflación, por lo que se tenía que manejar ésta, dentro de las incertidumbres de la política monetaria.

El proceso de estabilización empezó a dar resultado a partir de 2001, cuando se anunciaron las metas de inflación y prácticamente se fue logrando con un año de retraso; todavía en 2003, cuando fue de 4.5% de inflación, se tuvo un shock. En 2004 se logró el objetivo de inflación, obviamente es muy difícil anunciar puntualmente una inflación, que para ese año era de

3%. Entonces lo que se dijo fue que la meta era de 3% más, menos 1%, rango donde se ha situado la inflación, con excepción de 2003, como indiqué. En 2005 se estuvo dentro del intervalo, y en 2006 prácticamente se está llegando a niveles inflacionarios de 3%. El objetivo es que el promedio de las inflaciones mensuales esté alrededor de 3% y actualmente está fluctuando entre 3% y 3.5%. Básicamente se ha logrado el objetivo general planteado en 1995, una vez establecido el esquema de objetivos de inflación; y aunque tuvimos varios shocks, los mismos se fueron contrarrestando.

El primer shock fue en 1998, con la crisis rusa, que obviamente tuvo sus efectos en el aspecto cambiario lo cual, a su vez, incrementó la probabilidad de que subiera la inflación, por lo que se dejó que subiera la tasa de interés, provocando un alza significativa en dicha tasa. Con esto se logró que la inflación respondiera y una vez que ésta respondió, se empezó a reducir la tasa de interés. Luego en 2000, México tuvo un problema de exceso de demanda, lo que empezó a tener sus efectos en la inflación al abrir la brecha de la misma; obviamente se provocó un alza en la tasa de interés. En 2003 hubo un aumento del precio de la energía en México, lo que subió la brecha de inflación y nuevamente se permitió una pequeña alza en las tasas de interés. A partir del segundo semestre de 2004, se empezó a notar la presión que había sobre los precios, los cuales empezaron a subir, por lo que se permitió un alza moderada de las tasas de interés. Es importante que el Banco Central sea determinante al subir las tasas de interés cuando sea necesario. De no ser determinante, el Banco podría perder credibilidad.

En la actualidad existe una serie de riesgos inherentes a toda decisión de política monetaria, hay perturbaciones que afectan la economía constantemente, unas internas y otras externas. Nunca se sabe cuándo se debe tomar las decisiones de política monetaria, ni la magnitud o la duración de la perturbación; se sabe que la política monetaria tendrá efectos retardados. El pronóstico de la magnitud y la duración de un incremento en las tasas de interés, con el objetivo de disminuir la tasa de inflación, se convierta en un elemento sumamente importante. Las estructuras económicas son cambiantes. Se está tratando de mo-

der্নizar las economías por lo que los modelos tienen que ajustarse de acuerdo a los cambios de estructura económica que se tengan y esto genera un problema de información. Por ejemplo, en México existen datos desde la década de los 80 (del siglo XX) pero de una economía totalmente diferente a la actual. Es muy importante evaluar la postura de política monetaria bajo una serie variada de escenarios, por lo que se debe considerar una gama de posibilidades hacia el futuro y tratar de estructurar la misma. Eso es lo que se ha hecho de acuerdo con los diversos escenarios, pero se debe ser lo suficientemente precavido y robusto, sobre todo en un esquema en el cual se está tratando de bajar la inflación. México no está en una situación similar a economías como Estados Unidos, Europa o Japón, quienes han logrado la estabilidad de precios.

En los mercados emergentes existen muchos riesgos, estas economías son más vulnerables a shocks externos. A Guatemala, por ejemplo, el precio del petróleo les afecta seriamente, la medición del desempeño de la economía es más difícil debido a que se tiene menos información, menos historia, y esto produce mayor incertidumbre en cuanto a la aplicación de reglas y la tendencia a ser más discrecionales prevalece. Las reglas siempre deben ser consideradas y utilizadas con criterio, para que sirvan como guía de lo que se está haciendo, los cambios estructurales se dan con mayor frecuencia y magnitud. Esto cambia la estructura económica y los costos asociados son bastante inciertos. Por ejemplo, actualmente México atraviesa un proceso de elección de Gobierno. En este proceso se tienen costos e incertidumbres asociados, que han sido, curiosamente mucho menos fuertes en esta elección que en las anteriores. Esto dificulta la elaboración de proyecciones macroeconómicas y la decisión de política monetaria.

¿Qué instrumentos usamos? Inicialmente, con la alta volatilidad que existía, fijar la tasa de interés era sumamente peligroso ya que, al fijar la tasa de interés, sobre todo en tiempos en los que se tenía papeles de muy corto plazo, toda la volatilidad podría transmitirse al tipo de cambio. El mercado cambiario es un mercado sumamente sensible. Cuando el tipo de

cambio empieza a fluctuar, los precios de los productos también fluctúan. Se observaba que, cuando el tipo de cambio fluctuaba, los precios empezaban a cambiar en los supermercados. La volatilidad del tipo de cambio era peligrosa porque cada alza en el mismo era correspondida por alzas en los precios. Lo que se decidió fue dejar flotar la tasa de interés de corto plazo y el tipo de cambio. El esquema adoptado fue denominado el corto.

El corto es algo muy sencillo: del dinero que el Banco Central provee diariamente al mercado, una porción relativamente pequeña se otorga a una tasa de interés más elevada, equivalente a dos veces la tasa de interés de corto plazo con el objetivo de administrar el crédito. De esta forma, cuando los bancos participan en la subasta obtienen dinero caro. Si una entidad no quiere otorgar crédito, incrementa la tasa de interés a efecto de limitar el crédito y captar más depósitos. Mientras las tasas de interés se situaban alrededor del 20%, luego al 25%, el corto fue muy efectivo porque de ese porcentaje, lo que se otorgaba al doble, se asignaba al 50%, lo cual era un costo muy alto. Finalmente, esto terminó siendo una señal para la banca privada, cuando el Banco Central aumenta el corto, quiere que las tasas de interés se incrementen y viceversa. Esto permitía un ajuste gradual de la tasa de interés de corto plazo, pero en términos generales la misma no era fijada por el Banco Central de manera sistemática, pero sí en forma discrecional ya que el Banco Central podía cambiar la tasa del corto en cualquier momento. Cuando se aumentaba el corto, lo cual podía ser en cualquier día, se sacaba un boletín explicando las razones por las que se aumentaba el corto.

En momentos cuando las tasas de interés eran muy volátiles, era muy difícil fijar la tasa de interés de corto plazo; entonces se permitía que estas tasas fluctuaran y como resultado se observó que las tasas de interés, de los títulos indexados a la inflación, se mantuvieron estables. Posteriormente, la tasa real de interés, así como la prima de riesgo país y el tipo de cambio, fueron disminuyendo. Finalmente, el corto, la cantidad de dinero que el Banco Central otorgaba a mayor costo, fue aumentando. Sin embargo, la tendencia hacia la baja en las tasas de interés provocó que el costo disminuyera. Hasta que llegó un

momento en el que, en junio de 2004, a la banca comercial le resultó más oneroso incrementar las tasas de interés por la cantidad de títulos a plazo, que tenía que absorber. Posteriormente, el Banco de México cambió el instrumento de política monetaria y estableció una tasa mínima sobre la cual el Banco de México proveería fondos al sistema financiero. Con dicho instrumento, se provocó que el sistema financiero estuviera constantemente corto de liquidez con el Banco Central; es decir, se captó dinero de largo plazo y se reforzaba la tasa de interés de un día. El Banco de México no fija la tasa de interés, lo que hace es fijar un piso para la misma. El sistema ha ido funcionando en forma mucho más estable, el corto opera con una variabilidad de las tasas de interés y en 2004, cuando los productos empezaron a mostrar alza en los precios, se decidió aumentar la tasa de interés, que se situaba entre 6% y 6.25%, y se elevó hasta 9.75%. Posteriormente, se redujo hasta llegar a 7%, manteniéndose en este nivel debido a varias razones: el alza en algunos metales, el incremento en el precio de la energía, y, por otra parte, el alza de las tasas de interés en los Estados Unidos de América que definitivamente generan una interacción con la tasa de interés en México.

Por su parte, la inflación ha venido de 54.0% a 3.3% en diciembre de 2005, y en abril de 2006 la tasa de inflación osciló alrededor de 3.0%. Probablemente aumente un poco debido al problema de los productos agropecuarios, pero la idea es que se mantenga entre 3.0% y 4.0% y luego reducirla para que se sitúe entre 2.5% y 3.5%, en línea con el objetivo original que era llegar a inflaciones semejantes a las de los principales socios comerciales de México. Esto ha generado que el tipo de cambio registre ciertas apreciaciones. En 2004 el tipo de cambio llegó a cotizarse en \$11.40 por US\$1.00 y, posteriormente, con la elevación de tasas de interés, se apreció hasta \$10.40 por US\$1.00. Derivado de los shocks que México ha tenido y por ser un año electoral, nuevamente se ha depreciado retornando a \$11.40 por US\$1.00, fluctuando alrededor de este nivel, sin intervención alguna del Banco Central. Además, la inflación general ha reducido su volatilidad. En los primeros años ésta fue muy fuerte, pero ha ido convergiendo hacia 3%, aunque todavía presenta algunos momentos volátiles.

La tasa de interés de los Certificados de la Tesorería de la Nación (CETES) alcanzó 87% durante la crisis rusa, luego se tuvo la crisis de Argentina que no afectó a México. Esta tasa de interés fue inducida por el problema de las expectativas de inflación y por el problema de exceso de demanda en 2000. Aquí se tuvo un control más estable sobre la tasa de interés, manteniendo también el control del mercado cambiario. Esto, para el Gobierno Federal, ha tenido ventajas muy claras. En 1995 el plazo máximo, al cual el Gobierno podía emitir títulos, era de 90 días a tasas de interés cercanas al 50%. Hoy se emiten papeles a 20 años, a tasas ligeramente menores al 10%, pero esta tasa ha llegado alrededor de 8.5% y 8.7%, lo que ha permitido que la duración de los documentos de Gobierno se haya incrementado de 500 a 1,200 días. Esto ha propiciado una situación mucho más holgada para las finanzas. El crédito ha comenzado a crecer fuertemente. El crédito al consumo crece cercano al 40% por año, el crédito a la vivienda alrededor del 80% por año. Se podría pensar que esta variable está creciendo demasiado rápido y que esto sobrecalienta la economía, pero éste no es el caso, ya que se tenía niveles de crédito muy bajos. Resulta interesante observar el costo de los créditos hipotecarios que se sitúa a una tasa fija alrededor del 15% anual, costo total que incluye comisiones y gastos, a plazos de 20 años. Se espera que una vez se consoliden más las expectativas de inflación de largo plazo, ésta tasa de interés de los créditos hipotecarios se pueda reducir de 15% a 13% ó 12% anual, en forma estable. El costo financiero del Gobierno Federal, que en 1986 se situó entre 10% y 18% del producto, y la tasa de inflación, que llegó al 130%, hoy se encuentra alrededor del 2.5% del producto y cercana al 3%, respectivamente. Esto es lo que le ha dado la estabilidad a las finanzas públicas.

Como comentarios finales: en los últimos años se ha logrado consolidar la estabilidad macroeconómica y aquí es importante mencionar que esto ha sido posible por una enorme responsabilidad en las finanzas públicas y la tendencia a reducir el déficit fiscal. La inflación está a niveles históricos y cercanos a la de los principales socios comerciales de México. La inflación total ha estado, en algunos meses, por debajo de la inflación de Estados Unidos, no así la

subyacente que es adonde se pretende llegar, para que los beneficios de una inflación baja se reflejen claramente en lo que en las finanzas públicas se denomina el bienestar de las personas. Por ejemplo: ahora los mexicanos pueden conseguir vivienda, actualmente se construyen cerca de 700 mil viviendas por año. Esto quiere decir que las personas las pueden adquirir sin problema, debido a que hay financiamiento a tasas fijas y de largo plazo. El reto es hacer los cambios estructurales necesarios para darle otro cambio importante a la estructura económica y lograr una mayor competitividad.

La experiencia de metas de inflación en América Latina: lecciones para Guatemala

*Luis Ignacio Jácome Hidalgo**

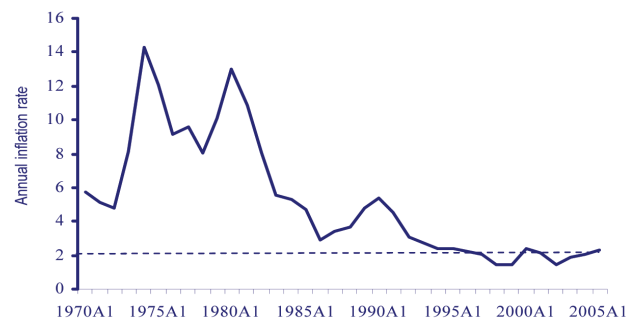
Agradezco al Banco de Guatemala por la invitación a participar en este evento. Conozco Centroamérica y en la región no hay ningún Banco Central que prepare una jornada anual para discutir temas económicos de relevancia como lo hace el Banco Central. Es una iniciativa muy importante por parte del Banguat, la cual inició hace algunos años y siempre invitando gente de muy alto nivel, por lo que me siento honrado de que me hayan incluido entre los conferencistas de hoy.

Abordaré un tema que sin duda está de moda —aunque a veces suene a frivolidad— pero no cabe duda que estamos hablando de un mundo que maneja su política monetaria de una forma diferente en los últimos 15 años dependiendo de cada país. Lo anterior puede verse reflejado en los resultados que presento en dos gráficos. En el gráfico 1 ilustro que la inflación ha bajado dramáticamente en todo el mundo, en general en los países industrializados; en ese sentido, tenemos aproximadamente 10 años de tener una inflación promedio en torno a 2%.

* Doctor en Economía de la Universidad de Boston, Estados Unidos. Actualmente es Economista Principal del Departamento de Sistemas Monetarios y Financieros del Fondo Monetario Internacional y también se desempeña como profesor asociado en la Universidad de Georgetown, EE UU. Fue Presidente del Directorio del Banco Central de Ecuador.

Gráfico 1

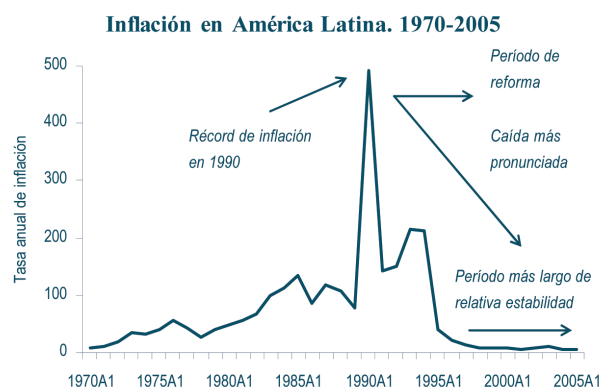
Inflación países industrializados (1970-2005)



América Latina sin duda tampoco es una excepción, no cabe duda que somos una región con una historia inflacionaria alta; no obstante, como se observa en el gráfico 2, tenemos una situación de caída dramática de la inflación luego del 500% que en promedio se llegó en 1990 en la región, pero a partir de ahí —y en medio de reformas institucionales a la política monetaria— estamos viviendo, yo diría que desde 1970 para acá, el período de inflación más largo en términos de estabilidad y de baja inflación. Es decir, nunca tuvimos un período tan largo como el que estamos viviendo de inflaciones de un dígito. Como se puede observar en el gráfico 1, la inflación más bien tuvo una tendencia creciente, pero claramente en el último período y, sobre todo, a partir del año 2000 tenemos una inflación en promedio en la región estabilizada en un dígito, que en 1990 esto era

impensable o un sueño imposible de realizar; sin embargo, sí se ha logrado y el mérito en general es de los bancos centrales.

Gráfico 2



Esta baja en la inflación ocurre en medio de —voy a usar una palabra utilizada mucho por los científicos sociales y economistas— un nuevo paradigma de política monetaria; es decir, en los últimos 15 años han existido cambios muy importantes tanto en países industrializados como en los emergentes y en general en América Latina. En tal sentido, destaco tres aspectos de estos cambios que desarrollaré a lo largo de la charla. En primer lugar, el fortalecimiento institucional; segundo, una creciente flexibilidad cambiaria —aspecto que documentaré con datos y en la mayoría de países emergentes tenemos una tendencia hacia transitar y hacia la adopción de un régimen de metas explícitas de inflación como aquél que está persiguiendo Guatemala—; en tercer lugar, una conducción de la política monetaria que difiere de lo que fue históricamente, porque hoy en general, en la mayoría de países industrializados y emergentes y cada vez más del resto de países, la conducción de la política monetaria se basa en el manejo de corto plazo de la liquidez bancaria y de la tasa de interés.

En dicho contexto voy a empezar a tratar el tema de la reforma institucional de la política monetaria y traigo a colación la intervención que hizo el Gobernador del Banco de Inglaterra en enero de 2004 durante la reunión de la Asociación Norteamericana de Economistas. Todos los años en esa reunión se imparte una charla magistral, llamada “Ely Lectura” y se invita

a una persona destacada para hablar sobre un tema de trascendencia especial dentro del pensamiento económico; en el 2004 se eligió justamente el tema de los desarrollos recientes de la política monetaria, en la que el Gobernador del Banco de Inglaterra, el Dr. King, destacaba que la discusión de los temas monetarios en los años recientes se ha concentrado alrededor de dos aspectos institucionales. Ustedes recordarán que generalmente en años anteriores se hablaba de la estabilidad de la demanda de dinero, de cómo ésta ha cambiado y del énfasis en los temas empíricos sobre dicho tema.

En los últimos años, el énfasis se da en lo institucional; es decir, a la política monetaria se le ha agregado un componente de análisis institucional; y es que la reforma institucional de la política monetaria es hoy una tendencia global; diría que ocurre en todo el mundo y con ello se ha transformado la forma de hacer política monetaria. Cuando nos referimos al ámbito institucional estamos hablando de que actualmente la importancia que se da a la reputación y a la credibilidad de los bancos centrales constituye el éxito de la política monetaria; es decir, la efectividad de la política monetaria está en función de la credibilidad que pueda tener un banco central; ya no es lo de antaño; esto es, la facilidad de un banco central para hacer su programación financiera, como proyectaba la demanda de dinero y como hacía su proyección de la cantidad de dinero que va a entregar a lo largo del año a la economía. Esta fue la forma tradicional de hacer la política monetaria y el éxito del banco central estaba en hacer una buena proyección de la demanda de dinero, en dividirla apropiadamente a lo largo de los períodos mensuales en el año, tomando en cuenta cuál es el comportamiento histórico por cada mes en la economía y de otorgar la cantidad de dinero apropiada para ajustarse a esa demanda de dinero.

Esta forma de ver y hacer la política monetaria de alguna manera quedó atrás, no digo que ya no se haga, sino que ocupa un rol secundario. Actualmente se concibe el objetivo del banco central como la capacidad de alcanzar y de preservar la estabilidad de precios, pero lo institucional toma forma porque en particular creo que la experiencia en América Latina es muy reveladora, tenemos un pasado de alta infla-

ción y, por lo tanto, esto compromete la credibilidad de los bancos centrales, porque los mercados observan si la economía tuvo una inflación alta a lo largo de muchos años, cómo saber si ahora efectivamente se va a mantener baja la inflación; es decir, los agentes económicos se preguntan por qué le tienen que creer al banco central que la inflación va a bajar y va a estar en los niveles que dice que va a estar. Esto presupone que de alguna manera nuestro pasado le pone restricciones al banco central porque finalmente los mercados saben bien que los bancos centrales tienen la capacidad de provocar o de tolerar niveles de inflación altos. En la actualidad existe consenso en el sentido que la inflación es fundamentalmente un problema monetario y, por tanto, el banco central es quien está detrás de poder combatir la inflación y poder preservar la estabilidad de precios. Sin embargo, los mercados también saben que los bancos centrales tienen la capacidad de provocar sorpresas inflacionarias porque quizás algún banco central quiso alinearse con el ciclo político, por ejemplo de elecciones, y prefirió no subir las tasas de interés, sino más bien bajarlas para estimular la actividad económica y esto provocó que la tasa de inflación aumentara. En todo caso, trato de resaltar que hay un problema de cómo consolidar esa credibilidad, de cómo mandarle el mensaje al mercado de forma que éste sea creíble y que efectivamente el banco central está luchando contra la inflación.

En ese contexto toma importancia el aspecto institucional porque de lo que se trata es de dar fuerza al compromiso de los bancos centrales con la estabilidad de precios; cómo apuntalar la credibilidad del banco central; es decir, cómo establecer ese compromiso de manera que los mercados crean en lo que les dice el banco central. Para formalizar este compromiso se llegó a la conclusión de que era deseable tener arreglos institucionales que a la larga vienen a ser una suerte de contrato entre la sociedad y el banco central respecto de su objetivo, de la formulación de su política, de los límites para la ejecución de dicha política y finalmente de la rendición de cuentas a la sociedad. Este contrato implícito, que busca llegar a establecer en leyes —precisamente para que el mercado tome en cuenta que si está legalmente constituido, no se puede cambiar de la noche a la mañana— que el banco central debe cumplir con su

ley orgánica y debe tener prácticas que sean consistentes con ese mandato legal, más aún si ésta es una ley especial que tiene que ser modificada por mayoría especial en el Congreso de la República; por lo tanto, las reglas del juego de alguna manera quedan establecidas en esa normativa.

Establecer la conexión que hay entre lo institucional y la formulación de la política monetaria, es muy importante pues reafirma el compromiso del banco central de cumplir con su objetivo fundamental. De esa cuenta podemos ver que esta tendencia global se dio también en América Latina, muchos países han reformado su ley de banco central en las últimas dos décadas. Chile fue el primero y llegamos a la conclusión de que, excepto Brasil, el resto de países han promulgado nuevas leyes de banco central o han hecho reformas ambiciosas, en algunos casos más de una vez. En Brasil, por razones especiales, este cambio de ley no se ha dado; sin embargo, han buscado establecer un marco reglamentario apropiado para lograr el mismo objetivo que es tener un banco central comprometido con la estabilidad de precios.

La reforma institucional a la que he hecho referencia se ha cimentado en cuatro pilares fundamentales: darle un mandato claro al banco central; otorgarle autonomía política al banco central; darle autonomía de instrumentos para el ejercicio de la política monetaria; y exigirle al banco central que rinda cuentas. Cabe señalar que éstos son los pilares en los que se basan las reformas a las leyes de los bancos centrales en general en el mundo. Recordemos que a raíz de la disolución de la Unión Soviética se creó una serie de bancos centrales en los países del Este y de la antigua Unión Soviética, los cuales nacieron con una legislación que se sustenta precisamente en estos cuatro pilares. No obstante, es oportuno aclarar que no solamente fueron esos países, sino también países industrializados, por ejemplo, Inglaterra reformó su ley de banco central con esta misma tendencia y cuando pensamos en el nuevo Banco Central Europeo, también recoge estos pilares fundamentales; es decir, ésta es una tendencia global que se ha reflejado claramente en América Latina. Entonces el objetivo prioritario del banco central debe ser velar por la estabilidad de precios, éste es el consenso tanto en el ámbito económico como entre los ban-

queros centrales del mundo. Ahora, ¿en qué se basa este consenso? Creo que el mismo refleja una enseñanza histórica, los bancos centrales no pueden en el largo plazo afectar las variables reales; esto es, no pueden afectar en el largo plazo el ingreso, la actividad económica, la producción; pueden hacerlo en el corto plazo pero no en el largo plazo; lo que sí puede hacer la política monetaria es afectar las variables nominales y, más concretamente, los precios internos. En ese sentido, el banco central y su política tienen que concentrarse en luchar contra la inflación porque esto es lo que mejor pueden y deben hacer.

La estabilidad de precios es una condición necesaria, aunque no es suficiente, para promover el crecimiento de la economía; el tema de cuáles son las políticas para asegurar el crecimiento económico es otro completamente diferente y no quiero entrar en detalles, pues es suficientemente amplio y requeriría de otras jornadas económicas para discutirlo. En ese contexto, hablemos entonces de la autonomía política que debe tener el banco central. ¿Por qué? porque de lo que se trata es de desvincular la formulación y la ejecución de la política monetaria del ciclo político de los países; hay acuerdo también de que los bancos centrales deberían tener períodos de Gobierno que trasciendan los períodos constitucionales de los países; ¿para qué? para ampliar el horizonte de la toma de decisiones y que la política monetaria no esté comprometida con procesos electorales en general, sino debe ser mantenida a un lado, mirando el bienestar de la sociedad en términos de baja inflación en el largo plazo y esto le va a dar confianza a los mercados.

En la práctica éste es un tema que no se ve en Guatemala, aquí ya hay una norma constitucional que está establecida; pero ¿qué es lo que se ve en la mayoría de países? que en el gobierno del banco central, ya sea su Directorio, su Junta de Gobierno o como es el caso de Guatemala, la Junta Monetaria, las autoridades que componen ese directorio no representan ya al sector público, ni al sector privado; y por otro lado, lo que es muy importante, no solamente el nombramiento, sino la remoción de esos funcionarios de dicho

directorio tiene que estar especificada en la ley y solamente por estrictas razones legales, no necesariamente de política económica y, además, no debe estar sólo en manos del Ejecutivo, sino de otro poder del Estado: el Legislativo o el Judicial. Ahora bien, la independencia de instrumentos que es el tercer pilar, que a su vez se afirma en 2 pilares fundamentales: 1) El banco central tiene que tener total autonomía para manejar sus tasas de interés, porque a través de ellas debe o debería influir sobre las tasas de interés del mercado y con eso llegar hacia la formación de precios y a la inflación y 2) Algo que es fundamental y Guatemala se lleva el premio por su rigurosidad de la aplicación de este criterio, y es que el banco central no le debe extender crédito al sector público. Éste es uno de los consensos mayoritarios, en el sentido que la causa de la inflación histórica en América Latina, generalmente se debió a que el banco central ha financiado el gasto público; en otras palabras, le ha dado crédito al Gobierno.

Por último, el cuarto pilar: la rendición de cuentas, que es el contrapeso a la autonomía de los bancos centrales, lo que inglés se le llama *Check and Balances*. Por una parte, al banco central se le da una autonomía total para el manejo de la política monetaria; por otro lado, se le exige rendir cuentas ¿Por qué esto es tan importante? Porque si ustedes lo piensan detenidamente, el banco central, que no es una institución cuyo órgano de gobierno fue elegido democráticamente, se le da grandes poderes, para manejar las tasas de interés, para influir sobre la formación de precios y, además, indirectamente, para afectar sobre el nivel de actividad económica y el empleo, tareas que las puede reclamar para sí el Gobierno. En ese contexto, la clase política en la mayoría de los países ha llegado a la conclusión de que se le debe dar esta autonomía al banco central, pero si al mismo tiempo se le exige rendir cuentas, por lo tanto, esa es la importancia de la rendición de cuentas de un banco central. Es importante destacar que la rendición de cuentas también implica transparencia, porque no se puede rendir cuentas si a la vez el banco central no es transparente.

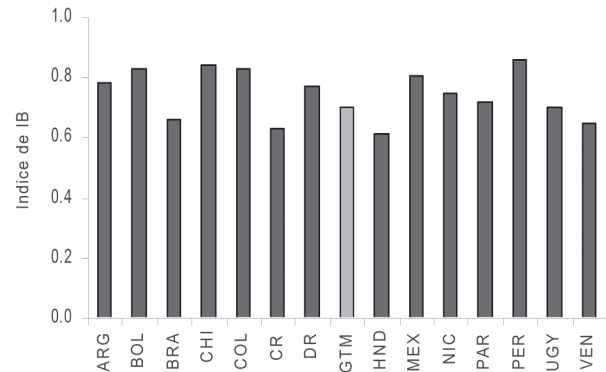
Por cierto, la transparencia no solamente está ligada con la rendición de cuentas y, por tanto, con la autonomía del banco central, sino también con apuntalar la credibilidad del banco central. En la literatura económica de los últimos años se ha cuantificado para tratar de saber qué tan autónomos son los bancos centrales para establecer comparaciones. En 2005 escribimos un trabajo con un colega, Francisco Vásquez, y lo que hicimos fue trabajar con el *Índice de Cukierman*, generalmente aceptado como el indicador de independencia de un banco central. Le agregamos algunas innovaciones para tomar en cuenta algunos desenvolvimientos más recientes, pues este índice fue elaborado a comienzos de los años 90 (siglo XX) y los temas de rendición de cuentas y de transparencia tomaron fuerza posteriormente. Los elementos que agregamos al citado índice cumplen el propósito de hacer comparaciones de bancos centrales por regiones, para analizar si los bancos centrales más independientes están obteniendo mejores resultados en términos de la conducción de la política monetaria; es decir, es una forma de hacer un análisis empírico respecto de si vale la pena o no entregar más independencia al banco central y cómo hacerlo sino comparando con los resultados en términos de inflación.

El *Índice de Cukierman*, con las modificaciones que he señalado, permite cuantificar el efecto de las leyes de bancos centrales en América Latina, aunque quiero enfatizar que este índice refleja autonomía legal y no la práctica de la independencia del banco central; por lo tanto, no necesariamente está reflejando una realidad. Por ejemplo, en el caso del Banco Central de Brasil, si uno toma su ley orgánica puede pensar que éste banco no tiene mucha autonomía; sin embargo, en la práctica tiene una gran autonomía porque ha habido de parte del Gobierno de Brasil y del gobierno del Banco Central de Brasil, un acuerdo para que pueda manejar su política monetaria en forma independiente; pero más allá de esta deficiencia diríamos que el índice sirve para captar cuál es la fortaleza institucional medida en términos de cuál es la independencia legal.

En el gráfico 3 se observa (en GTM) el índice para el caso del Banco de Guatemala antes y después de la Reforma del año 2002, en el cual se puede apreciar cómo Guatemala ha subido en su índice de independencia, pero está todavía un poco por debajo del promedio de la región.

Gráfico 3

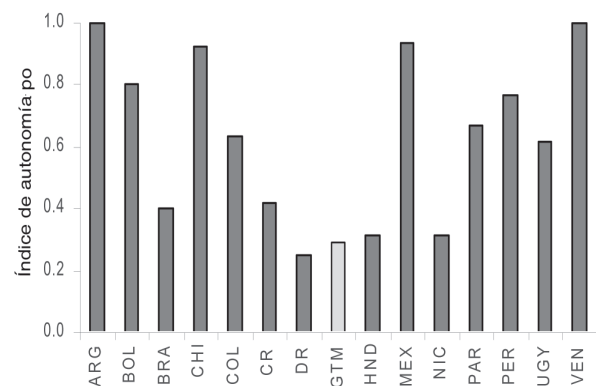
Autonomía de Bancos Centrales
(Perspectiva de América Latina)



En el gráfico 4 se cuantifica la autonomía política de bancos centrales atendiendo los criterios que están en el *Índice de Cukierman* y de Jácome y Vásquez particularmente, pudiendo apreciar que es allí en donde se dan las mayores diferencias respecto al resto de bancos centrales.

Gráfico 4

Autonomía Política de Bancos Centrales
(Perspectiva de América Latina)



	<i>Tipo de cambio fijo o “super-fijo” */</i>	<i>Regímenes intermedios **/</i>	<i>Tipos de cambio flotantes ***/</i>
1990	República Dominicana, Honduras, Panamá.	Bolivia, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, México, Nicaragua, Uruguay.	Argentina, Brasil, El Salvador, Guatemala, Paraguay, Perú, Venezuela.
1995	Argentina, El Salvador, Panamá, Venezuela.	Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Honduras, Nicaragua, Uruguay.	República Dominicana, Guatemala, México, Paraguay, Perú.
2005	El Salvador, Ecuador, Panamá, Venezuela.	Bolivia, Costa Rica, Honduras, Nicaragua	Argentina, Brasil, Chile, Colombia, República Dominicana, Guatemala, México, Paraguay, Perú, Uruguay.

*/ Incluye regímenes de dolarización formal, unión monetaria, caja de conversión, y tipos de cambio fijo pegados a una moneda a una canasta de monedas.

**/ Incluye regímenes con banda horizontal, con tasa reptante (“forward looking” y “backward looking”), y con bandas inclinadas (“forward looking” y “backward looking”).

***/ Incluye regímenes de flotación administrada e independiente.

El segundo tema de esta exposición son las metas de inflación y no quiero con esto decirles que es un tema separado, pues el régimen de metas de inflación —que es un régimen monetario nuevo— en gran parte se sustenta en la fortaleza institucional de los bancos centrales. En la actualidad, en América Latina empieza a darse un número creciente de países que adoptan regímenes cambiarios flexibles; según la literatura económica, una de las características de los regímenes monetarios de metas de inflación es tener un tipo de cambio flexible y, a lo largo de los años 90, la mayoría de países de América Latina utilizaba todavía la tasa de cambio como ancla nominal; sin embargo, ocurrió una serie de crisis financieras y los países han abandonado su régimen de anclas cambiarias y algunos de ellos pasaron a metas de inflación o están en la transición hacia este régimen. No

obstante, otros países como Argentina y Uruguay han decidido permanecer con metas monetarias, que es un régimen alternativo.

En el cuadro anterior se puede comparar la clasificación de regímenes cambiarios durante los años 1990, 1995 y 2005; esta clasificación proviene de un documento del departamento en el que yo trabajo, que se publica por parte del Fondo Monetario Internacional, en éste se puede apreciar cómo ha habido un número creciente de países que han ido adoptando regímenes de tipo de cambio flotantes. En 2005 se ilustra a Argentina, Brasil, Chile, Colombia, República Dominicana, Guatemala, México, Paraguay, Perú y Uruguay; comparado con un número menor en 1990 y en 1995, en donde la moda era utilizar anclas cambiarias y era completamente entendible porque, durante ese año, todavía se tenían inflaciones altas en América Latina

y el ancla cambiaria cumplió su objetivo que fue bajar la inflación en la mayoría de estos países.

Deseo enfatizar que los regímenes de metas de inflación no sirven para bajar inflaciones altas, como se verá más adelante; estos regímenes son aplicados en países con inflación relativamente baja. En ese sentido, algunos países emergentes decidieron adoptar metas de inflación y no metas monetarias, porque existe evidencia empírica de que en países con inflación de un dígito, el manejar metas monetarias se vuelve muy difícil, la demanda de dinero se vuelve muy inestable, entonces tratar de ajustar la cantidad de dinero en la economía en el corto plazo a una demanda de dinero cambiante, y hasta volátil, resulta muy difícil; éste es el caso de Brasil, Chile, Colombia, México y Perú, que son los 5 países que en la región son reconocidos actualmente con el régimen de metas monetarias; Guatemala es el siguiente país que está en una transición avanzada, pero todavía en la literatura no le encontramos ya graduado como un régimen de metas de inflación.

El régimen monetario de metas de inflación no tiene una definición estándar, lo que si se encuentra es cómo se caracteriza en general este régimen: típicamente se dice que es un régimen en el que se identifica y compromete el banco central a perseguir una meta de inflación y éste no persigue otra meta ya sea monetaria o cambiaria y, por otro lado, el banco central realiza una proyección de inflación que anuncia como meta para un período multianual. Cabe preguntarse: ¿Por qué la Reserva Federal de los Estados Unidos de América no es considerada como un banco central que tiene un régimen de metas de inflación? simplemente porque no anuncia una meta de inflación, por lo que los expertos en la materia no lo consideran como un banco central que trabaja en un régimen de metas de inflación. En otras palabras, a diferencia de los otros regímenes monetarios, como las metas monetarias y las metas cambiarias, el régimen de metas de inflación identifica y tiene la inflación como objetivo explícito y no una variable intermedia, por ejemplo: la base monetaria o activos internos netos, la inflación es directamente su objetivo. Ahora bien, la idea es que anunciando una meta de inflación se busca influir sobre las expectativas del mercado, expectativas de

lo que va a ser la inflación; por cierto, aquí se conecta lo que hemos dicho hasta hace un momento: la clave es la credibilidad del banco central.

En ese orden de ideas, los bancos centrales tienen que ir forjando credibilidad para que puedan influir de mejor manera sobre las expectativas de inflación; de esa cuenta este régimen se ha convertido en el marco de política monetaria más popular en la actualidad, 7 países industrializados y 16 países emergentes (incluyendo los 5 de América Latina) lo han incorporado. Aunque 7 suena a poco, se debe recordar que gran parte de los países industrializados, principalmente los europeos, ya no tienen en la práctica un banco central que hace política monetaria sino que tienen al Banco Central Europeo que, por cierto, tampoco ha implementado el régimen de metas de inflación, pues todavía identifica una meta monetaria.

La mayoría de países que ha implantado el régimen de metas de inflación, lo ha hecho cuando ya la inflación estaba en un dígito (excepto la República Checa 13%, y Hungría 10.5%). ¿Qué pasa con los países que no son emergentes? Es muy difícil trazar la línea en el caso de algunos países, Guatemala está en la línea de los que empiezan a ser emergentes pero no son completamente emergentes, pero ¿qué pasa con países como Costa Rica, República Dominicana, Ucrania, Bielorrusia? pueden adoptar metas de inflación, y nuevamente pienso que Guatemala mantiene un liderazgo al menos en América Latina, pues en Europa puede haber algún otro país, pero en América Latina mantiene liderazgo. En ese sentido, Guatemala es el caso de un país que no es típicamente un país emergente que está en la frontera de empezar a ser un país emergente y está adoptando el esquema de metas de inflación y en realidad otros países están mirando lo que está haciendo, lo cual es un indicador de hacia adónde ir.

Una visión muy resumida de cómo opera el régimen de metas de inflación, habíamos dicho, que los bancos centrales identifican una meta de inflación con base en sus modelos de proyección o predicción de la inflación y a su vez el banco central identifica un instrumento de política, típicamente una tasa de interés de corto plazo, la cual se compromete a ajus-

tar en la medida que sea necesaria para alcanzar la meta de inflación; de manera que ajusta dicha tasa ante la existencia de información respecto al logro de la meta de inflación. El banco central, con base en esta información, tiene que explicar analíticamente las razones que lo llevan a ajustar o no la referida tasa de interés. En las reuniones que se hacen a cada cierto tiempo, de manera que el mercado pueda entender claramente qué está pensando el banco central y pueda anticipar qué va a hacer éste en el futuro cercano, consistente también con la transparencia de la política monetaria.

En tal sentido, el banco central también tiene que explicar, y esto es parte de la rendición de cuentas, los resultados alcanzados respecto a la meta; y además hablar de cuáles son las expectativas futuras, esto es algo en lo que los países trabajan bastante en tratar de decirle al mercado hacia adónde van las tendencias y obviamente esto es difícil porque no hay una bola de cristal, pero allí está la fortaleza institucional del banco central de tener modelos que trabajen bien, modelos bien calibrados para explicar el comportamiento de la economía que permitan que se enciendan luces y digan: Bueno, de aquí a un tiempo puede ocurrir esto de manera que el banco central anticipe las decisiones que se pudieran tomar hacia adelante y las transmita al mercado con debida anticipación. En los últimos años se ha hecho algo de análisis empírico para ver si están funcionando estos regímenes de metas de inflación; de hecho, el documento relativo a *Las perspectivas de la economía mundial* (septiembre de 2005) del Fondo Monetario Internacional incluye un análisis sobre los resultados en términos de política monetaria de los países emergentes que tienen metas de inflación versus los países emergentes que no tienen metas de inflación, y de allí he extraído las conclusiones más importantes de este estudio que dice que efectivamente en esos países, con metas de inflación, la inflación ha sido más baja, las expectativas de inflación son moderadas, la volatilidad de la inflación es también menor y todo esto sin que haya habido efectos adversos en el crecimiento; así afirma este estudio realizado por un grupo de técnicos, además habla de menor volatilidad de las tasas de interés y de que no haya un efecto negativo mayor en las reservas internacionales.

En los gráficos 5 y 6 se puede observar un poco más clara esta situación, comparando los cinco países que han implementado metas de inflación con el resto de América Latina; calculando para el período 2000-2005 la inflación promedio y su volatilidad, en el primero; y el crecimiento económico promedio y su volatilidad, en el segundo.

Gráfico 5

Inflación promedio y volatilidad en LATAM (2000-2005)

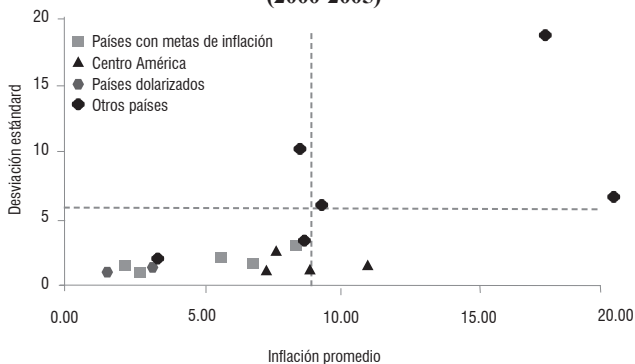
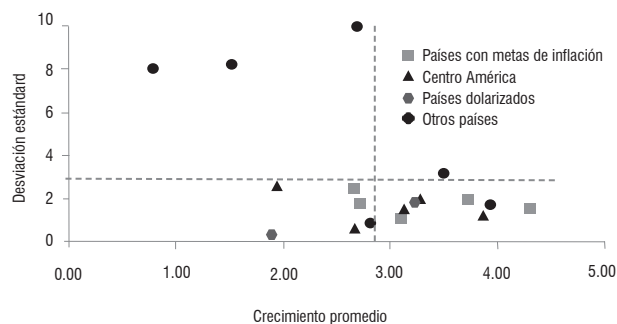


Gráfico 6

Crecimiento económico y volatilidad en LATAM (2000-2005)



El promedio está en los ejes horizontales; la volatilidad, en el eje vertical; obteniendo el promedio de la región, que está en las líneas punteadas, se puede ver dónde se ubica cada uno de los países y la conclusión es que en cuanto inflación y su volati-

dad, los países con metas de inflación han obtenido mejores resultados en comparación al promedio en la región en el período 2000-2005. Por su parte, el crecimiento económico, en 3 de los 5 países, excepto Brasil y México, están por encima del promedio de crecimiento, aunque en términos de volatilidad los 5 están por encima del promedio, es decir: esto es positivo de la región. La volatilidad es importante, porque si la inflación es muy volátil esto genera incertidumbre en los mercados, si es que el crecimiento es muy volátil esto también genera costos, sobre todo sociales, en la economía; acerca de este tema, el Banco Interamericano de Desarrollo escribió mucho a finales de la década anterior, lo cual se puede analizar en las publicaciones de este organismo; por cierto, es un tema fascinante.

Por otra parte, en los gráficos 7 y 8 se ilustra cómo se han desempeñado los bancos centrales y, por tanto, los países durante este choque petrolero que estamos viviendo; aquí solamente estoy comparando Centroamérica con los países con metas de inflación y

aquí lo que vemos es el período 2000-2005, observaciones mensuales de la inflación. En la primera, los países de Centroamérica; y en la segunda, los países con metas de inflación, los 5 países que hemos estado analizando.

Se puede observar que en los países de Centroamérica ha habido una tendencia al alza en la inflación durante el choque petrolero, mientras que los países con metas de inflación han logrado mantenerla estable y algunos de ellos incluso la han seguido bajando; aparentemente los bancos centrales que han adoptado metas de inflación han logrado sortear mejor, en términos de inflación, esta crisis del petróleo que estamos viviendo en estos momentos.

Paso a concentrarme en Guatemala, esto ustedes lo conocen mejor que yo. Guatemala ha iniciado su transición de metas monetarias hacia metas de inflación desde comienzos de la década actual, ahora está como en la mitad de este proceso, al tener el régimen cambiario flexible, ya desde hace algún tiempo. En ese sentido, Guatemala tenía 2 opciones o metas monetarias o metas de inflación y se ha decidido ir hacia metas de inflación; el porqué de la decisión del Banco de Guatemala, creo de alguna manera lo cubrí hace un momento, no voy a insistir en él, pero sí quiero referirme a los pasos que ha ido dando el Banco de Guatemala, —que son muy importantes— porque, reitero, el Banco de Guatemala es un banco central líder dentro de esta nueva ola de bancos centrales que quieren transitar hacia metas de inflación; diría que es el banco central que está más avanzado en esta transición.

En ese sentido podemos hablar de fortalecimiento institucional con la aprobación de la nueva Ley Orgánica del Banco de Guatemala en 2002, además está haciendo progresos notables en la construcción y puesta en marcha de un sistema de proyección y análisis de políticas en inglés, llamado *Forecasting Process and Analysis System (FPAS)* y lo que sí debo decir es que el progreso todavía es un poco menor, pero sin duda están también preocupados en avanzar en los aspectos operacionales de la política monetaria que también son muy importantes. Al considerar cuáles son las fortalezas y debilidades derivadas

Gráfico 7. Inflación en Centroamérica

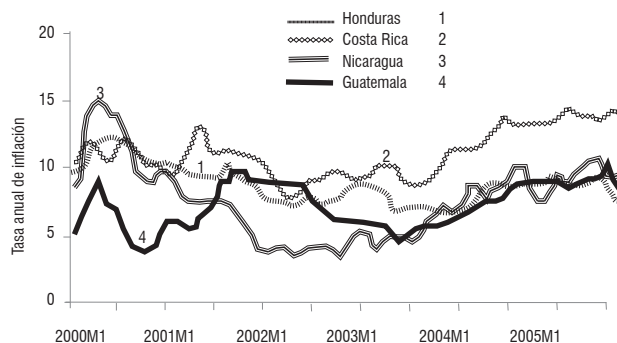
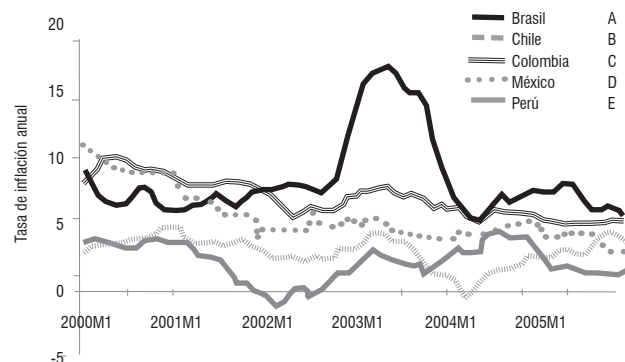


Gráfico 8. Inflación en países con MI



de la reforma a la ley del Banco de Guatemala: la principal fortaleza, la autonomía de instrumentos, es decir, con la ley del Banco de Guatemala se le dio autonomía de instrumentos; me refiero sobre todo a la parte tasas de interés y crédito al Gobierno. Repito, Guatemala tiene el gran mérito porque su Constitución Política contiene esa prohibición, lo cual es excelente. También fue un avance el que se le exija al Banco Central mayores condiciones de rendición de cuentas y de transparencia y eso lo ha llevado a la práctica el Banco de Guatemala.

Sin embargo, algunas de las debilidades están principalmente en dos ámbitos: el primero, relativo a que el mandato legal del Banco de Guatemala todavía es poco claro, dado que, creo, la ley del Banco Central no podía “irse” por encima de la Constitución Política; y el segundo se refiere a que *de jure*, es decir: de acuerdo con la Ley Orgánica del Banco de Guatemala, éste no tiene autonomía política y me refiero a la conformación de su Directorio o Junta Monetaria, situación que puede menoscabar la autonomía de instrumentos, por la falta de autonomía política; y, en menor medida, no es el caso crítico como en otros casos de América Latina y particularmente Centroamérica, por la debilidad financiera, es decir, por las pérdidas acumuladas que tiene el Banco de Guatemala en su balance.

Aquí simplemente estoy relacionando lo que norma la Constitución y lo que establece la Ley Orgánica del Banco de Guatemala, para ver cómo el mandato resulta no estar claro, fundamentalmente porque la Junta Monetaria es el órgano rector de la política monetaria en Guatemala y, por lo tanto, su mandato —si uno quiere apegarse completamente a la ley— es el que prevalece y ese mandato a la Junta Monetaria regula que tendrá a cargo la determinación de la Política Monetaria Cambiaria y Crediticia del país y velará por la liquidez y solvencia del Sistema Bancario Nacional, asegurando la estabilidad y solvencia del ahorro nacional. Esta disposición está en la Constitución Política y, por lo tanto, en caso de una disputa jurídica respecto de cuál es el mandato del Banco de Guatemala, me temo que es el artículo 133 de la Constitución el que prevalece.

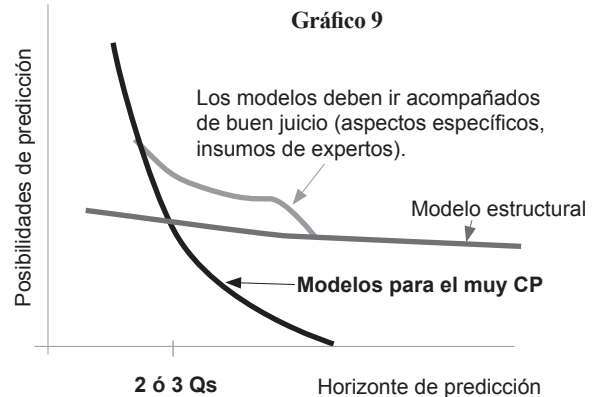
Sin duda, lo óptimo sería una reforma constitucional pero obviamente ustedes son los que saben cuáles son las posibilidades de hacerla; en caso contrario, lo que sí se puede decir es que en la práctica el Banco de Guatemala ha logrado transmitir a los mercados y a la sociedad que su misión es velar por la estabilidad de precios y yo pienso que allí el Banco de Guatemala está haciendo un buen trabajo. El problema de la autonomía política es potencialmente un problema práctico, si realmente la presencia del sector público y el sector privado influye o pone restricciones al manejo independiente de la política monetaria yo no quisiera entrar en ese campo, yo lo señalo aquí como algo potencial, lo que sí es grave; y es curioso que no haya otro caso en América Latina, pues he revisado con cuidado las leyes de los bancos centrales de toda la región; en Guatemala tiene esta provisión legal que faculta a que el Congreso pueda remover al Gobernador del Banco Central, si es que su informe semestral no lo encuentra satisfactorio, que sería una situación que considero ojalá pudiera ser cambiada, porque constituye una potencial vulnerabilidad.

Por otro lado, es positiva la construcción de un sistema de proyecciones y análisis de política; esto lo habíamos hablado, aquí hago una relación rápida de qué estoy hablando con este léxico un poco complicado del sistema de proyecciones y análisis de política, me refiero a tener un marco de política que esté basado en el entendimiento básico de cómo se transmite la política monetaria a la economía y luego eso se vea reflejado en un modelo de la economía de Guatemala, es decir: un modelo estructural que tenga un alcance de mediano plazo en el que se puedan hacer proyecciones de qué va a pasar con la inflación, qué puede pasar con el crecimiento en general de las principales variables económicas. Este modelo estructural debe ser complementado con modelo de corto plazo, que digan: Bueno, en el plazo inmediato —ante la emergencia de algún evento, de un choque que ocurrió— qué puede pasar con la inflación en los próximos meses; entonces tenemos modelo estructural y modelo de corto plazo que deben de ser complementarios, los que a su vez deben ser alimentados con una base de datos y, además, tiene que haber —

dentro de este sistema de proyecciones y análisis de política incorporados de alguna manera— un sistema de comunicación con los mercados.

Permítanme referirme un poco al modelo estructural. ¿Cuáles son sus ventajas?: 1) permite ver a la economía de Guatemala de una forma consistente, interpretar y entender su comportamiento en forma adecuada; 2) permite avizorar, con base en el modelo, cuáles son los posibles efectos que habría de choques económicos; 3) establece un lenguaje común y una lógica de pensamiento entre quienes analizan y toman decisiones de política; 4) permite integrar datos, información económica en forma consistente. El Banco de Guatemala está trabajando en esta tarea, la cual es de largo plazo porque tiene que irse perfeccionando a lo largo del tiempo. Este es un tema difícil, ya que significa ir construyendo institucionalidad técnica en el Banco de Guatemala, además de la que ya tenía para acomodarse a una nueva realidad, se trata de hacer un ejercicio práctico y no solamente ponerle mucho énfasis a lo académico.

El referido modelo estructural debe ser complementado con proyecciones de muy corto plazo; éstas permiten, como indiqué, incorporar el efecto de choques o innovaciones de política que sean imprevistos y que, como consecuencia, se puedan evaluar los riesgos que puedan existir para el cumplimiento de la meta de inflación. El gráfico 9 permite reflejar la complementariedad que debe haber entre el modelo estructural y los modelos de corto plazo; el mensaje que quiero transmitir es que ambos modelos no deben competir, sino más bien ser complementarios. En ese sentido, en el eje vertical tenemos las posibilidades de predicción; en el eje horizontal está el horizonte de predicción de estos modelos y lo que vemos es que sin duda el modelo de corto plazo tiene que apuntar a predecir qué va a pasar con la inflación en el muy corto plazo; obviamente, conforme mayor es el horizonte de predicción va perdiendo poder predictivo dramáticamente; en cambio el modelo estructural es mucho más aplanado, es mucho más plano y, por lo tanto, tiene una capacidad de predicción que se mantiene a lo largo del tiempo. De acuerdo con lo anterior, los modelos hay que acompañarlos de una dosis



de buen juicio, es decir: no se trata de seguir y hacer a ciegas lo que dice el modelo. Allí está también el buen juicio del órgano de gobierno del banco central y de sus técnicos para incorporarlo a esos modelos, esto es: no convertir al modelo en una caja negra que me dé unos resultados que los voy a aplicar a ciegas.

Por otra parte, quiero enfatizar en el tema de la comunicación con el mercado porque esto es fundamental como componente integral del esquema de metas de inflación. Además, la comunicación —en el caso concreto de Guatemala— es extremadamente importante porque ésta es una economía que estuvo acostumbrada a un régimen diferente del de metas de inflación; entonces hay de alguna manera una tarea de familiarizar a los mercados con el nuevo régimen monetario basado en metas de inflación. No es ningún secreto el decir que esta economía ha estado, y no sé si sigue, probablemente siga, muy preocupada de lo que pasa con el tipo de cambio; y de lo que se trata es transmitirles que con este nuevo régimen monetario, si bien el tipo de cambio es sin duda muy importante, la meta de inflación va ser la variable principal que nos va a preocupar, es decir: precios tiene que ser el objetivo fundamental. Por lo tanto, el Banco de Guatemala tiene que, de alguna manera, hacer una tarea de educación al mercado. Ahora este proceso de comunicación será más exitoso cuánto mayor sea la transparencia; y aquí, creo, ha hecho un buen trabajo el Banco de Guatemala en aumentar su transparencia; creo que todavía se puede ir haciendo algunas cosas más, además de la tarea educativa que ya referí, incorporar más análisis a la información que disemina; y esto es entendible que todavía haya

relativamente poco análisis porque está todavía en proceso de desarrollar los modelos una vez se vaya logrando mayores resultados; esto va a poder dar más análisis al mercado y, sobre todo, mirar un poco más hacia el futuro, identificar los riesgos a los que está sometida la economía y, en particular, el comportamiento de la inflación; y podría identificar cuáles son los riesgos de origen exógeno y, por cierto, también cuáles son los riesgos que están asociados a la política interna particularmente la política fiscal.

En el contexto anterior, las acciones tienen que ser consistentes con lo que se está predicando y en ese caso el Banco de Guatemala tiene que buscar mantener dicha consistencia con eso; y, por tanto, si es que dice: “Voy a hacer esto”, no me voy a fijar mucho, por ejemplo, en lo que pase con el tipo de cambio, entonces tiene que mantener esa línea de comportamiento para que haya consistencia en su política para que su credibilidad siga consolidándose y para que los mercados tengan total confianza y puedan anticipar y puedan predecir qué va a hacer el banco central.

Como último punto, comento algo fundamental y me parece que aquí todavía hay una tarea por hacer: es el desarrollar mejor el manejo operacional de la política monetaria; un esquema efectivo de política monetaria debe estructurarse con base en los pilares siguientes: una variable de política operacional en reemplazo de la variable intermedia asociada con la programación financiera, en ese sentido ustedes tienen una tasa de política, provisiones de liquidez interbancaria de corto plazo y aquí me parece que hay espacio para mejorar y para afinar las operaciones de corto plazo, allí pongo de reporto Operaciones de muy corto plazo, para manejar la liquidez interbancaria probablemente en el día a día y hacer cambios en la variable de política para señalar la dirección de la política monetaria a fin de manejar mejor las expectativas de inflación del mercado; junto con esto, una tarea de explicación de hacia adónde se está dirigiendo la política monetaria. Bien, aquí la clave y es el punto de partida: es un buen manejo de la liquidez bancaria a nivel sistémico y aquí les decía hay un espacio para ir mejorando en el Banco de Guatemala porque lo que debe pensarse es

que la tasa de interés interbancaria, la tasa de interés de muy corto plazo, la tasa de interés de un día y la tasa en particular, la tasa señal, que tenga el Banco de Guatemala, tiene que estar convalidada por unas condiciones de mercado; lo que no puede ser es que la tasa señal vaya por un lado y la liquidez del mercado vaya por otro, tienen que ir de la mano. En caso contrario, el banco central va a perder credibilidad porque el mercado no logra leer bien sus señales.

En resumen, y ésta es la última imagen que presento, los objetivos de inflación se han cumplido aquí en Guatemala, con excepción de los últimos años; pienso que el Banco de Guatemala viene haciendo una buena tarea. Sin embargo, hay espacio para mejorar y esto serían temas para analizar. El objetivo de política en la práctica todavía no es bien claro, aunque el Banco Central ha dado un buen mensaje al decir: “Mi misión es la estabilidad de precios” y el Banco de Guatemala todavía no ha desarrollado completamente; está todavía en proceso de desarrollar su capacidad para anticipar los eventos, por ejemplo: las presiones inflacionarias. Esa es la tarea de los modelos de previsión en los que está trabajando, es decir, de lo que se trata es de volver cada vez más la política monetaria definida en términos futuros; lo que los anglosajones llaman *forward looking* y, aparte de eso, en donde también debe hacerse un gran esfuerzo es en tratar de mantener la consistencia de las acciones, esto es: si mi objetivo es permanentemente inflación, y ello es un problema no solamente que le afecta a Guatemala sino a varios países de la región; el tipo de cambio tiene que ser una variable secundaria y los precios tienen que ser la variable principal.

Protección al inversionista en Latinoamérica: retos en un mundo globalizado

Florencio López de Silanes

Licenciado Luis Felipe Granados: De las lecciones aprendidas por los vecinos del norte, del sur y las nuestras, en la región centroamericana, la gestión y prevención de una crisis financiera en el país ha inducido a un proceso de reforma en las instituciones reguladoras, con la búsqueda de la independencia de cualquier interferencia política, capacidad para hacer cumplir las normas, fortalecimiento del proceso de resolución de crisis bancarias y el cumplimiento de estándares internacionales y buenas prácticas. Asimismo hay un proceso incipiente de reforma en el sistema judicial, orientado al fortalecimiento y modernización del sistema judicial, implementación de medidas de infraestructura, supervisión, operacionales y de seguridad financiera y la discusión del tema de protección de los derechos de los acreedores y de los inversionistas. El año pasado el *Credit Lyonnais Securities* de Asia (CLSA), con respecto a los mercados emergentes, publicó su reporte *Santos y pecadores ¿Quién desarrolló la religión?* En tal informe señalan que existe una correlación robusta entre el gobierno corporativo y el comportamiento del mercado accionario, por esa razón resulta importante fortalecer y reformar el buen gobierno corporativo, de manera sostenible y discutir sobre el tema. Es para mí un gusto presentar al doctor Florencio López de Silanes, quien posee un doctorado en Economía por la Universidad de Harvard; actualmente trabaja en la Ecole Normale Supérieure Sciences Économiques de París, Francia, y en el National Bureau of Economic Research, Estados Unidos. El doctor Ló-

pez de Silanes ha sido Profesor Visitante de Finanzas de la Universidad de Amsterdam, Holanda; así como Profesor de Economía y Finanzas de la Universidad de Yale, EE UU; y ha publicado artículos y capítulos de libros en temas de Protección al inversionista, Orígenes, consecuencias y reformas, Determinantes legales de las finanzas externas, en el tema de leyes y finanzas y en el tema que hoy nos ocupa: La protección al inversionista y valuación corporativa.//

La agenda de investigación del gobierno corporativo y protección al inversionista, a nivel del sector financiero, es uno de los aspectos que hoy se considera central para lograr la estabilidad y el acceso a capital en los países emergentes como Guatemala.

Entonces se trata de regresar al principio de lo que es el banco, lo que debería ser un banco y cómo explicar las crisis financieras o las crisis bancarias. De alguna forma, un porcentaje de esas crisis tiene que ver con problemas de información y de mala ejecución de los contratos en los países. La experiencia de las crisis bancarias de los últimos 20 años enseña un poco de evidencia empírica sistemática que relaciona a la banca con los derechos de los acreedores y, al mismo tiempo, lo que actualmente se denomina: conflictos de interés o créditos relacionados. Como motivación les presento un par de puntos que son esenciales para entender el porqué del tipo de instituciones mencionadas; pueden ser instituciones clave para el sistema financiero y para el crecimiento

de la economía. Se sabe que los bancos básicamente sirven para dos funciones: primero, proveen liquidez, lo cual permite funcionar a la economía; y segundo, tratan de mitigar problemas de información. En este sentido, cubren un gran papel, porque son filtros que permiten sortear o *escanear* las buenas empresas y las malas, los buenos proyectos y los malos, así como canalizar esos recursos de forma un poco más inteligente o de forma más acertada, dado el acceso que tienen los privilegiados a la información. De hecho se ve alrededor del mundo, los bancos son la forma dominante de finanzas para las empresas en casi todos los países, salvo algunas excepciones en donde los mercados financieros son enormes como Japón, Estados Unidos o Inglaterra. El resto de países tiene un mercado de crédito que es mucho más grande en proporción que el acceso que tienen los mercados de capitales; por lo tanto se ha enfocado casi todo el tiempo en entender los mercados de capitales, pero en realidad se ha perdido ese gran pedazo del financiamiento de las empresas, que es la banca.

¿Por qué la banca ha resultado ser tan importante en países desarrollados, en vías de desarrollo y en los subdesarrollados? Primero, porque el marco legal y las instituciones de información son generalmente poco o no tan desarrolladas, o no suficientes en la mayoría de los países para soportar un mercado de capitales grande y por eso hay tan pocos mercados de capitales grandes en el mundo. También es cierto que los bancos, con un marco legal fuerte, son mejores para sobrevivir las crisis cuando falta este marco relacionado. Por último, otra de las razones que pueden explicar que la banca sea el sistema principal de financiamiento de las empresas, es que es un intermediario financiero que está perfectamente estructurado y de hecho pensado, sortea las buenas inversiones y las malas inversiones y puede canalizar los recursos a las empresas en un ambiente que puede ser de mala información, de imperfecta información o de mucha incertidumbre. Esas son las glorias y las maravillas del sistema financiero; sin embargo, con glorias y maravillas lo que se ha observado, en los últimos 25 años, es que los bancos y el sistema financiero son muy frágiles y que las crisis bancarias han aumentado su recurrencia en los últimos 20 ó 25 años; entonces se trata de entender el origen del aumento en las crisis financieras y cómo solucionarlas en el futuro.

En esta conferencia se incluyen tres partes: primero, el papel que tienen los bancos como monitores delegados. Tiene que ver con problemas de información, por qué existe el monitoreo y por qué se cree que los bancos tienen que ser los monitores delegados para una gran parte de las transacciones financieras. Si bien esa es la parte gloriosa de lo que hace la banca, cómo las crisis financieras han aumentado de forma excesiva y cómo tratar de entender por qué los bancos casi siempre están quebrados alrededor del mundo. Evidencias sistemáticas a través de la comparación de los países alrededor del mundo dan 2 claves principales acerca de lo que se debería de hacer en dos áreas muy puntuales para tratar de mejorar la sanidad del sistema financiero.

Un poco acerca de los problemas de información y el problema de agencia. Los problemas de información asimétrica, si se supiera exactamente lo mismo, entonces sería muy fácil porque se podría distinguir las buenas inversiones de las malas, de los que se llevan el dinero, de los que no; y entonces de esta forma se podría poner el capital en los lugares donde deben de estar, pero desgraciadamente el mundo no es así y el mundo no es el mundo de Miller Modigliani; como también ellos lo sabían, se vive en un mundo que tiene dos problemas muy graves y particularmente graves para el sector financiero y el acceso de recursos de las empresas de este sector; pero el problema es el problema de información asimétrica y eso lo que quiere decir: es que las empresas generalmente saben más que los inversionistas, acerca de la calidad de las inversiones que tienen; y saben cómo jugar a los mercados. Se tiene mucha evidencia sistemática, de países desarrollados y de subdesarrollados, la cual dice que cuando las empresas pueden, tienden a mal representar las oportunidades de inversión que tienen, para tratar de hacerse de recursos en el momento apropiado y se ve cuando los mercados están en alza: todo el mundo saca nuevas emisiones de acciones. Cuando los mercados están en alza todo el mundo saca nuevas emisiones de bonos, etcétera. Quiere decir que los mercados están calientes y hay hasta cierto punto un grado de miopía o de comportamiento no racional por parte de los inversionistas. También puede ser información asimétrica lo que está en juego, inclusive cuando se tiene oportunidades atractivas, nada asegura que cuando se les dé el dinero, lo que va a pasar es

que esas empresas van a agarrar y usar el dinero para lo que precisamente lo deberían de utilizar; entonces, en ese caso, lo que se estaría observando es que uno le dé el dinero, el dinero se pierde y pasa a otro bolsillo o a otra actividad que no era la realmente deseada; entonces los problemas de información asimétrica hacen que no se esté en un mundo ideal.

El otro problema es que se vive en un mundo en el que el ejecutar los contratos es muy complicado; quiere decir que el hacer valer los contratos es hasta cierto punto difícil, porque los contratos: 1, no son completos, lo cual quiere decir que no cubren todas las contingencias posibles que se pueden observar en la economía o en los resultados; y 2, aunque fueran completos hay que regularlos a través del sistema judicial, y este sistema en muchos lados tiene problemas de deficiencia, corrupción, de calidad, etcétera; como mencionaba antes, ésta es una de las partes de la agenda de reforma; entonces, aun en un sistema en el que se tuviera mucha información, si esa información puede hacerse valer, con un eficiente uso del sistema judicial que permita ejecutar los contratos de forma activa, se está en un mundo en el cual se tiene que enfrentar con resoluciones nuevas o con creatividad estas dos realidades que se enfrenta. Esto es muy fácil de decir, pero tiene implicaciones enormes para el resultado del financiamiento de las empresas. Implica que cuando se observa y analiza toda la evidencia que existe, académica y empírica, en los últimos cuarenta años, acerca de cómo las empresas se financian, se descubre que el patrón de financiamiento que éstas ejecutan sigue estos principios, que la información es asimétrica y hay problemas en la ejecución de los contratos y por eso es que, en general, en países desarrollados y en vías de desarrollo, se observan cuatro factores que caracterizan el patrón de financiamiento del sector productivo. Primero, si se puede, mejor deuda que capital o acciones, ¿por qué? porque el título que está más sujeto a problemas de información asimétrica son precisamente las acciones, la deuda tiene más acceso de alguna forma. Segundo, la deuda de los bancos es preferida a la deuda de los mercados financieros, por esta misma idea y además porque los bancos pueden de alguna forma tener acceso a información privada y privilegiada. Tercero, dados los problemas que se tienen y la dificultad de ejecutar los contratos, aquéllos que otorgan crédito, prefieren

otorgarlo a corto plazo, para tener una cadena que halar en caso que las cosas no funcionen; entonces el crédito a corto plazo se prefiere al crédito a largo plazo. Por último, que es obvio, la deuda que está asegurada o respaldada o garantizada, se prefiere a la deuda que no lo está, porque si no se sabe cómo se van a ejecutar los contratos, pues mejor tener por lo menos la vaca que va a tratar de pagar de alguna forma por esta deuda. Entonces estos son los patrones que se observan de los que responde el sector privado y en este mundo se necesita de instituciones que permitan bajar los costos de acceso de información y de transmisión de información y las cuales aseguren el financiamiento; y ahí es donde viene el papel central de los bancos, porque se necesita alguien que monitoree y ese alguien lo que va a tener que hacer es tratar de sortear cuáles son los buenos proyectos de los malos proyectos. En países como Estados Unidos o en Inglaterra, con sectores financieros muy desarrollados y con mercados de capitales muy pulverizados y dispersos, lo que se ve es que los financieros básicamente están monitoreando a la administración de las empresas, porque es así como se toman las decisiones de inversión en el resto del mundo, y esto incluye países como Francia, Italia, Alemania y todos los que se quiera, no es una cosa de país desarrollado y en vías de desarrollo. En el resto del mundo se observa que los financieros tratan de monitorear en realidad a dueños de empresas, porque el control siempre recae con una mayor proporción dentro de familias que tienen empresas, son dueñas y mantienen su control sobre las empresas; o el Estado muchas veces también controla las empresas. Entonces el juego de monitoreo en un país latinoamericano clásico, no es un juego de monitoreo a los administradores; y esto se ha descubierto en los últimos diez años, porque —influenciados con la literatura norteamericana sobre finanzas de los últimos sesenta años— se ha estado enfocando el análisis financiero a ver qué hacen los administradores, pero en realidad en Latinoamérica y en el resto del mundo, los administradores no son los que toman las decisiones de las empresas, los administradores son quienes ejecutan las decisiones de inversión que toman las familias que están en control de las empresas; las empresas tienen dueños y esos dueños además también son los mismos administradores. Pero el problema cambia sustancialmente, el juego de lo que debe hacerse tiene que reenfocarse si

se quiere salir del ámbito que reina en un país como Estados Unidos; entonces quienes prestan tienen que monitorear a las empresas y monitorearlas para estar seguros que no tomen riesgos excesivos; que la deuda de corto plazo que les ayuda a crear, hasta cierto punto, una amenaza para que no se les vaya de lo normal; y también ponen restricciones dentro de los propios contratos que limitan la cantidad de dividendos o de formas que las familias tienen de sacar el dinero de la empresa y ponerlo en otras cosas; y además les tratan de pedir en general que pongan todo tipo de bienes o de *assets* o de propiedades para tratar de respaldar desde la casa en la playa, hasta la cuenta en Nueva York, hasta los aviones que están estacionados en Nueva York. En cuanto se tiene un tipo de activo que se puede agarrar, eso es lo que quieren los acreedores y ustedes lo saben mejor que nadie.

Obviamente, para jugar este juego los monitores necesitan lo que se llama derechos de control y sin esos derechos no se juega de forma eficiente, porque lo que debe hacerse es tomar los activos que están en posesión o por lo menos tener una amenaza creíble de que así se va a hacer. Entonces, por ejemplo, un problema que enfrentan los acreedores es que un acreditado tiene el incentivo que cuando se encuentra en problemas financieros va a tratar de transferir todos sus bienes a alguna entidad que también controla la familia de alguna u otra forma, un poco oscura o no tan oscura, pero que también el control le permite canalizar los recursos, transferir esos recursos y sacarlos y dejar lo que llaman un cascarón de huevo vacío. Entonces se tiene ese problema y el problema se vuelve más complicado porque al final del día, a menos que las restricciones que se ponen en los contratos estén monitoreadas y se puedan ejecutar, no van a funcionar. Entonces tiene que ser el caso de que los acreedores tienen un derecho real de alguna forma y una amenaza real, para poderle decir a los inversionistas que ellos van a venir a tomar el capital. La transparencia 1 (véanse transparencias y gráficas al final del capítulo), hasta cierto punto filosófica, para entender el marco conceptual, es que en este mundo en el cual nos encontramos con información asimétrica y con contratos poco ejecutables, los bancos son los monitores delegados por excelencia; el sistema financiero, porque aunque lo ven muy difícil, los demás lo ven mucho más difícil, entonces es

de ventaja relativa y en principio cada inversionista, aunque podría ser el que hace todas las elecciones, esto sería muy costoso; entonces por eso los bancos evitan la duplicación del monitoreo y llevan una solución un poco más eficiente que la solución de no coordinar. El problema es que si se tiene una institución que va a monitorear al resto de las empresas, se tiene que estar consciente que alguien va a tener que monitorear esa institución porque no tiene razón por la cual esa institución tenga que ser perfecta y santa todo el tiempo, sino que está sujeta a los mismos incentivos económicos; entonces el problema de los bancos es que como ellos tienen información de los acreedores, ellos pueden usar mal esa información o usarla a su favor; y también pueden usar los depósitos de los depositantes para hacer cosas que se llaman hoy conflictos de interés. El problema de quién monitorea al monitor es un problema muy grave en un mundo de información asimétrica y de contratos no ejecutables.

Existen dos mecanismos básicos que se han generado para tratar de monitorear a los monitores (transparencia 2). El primero, el mercado, según el país donde se esté, las fuerzas del mercado pueden ayudar o no pueden ayudar; claramente los depositantes podrían sacar su capital cuando vean que se están haciendo cosas malas y el miedo a lo que se llama “bank run” o una corrida; el miedo a que haya una corrida provoca que los bancos se comporten de alguna forma. Sin embargo, los bancos serían dañados hasta cierto punto de forma desproporcional dentro de estas corridas, a menos que haya lo que se llama seguro de depósito, y por eso el seguro de depósito se pone en casi todos los países. El segundo mecanismo para tratar de regular a los bancos, clásicamente usado es la regulación gubernamental, y es aquí donde entra lo que hacen los bancos centrales en el mundo, y entonces se dice: Bueno, se va a poner el seguro de depósito, porque esto lo que hace es que reduce los incentivos de los depositantes para tener que estar monitoreando los bancos. Entonces el gobierno entra y pone cosas que hagan procedimiento de licenciamiento, o de otorgar licencias, procedimientos de requisitos de capital, regulación prudencial, exámenes periódicos, etcétera. Todas esas cosas que ustedes los banqueros saben exactamente cómo se hacen, lo que les dice Basilea uno, dos, regulación clásica, que se ha dado

en las últimas décadas, desafortunadamente, aunque existe toda esa regulación, a la hora de la crisis y cuando cae la tormenta es muy complicado saber que es lo óptimo para hacer en ese momento. Si antes parecía claro que era bueno desconectar y dejar que quebraran los que tuvieran que quebrar, a la hora de la crisis no es tan obvio, y entonces típicamente los gobiernos y los oficiales tienden a sobreproteger a la banca, de modo que eso se incorpora dentro del propio modelo. Entonces esos son los dos mecanismos clásicos que existen, no han sido suficientes para evitar la incrementada recurrencia de las crisis financieras en los últimos 20 años y que, como se vive en un mundo mucho más interconectado, los retos tienen que afrontarse de forma diferente; y los dos mecanismos comprobados que pueden ayudar a solucionar y complementar, no ser sustituto, sino complementar los clásicos sistemas de regulación, son aquellos que tienen que ver con la protección al acreedor y a través de leyes e instituciones; segundo, la regulación muy cuidadosa de los créditos con partes relacionadas.

Ese es el sistema en el que se vive, es la racionalidad del sistema bancario y es el propósito del sistema bancario; existen problemas, se han solucionado las crisis financieras. Las crisis financieras, como se dice, han sido muy recurrentes en los últimos años; han sido tan recurrentes, incluso, como las que en algún momento fueron —en términos de frecuencia y de magnitudes— en los años de la Gran Depresión. Pero no se está en los años de la Gran Depresión; bueno, en Latinoamérica sí tuvimos nuestras crisis, ahí en los ochenta, pero en los noventa en general, y en todo el mundo, han sido años de bonanza, no tienen nada que ver con la Gran Depresión; sin embargo, las magnitudes de las crisis bancarias han, hasta cierto punto, aumentado, quiere decir que se vive en otro mundo. Si se toma la última lista que tiene el Banco Mundial acerca de las crisis bancarias en los últimos 25 años, alrededor de 90 a 95 países han tenido una crisis bancaria en los 25 años (gráfica 1). El propio Estados Unidos ha tenido grandes crisis por esos problemas de riesgo y de mal uso de capital. Están los bancos que han estado quebrando en varios Estados, en los países escandinavos, donde virtualmente cada banco, que era grande, cada uno de ellos ha quebrado de alguna forma u otra. En Europa los grandes bancos, Credit Lyonnais y otros, tampoco se han salva-

do de quebrar. En Japón —donde era la panacea de los bancos y del sistema bancario— se ha enfrentado 15 años de recesión completa, donde los bancos básicamente si no quiebran, no se sabe por qué, no se ve cómo no quiebran, pero si se han visto grandes problemas financieros. Quiere decir que los bancos han estado en crisis financieras. Para enseñarles ejemplos del costo de algunas crisis financieras, como porcentaje del producto interno bruto: la crisis del 80 al 82 en Argentina, pues nada más costó alrededor del 55% del PIB, éstos son los estimados del Banco Mundial. China y Tailandia en los 90, parecido; Chile del 81 al 83, 45%; Ecuador y Uruguay, más recientemente Ecuador, muy relacionado con créditos, alrededor del 28 y 30%. En la gráfica 2, la pregunta es: ¿Realmente importa la crisis financiera? ¿Es algo que uno se tiene que meter a regular? La respuesta es: Sí; y si se agarra y se hace un análisis econométrico, se hace un análisis que a los economistas les gusta decir que es robusto; y se trata de ver el impacto o tratar de sacar el impacto neto de la crisis financiera en la actividad económica; nos percatamos que una crisis financiera, una crisis bancaria, se refleja en una caída en el crecimiento subsecuente del PIB de la nación. Quiere decir que hay un efecto neto que viene de alguna forma atraído por la crisis bancaria y por todos estos impactos y ramificaciones que tiene. Si se ve en países desarrollados, se refleja en una tasa de crecimiento de alrededor de 0.8% menor anual en los siguientes cinco años a la crisis; y en los países en vías de desarrollo, los que no están en el grupo de la OECD, en una caída del 1.3% anual; esto se acumula y es bastante importante, en cambio los países que no tienen crisis salen un poquito más adelante. Las crisis bancarias han sido muy frecuentes, tienen un impacto real, por lo tanto sería bueno tratar de averiguar qué se puede hacer para complementar este marco regulatorio, en esta idea de las instituciones y el gobierno corporativo, para ayudar al desarrollo estable de un sistema bancario.

Existen varias teorías de por qué los bancos están quebrados. Las teorías clásicas y las teorías no tan clásicas, que son las que se tratan de proponer actualmente. La primera teoría que se oye —es clásicamente la teoría que viene— y dice que hay una sobrecapacidad y la sobrecapacidad del sistema bancario se ha dado en los dos lados del hemisferio, tanto en los

países desarrollados como en los países en vías de desarrollo; y el argumento corre de esta forma en los países desarrollados, se dice: Bueno, lo que se tiene es un exceso de capacidad y eso ha disminuido el valor de las franquicias de los bancos; este exceso de capacidad viene por muchas causas, pero viene sobre todo por el desarrollo de los medios de información y comunicación. Regresando al punto principal que es lo que está haciendo un banco: está ayudando a suplir la deficiencia de información, cuando sistemas alternativos para obtener información mejoran, el papel del banco y, por lo tanto, la capacidad de intermediación que va a tenerse, se tiene que ver naturalmente reducido; y eso es lo que se ha estado viendo. Además, en los países desarrollados resulta que a los gobiernos se les ha metido la idea que deben regular las tasas de depósito; y entonces con esto lo que se ha visto es que se han incrementado grandemente las dificultades de los bancos que tienen para sobrevivir; y en este mundo la desintermediación bancaria es el resultado claro de la sobrecapacidad. Hay dos formas en las que los bancos han reaccionado a esto, muy lógico cuando se está en aprietos que es lo que se quiere hacer, pues tratar de vender más, entonces está el crecimiento propio del sector bancario en otras áreas o hasta cierto punto en algunos lugares donde no ha sido muy responsable, sólo para ganar mercado y lo que se tiene es que se ha aumentado el crecimiento en los préstamos internacionales claramente con más riesgos y problemas de información; y se ha metido la banca en otros negocios, como el Real Estate, etcétera, que son muy buenos pero pueden en algún momento volverse muy peligrosos y si traen una sobre exposición. En los países en vías de desarrollo, la liberación financiera lo que ha hecho es poner a todo mundo a competir y cuando todo mundo se pone a competir, se abren las fronteras a todos los de afuera, se tiene problemas porque los externos tienen una mejor escala, etcétera, entonces las tasas de interés se desploman, los costos, la sobrecapacidad tiene el mismo argumento; es posible que exista una parte de que las crisis financieras, se explica en parte por esto, claramente es posible, tiene racionalidad, pero talvez no sea lo único que esté detrás.

La segunda teoría hasta cierto punto puede explicar otro componente adicional del problema del sistema financiero que se enfrenta hoy día. ¿Qué es lo que

hace un acreedor? Un acreedor, un prestamista, trata de solucionar el problema de información y dar recursos a las empresas que lo necesitan y que se espera que le vayan a pagar de regreso. Un aspecto básico para todos ustedes, que son banqueros, es claro: un aspecto básico de ser banquero es que hay que cobrar; y si no se cobra, pues se acabó el negocio. Entonces cuando no se puede cobrar, nos encontramos en un ambiente con problemas cuando la economía está en declive y de caída; entonces los bancos necesitan, de alguna forma, contar con un mecanismo, una serie de mecanismos efectivos que les permitan simplemente cobrar. Es tan sencillo como eso y aunque es tan sencillo como eso, nosotros los economistas tenemos muchos problemas para poder medir estas cosas y poder hacerle al resto de los economistas y de los abogados y los no economistas; de hecho resulta en algo positivo, entonces lo que se hizo alguna vez en nuestras vidas, y ahora se hace en una forma más sistemática para alrededor de 120 países, es que se vio qué es lo que usan los bancos como mecanismos o formas para tratar de irle a cobrar a la gente. Claramente hay dos procesos que son los que se usan, o se trata de enfocar la ley de quiebras o tratar de reorganizar y liquidar; entonces estos mecanismos son los que contienen el engranaje o las bases de un sistema de protección al sistema financiero. Si se pone la gráfica 3, se hace este ejercicio para todo el mundo, para los 50 países que se tiene en el resto del mundo, entonces se lee todas las leyes de quiebras de todos los países y se lo que a los bancos les gusta tener, puntos; si lo tienes o no lo tienes, además se trata de medir la eficiencia del sistema judicial y se ha desarrollado una serie de medidas que tratan de ver la eficiencia del sistema judicial, no tanto a nivel de opinión de cómo la gente cree que está el sistema judicial, sino también que tan ágil son los procedimientos civiles en la típica economía; y entonces lo que ven ahí es una interacción en el eje horizontal, lo que ven ahí es un componente interactivo entre los derechos efectivos que otorgan la ley de quiebras —que llamaremos derechos del acreedor— y la eficiencia del sistema judicial, medida en forma de qué tan eficiente es el tratar de cobrar una deuda que es tan sencilla como un cheque rebotado y ahí ustedes no lo van a creer; pero existen lugares donde un simple cheque rebotado tarda entre mil y mil cien días para ser cobrado, una cosa muy pequeña; ahora imagínense una quiebra: siete, ocho

años, y seguramente ustedes tienen historias de horror aquí en Guatemala, que no les tengo ni siquiera que mencionar. Entonces cuando uno agarra y mide esas cosas de forma objetiva, eso no es opinión, eso es muy importante, porque las opiniones están generalmente ligadas a cómo le va a uno en la feria, si a uno le va mal, pues dice que el sistema financiero es malísimo y que las cortes no saben ni leer; si uno le va bien, se le olvida. A los tailandeses, en el 96, se les olvidaba que tenían un sistema judicial malísimo, en el 98 se recordaban muy bien. Entonces las opiniones pasaron de un lado a otro, es igualmente lo que está pasando aquí, lo que se observa, esas son medidas del nivel de instituciones que sale de la ley de cada país; entonces se tiene este “score” que se mide en el eje horizontal, que es lo que se tiene aquí; y en el eje vertical lo que se trata de medir es el tamaño de la deuda que va a las empresas privadas y se remueve el gobierno porque se sabe que el gobierno tiene acceso a otras cosas. Vamos a ver cómo se financia el sector privado como proporción de la economía del PIB y lo que sale es controlando por todas las demás cosas, es decir, si se está geográficamente aquí o allá, el PIB, las recesiones, los golpes de Estado, etcétera, todas las cosas, la desigualdad económica, etcétera, controlando por eso, lo que se observa es que hay un efecto muy neto y claro de las instituciones en un mayor mercado de capitales, tanto de deuda pública como de accesos/deuda a través de los bancos. Si se ve la línea, marca que hay una tendencia controlada por todo lo demás, lo que quiere decir es que los derechos de los acreedores se reflejan en un sistema financiero más profundo, por encima de las otras cosas que afectan al sistema financiero. No es todo, claramente los ciclos políticos, los ciclos macroeconómicos, la apertura comercial, etcétera, importan, pero al aislar el efecto de la protección a los acreedores y se refleja en un mercado de capitales mucho más grande; entonces la pregunta es: ¿Quieres tener acreedores? pues déjalos cobrar y dales un marco regulatorio que les permita cobrar, tan sencillo como eso, tan difícil de hacer; pero ese es el punto número uno porque vivimos en un mundo que tiene muchos problemas para ejecutar contratos (transparencia 3).

Segundo, la transparencia 3, la teoría tres y cuatro tienen que ver más no con los derechos de los acreedores, sino si por un lado le vamos a dar derechos,

también queremos que no se nos vaya a pasar la mano y los vayamos a dejar sin otro tipo de regulación prudencial que es la regulación que hoy se llama de gobierno corporativo. Para tener esa regulación de gobierno corporativo, en marca, hay que tener una idea acerca de cuáles son los problemas que tiene el sistema bancario, pero antes de decirle eso, que es lo que tenemos aquí en esta transparencia, que todavía ayuda con el sistema de los derechos de los acreedores. La gráfica 4 acerca de la tendencia de una mejor protección a un sistema financiero más desarrollado, se complementa cuando se hace un análisis dinámico de los últimos 30 años de evoluciones de las leyes de los acreedores en 100 países ó 109 ó 119, pero es alrededor de 100 países; entonces lo que se hace es que un día se leen todas las leyes de quiebra de los países para el año 2000 y se dice: Si ya leímos esas, por qué no leemos todas desde 1975 en adelante; entonces nos pusimos a leer las leyes de quiebra de todos los países, cómo se iban transformando en los últimos 25 años y encontramos que, primero que nada, muy poca gente reforma y cambia esas leyes y eso es muy peligroso, porque no se le está dando una agilidad a este sistema financiero que necesita poder cobrar de alguna forma, aunque ya se sabe que tiene problemas para cobrar; y lo que se ve ahí es, por ejemplo, si se mide cuántos países en los últimos 25 y 30 años han cambiado de alguna forma su sistema de quiebras y han aumentado los derechos de los acreedores, va entre 15 y 21; 15 si queremos ver en los últimos cinco años; y 21, en los últimos tres; ha habido muchas más reformas en los últimos tres años y lo que la gráfica 4 quiere decir es que si tiene estrechitas es muy bueno, que es robusto económicamente, significa que los países que aumentaron los derechos de los acreedores han visto una tasa de crecimiento posterior al aumento del derecho de los acreedores, superior a aquéllos que no lo han hecho; y la tasa de crecimiento posterior, superior al resto de los países, va entre 1.4 y 1.6% anual. Quiere decir que la reforma del sistema de protección al acreedor tiene impactos en la futura tasa de crecimiento, controlando por todo lo demás; entonces está en un ambiente en el que no sólo se sabe que estáticamente importa, sino que la reforma también tiene efectos. Otro aspecto muy característico para la protección de los derechos de los acreedores en México, en Latinoamérica y en Guatemala y en casi todos los países

latinoamericanos, es tratar de reducir la brecha de información; y lo que se observa —cuando se analizan los mecanismos para obtener información de los acreditados en los países— es que aquellos países que desarrollan un sistema de *bureau* de crédito, sobre todo los privados, los países que tienen sistemas de *bureau* de créditos privados tienen mayor acceso a información y transferencia de información; y cuando instituyen esos sistemas, el crecimiento de la economía, el crecimiento del tamaño de la deuda como proporción de la economía también se dispara. Si ven en el panel de abajo de la gráfica 4, se observa que cuando un país “institucionaliza” un sistema, en el segundo renglón, un sistema privado de *bureau* de crédito, observa tasas de crecimiento anual superiores al resto de los países, de alrededor de dos, entre 1.5% y 2% y eso se transmite en el largo plazo. Los sistemas de *bureau* de crédito público son menos eficientes que los privados, pero pues —si se puede hacer uno— hagamos uno por lo menos y eso es lo que dice la segunda revisión, entonces básicamente —para concluir esta parte— la protección al derecho de los acreedores es importante porque se da una forma de cobrar. Número uno: aquellos países que tienen un peor sistema de protección al acreedor sufren de mercados de deuda más pequeños. Número tres: aquellos países que han reformado su sistema para incrementar la protección de los acreedores, observan tasas de crecimiento mucho más altas. La protección puede venir de dos formas: una mejora de los sistemas de información, a través de los *Credit bureau*; y una mejora de los derechos de los acreedores a través de una reforma de la ley de quiebras. Esos dos tipos de reformas sistemáticamente están asociados con mayores tasas de crecimiento del mercado de deuda. Entonces, las explicaciones tradicionales pueden funcionar, pero esta explicación, que toma en cuenta las tradicionales, también es un componente adicional.

Bueno, por último, la prometida regulación acerca de los conflictos de interés. Lo que se observa es que hay en los mercados financieros un problema de agencia que también se puede dar, como se da en cualquier empresa y en todos los mercados, básicamente porque generalmente la agenda es llevada por aquellos países que son mucho más grandes y la agenda de Estados Unidos y de Europa es, al día

de hoy, la reforma a los derechos de los accionistas, porque han tenido crisis en sus mercados de capitales; pero en realidad la reforma, que se debería observar en los países emergentes, es una reforma, que si bien toma en cuenta los derechos de los accionistas, tiene que tomar mucho más en cuenta los derechos de los acreedores y en incrementar la seguridad que se tiene, para que los acreedores, los monitores actúen de forma responsable; y ese es el clásico problema del *Moral hazard* (transparencia 4) y eso lo que dice es que —y esos son un par de ejemplos que pueden ver ustedes— los propios acreedores, o los que otorgan crédito y mueven los sistemas financieros, cuando están en una situación de mucha volatilidad y riesgo van a arriesgar lo más que puedan, porque ya están hundidos, entonces mejor se le pone más y quien quita y se sale con la probabilidad de 2%, nos hundimos con la probabilidad del 98%, pero pues ya estamos hundidos de todas formas. Entonces cuando uno está en el borde de la quiebra, tiende a incrementar el riesgo de sus posiciones. Esto lo que implica es que, cuando se está en una institución bancaria que es la que tiene el acceso al capital y se está enfrente de una crisis, se va a tener el incentivo para entrar en una cosa que se llama: los problemas de crédito relacionados o *Related lending* o crédito a partes relacionadas. ¿Qué es un crédito relacionado? Es un crédito que le das a tus amigos, o a tus empresas, o a tus familias o a las empresas que son de tu familia o de tus amigos, o a las empresas de las empresas de las empresas, o a tus primos o a tus sobrinos, o a todas esas personas que están de alguna forma relacionada con la propia empresa y sus propios negocios, con el propio banco y en sus propios negocios. La frecuencia del crédito relacionado se ha incrementado de manera sustancial en los últimos 20 años. ¿Por qué? ¿Por qué no era un factor tan importante antes? Pues simplemente porque los bancos en su mayoría le pertenecían al Estado y cuando pasan a las manos del sector privado es cuando existe la tentación. El Estado tiene otro tipo de tentaciones, que es dar créditos malísimos, pero eso es otro problema, eso ya se ha visto, los créditos en bancos de desarrollo. El problema que nos preocupa hoy es el mundo real en el que los bancos están con una mayor frecuencia en manos del sector privado, y la regulación —para ese sector en general— no se ha adaptado a esta transformación y esta privatización; y ahí viene el hoyo, entonces pasamos a la siguiente.

Se podría decir que esto no ha sido una crisis importante, pero sí ha sido una crisis bastante importante; el argumento del crédito relacionado es muy difícil de hacer y de probar que es malo, porque hay dos formas de ver el crédito relacionado y chocan una con la otra y las dos tienen méritos. Sortear cuál es la buena y la mala es bastante complicado y requiere un acceso a datos bastante elaborados, que por fortuna pudimos obtener de México; pero déjeme decirles por cuáles son estas dos formas que existen. La primera forma —cuya afirmación es que el crédito relacionado es bueno— dice pues: Tú le prestas al que conoces, porque el que conoces es el que te va a pagar, lo conoces, te va a pagar; si no todo el mundo saldría a la calle y le prestaría a la primera persona que cruzara. Claramente, como tienes mejor información acerca de la persona que conoces, y a la información es a lo que haces caso, entonces préstale al que tienes más información acerca de él; y tienes mucha información de las empresas que están relacionadas a ti, porque te puedes sentar en el mismo consejo, tienes mayor acceso a información, puedes pedirles estados de resultado, etcétera. Simplemente eres tú mismo, tienes mucha información acerca de ti mismo o de tu primo. En ese sentido, la información tiene valor, y si tiene valor pues hay que prestarle al que está cerca; y eso es lo que —en los años noventa— toda la academia mundial desea: el beneficio del sistema japonés y el beneficio del sistema alemán. A nosotros los americanos nos van a comer los japoneses, no podemos hacer nada bien, porque los japoneses no son miopes al corto plazo, porque tienen un banco que está detrás observando, promoviendo información y dándole crédito a las buenas personas. Este crédito relacionado es lo que lo saca de la miopía y de la volatilidad de los mercados. Claramente eso no sucedió una década después y diez años después, todo mundo decimos: Qué bárbaro, los sistemas que tienen créditos relacionados, ahora sí, tienen muchos problemas porque tienen conflictos de interés. Lo que les quiero decir es que no es tan fácil sortear las historias, por esto está la segunda historia que dice: Los créditos relacionados, y vamos a irnos al extremo, no son nada más que un mecanismo para acceder a recursos de forma barata y que nunca vas a pagar cuando la crisis te pega. Entonces es un mecanismo para saquear los bancos y se puede mucho más fácil sacar unos bancos cuando están

bajo tu propio control; entonces los accionistas de la banca tienen un incentivo para tratar de expropiar los recursos de los minoritarios y de los depositantes y hacérselos llevar a sus propias inversiones, que ojalá pudieran pagar réditos.

Déjenme presentarles dos tipos de evidencia. Primero: como anécdotas; luego, sistemática y económicamente. Éste es Banco Latino, que ustedes a lo mejor conocen porque está más cerca de ustedes que de la ciudad de México. Banco Latino está en Venezuela y básicamente colapsó; junto con él colapsaron otros bancos y costó alrededor del 14% del PIB. ¿Qué pasó aquí? Ése es el señor Pedro Tinoco (transparencia 4: primero de izquierda a derecha) el Presidente del Banco Central de Venezuela, pero también tenía un banco que se llamaba Banco Latino y luego lo hicieron Presidente del Banco Central y, pues, imagínense lo que pasó es que Banco Latino se volvió básicamente la gente del Banco Central, él muy envuelto con su propio banco, al mismo tiempo que era el regulador del Banco Central, parece increíble pero es cierto, todo lo del seguro de depósito, todo estaba guardado en Banco Latino para todo el sistema bancario de alguna forma. Lo que hacía Banco Latino es que agarraba todos estos recursos y se los prestaba a los, como decimos nosotros, a sus amigos de una forma muy sofisticada, pero se los prestaba a ellos. ¿Qué pasó después? Pues algún día los amigos dejaron de pagar y entonces lo que se dio enfrentó graves problemas de liquidez y entonces, al tener problemas de liquidez, básicamente se declaró en quiebra y al quebrar él, pues quebraron todos los demás. Entonces en 1993, el 70% de todos los préstamos de Banco Latino estaban en entidades relacionadas, la regulación era muy inefectiva, el pobre señor Tinoco le dio un infarto y se murió en el 93, pero los otros que estaban en ese esquema, pues los agarraron y los metieron a prisión. Lo que pasó con eso es que 16 bancos, que representaban el 66% de los bancos, de los activos financieros de Venezuela, quebraron y tuvieron que ser tomados por parte del Estado una parte de créditos relacionados, pero esto es anecdótico. Déjenme contarles dos anécdotas más recientes: los bancos turcos han quebrado en los últimos 4 años y siguen quebrados. ¿Por qué están quebrados? Porque básicamente han hecho créditos relacionados a derecha e izquierda. Un reporte de prensa

de Turquía afirma que el Ministro de Economía dice en Washington, D. C. que el país necesita US\$12.0 billones de deuda internacional, que es más o menos el portafolio de los bancos que está en manos de créditos relacionados. La crisis de Ecuador en el 98 y 99 tiene un alto componente de bancos relacionados y, básicamente, el 25% del PIB les costó por tener bancos relacionados. Pero nadie se salva de esto, los chilenos también tuvieron su buena etapa, no todo es perfecto, allá abajo en Chile tuvieron su crisis, privatizaron sus bancos y se les olvidó cambiar esta cosa del crédito relacionado; entonces se ve que éstos son los porcentajes que aquí se les pone autopréstamos, pero son créditos relacionados como porcentaje del total de las deudas; y éstos son los de los bancos más famosos que quebraron. Se cree que es sustancial. Éste es el tamaño de las deudas en delincuencia que debieron pasarse luego al banco central en el 81, 82, 83, o sea que es algo, no los pequeñitos, sino son los grandes.

En México se tuvo gracias a la transparencia, a las autoridades y al hecho de que se presentó una crisis en medio del período de análisis, que era bastante bueno para por lo menos hacer investigación. Se tuvo acceso al portafolio de deuda de todos los bancos en México y se pudo hacer una encuesta a cada uno de los bancos, hacerles una auditoría, para ver cómo se comportaban los créditos relacionados contra los no relacionados. Toda la evidencia anterior es evidencia que hasta cierto punto es macro y muy agregada y no quiere decir nada en concreto de los beneficios o los perjuicios del crédito; porque uno puede decir, bueno, en Ecuador se le prestó al primo, pero el primo debería pagar; pero lo que pasa es que la economía se hundió y pues el primo no pudo pagar, lo sentimos mucho y ni modo, pero no es culpa de él, sino del señor que quiso poner la moneda de tal o cual forma. Entonces, lo que se necesita en realidad es una base de datos que vaya a nivel del crédito y del acreditado y lo siga a lo largo de 10 ó 15 años y vea cómo se comporta cuando le pega al Tequilazo, entonces llega la Crisis del Tequila y se está en medio de la muestra y se va a ver cómo se comporta el crédito relacionado y cómo se comporta el crédito no relacionado; se va a controlar por las características de las empresas y se va a ver si es cierto que el primo paga mejor, entonces eso es lo que sale. Para que

vean lo que es un crédito relacionado, seguramente ustedes lo saben mejor, esto es cuando se privatiza la banca, hay restricciones, hasta cierto punto preferencia, para que se vaya al sector privado mexicano y lo que termina uno haciendo es que las empresas son dueñas de las bancas, como en muchos otros países y en Europa. Entonces lo que vemos es que esta es la familia, ese es el directorio de SERFIN de antes, porque ya no están ahí casi ninguno y se ve todos los nombres de los directores, los apellidos, y aquí en México, siempre, igual que en Guatemala, el primero y el segundo apellido dicen mucho, entonces todos se llaman: Osada o González Osada o Garza González y lo que vemos es que cada uno tiene una empresa. Son empresas muy grandes y obviamente todas esas empresas están dentro de las mayores deudas de la banca, eso es crédito relacionado, no tiene ninguna sorpresa. ¿Qué es lo que observamos? Que el valor de los créditos relacionados, como porcentaje del precio que pagaron los bancos, o sea que pagaron por los bancos cuando se privatizaron, es bastante alto; si ponemos a todos el valor de todos los bancos, el valor de los créditos relacionados antes de la crisis, como valor, como porcentaje del valor pagado por el banco en la privatización, vemos que en general la media y la mediana dice que el valor de los créditos relacionados sea alrededor del 130%; pero lo que más nos sirve es la mediana, que quiere decir que alrededor del 60% ó 70% de lo que se pagó por la privatización, terminó 3 años después como crédito relacionado, que eso no habría ningún problema si se paga, eso no tiene ningún problema. Lo interesante en las siguientes 2 columnas, de la gráfica 5, es que el valor de los créditos relacionados, como porcentaje del valor pagado, es mucho más alto en los bancos que quebraron que en los que no quebraron; quiere decir que a la hora que uno va a quebrar, le pone el pie al acelerador. Si vemos en gráfica 6, observamos que es importante como tamaño del total del portafolio, el valor de los créditos relacionados, implicada alrededor del 10%, 12% que son las columnas oscuras, en todos los bancos antes de la Crisis del Tequila, en diciembre de 1993. Si tomamos esa gráfica 6, seis meses antes de que cada banco vaya a quebrar, vemos que lo que ha pasado es que el crédito relacionado se ha duplicado, ¿Qué quiere decir? Que todo estaba alrededor del 10% al principio, pero de repente empieza la crisis y cuando empieza la crisis ¿qué haces?

pues le empiezas a prestar a los que mejor conoces, porque crees que te van a pagar mejor, si crees eso, o porque crees que es el momento mejor de sacar lo que quede y a ver quién lo cobra después; y lo que sí se ve claramente es que el tamaño del crédito relacionado, justo antes de que quiebre el banco, se duplica en los bancos que van a quebrar, pero no cambia sustancialmente en los que no quebraron. Quiere decir que no todos se comportan así, inclusive dentro de la crisis, entonces ya empieza a ser medio sospechoso. Si hacemos a *grosso modo*, existe alguna relación entre tamaño de los créditos relacionados, como porcentaje de la cartera, que es lo que está en el eje vertical (de la gráfica 7), entonces va del cero al 41%; y el tamaño de las deudas malas del banco, como proporción de todas sus deudas, vemos que hay una raya diagonal (gráfica 7), los economistas se emocionan mucho porque es casi perfecta, todas las observaciones casi están en la línea diagonal, quiere decir que controlando por algunas otras cosas, existe una relación, por lo menos muy sospechosa, pero como les dije antes, esto no es suficiente para comprobar que es el crédito relacionado, no es que supla información sino es que tiene problemas de conflictos de interés y por eso necesitamos el análisis crédito por crédito y acreditado por acreditado.

Si se ven los créditos a lo largo de 10 años y se ven las tasas de interés de los créditos relacionados y de los no relacionados, se ve que los créditos no relacionados son las columnas claras (gráfica 8) y los relacionados son las oscuras para el resto de la presentación; la tasa de interés de los créditos relacionados es más pequeña que la de los no relacionados y el colateral de los relacionados es más pequeño que el de los no relacionados, eso también está bien, pues porque al primo se le va a cobrar menos porque es el primo y yo creo que va a pagar más y se le va a cobrar menos colateral porque se sabe dónde está la casa, entonces se puede ir a agarrarlo, entonces todo está bien. Pero lo que es dramático es la gráfica 9: en el momento en que llega la crisis es cuando se espera que el primo y el amigo nos paguen y es precisamente el momento en el que no pagan; y el que pasa por la calle paga con el doble de probabilidad. Si se ve la tasa de quiebra, esto es controlando por todo lo demás y todas las características de la empresa, el año, lo que quieran; si se ve primero la tasa de quiebra, de *default*, de los

créditos relacionados como con los créditos no relacionados, si ve que el 70% de los créditos relacionados cayó en *default* en algún momento, mientras que sólo el 38% ó 37% de los no relacionados. ¿Cuánto se recobró de cada peso al final de los que se pudo recobrar algo? Para un crédito relacionado se recobraron 45 centavos por el dólar, para un crédito no relacionado, alrededor de 25 centavos, 20 centavos menos. ¿Cuál es el recobro total por peso prestado, que incluye la tasa de quiebra y el recobro de los que sí se les pudo cobrar? Es alrededor de 78 centavos para el crédito del que pasa por enfrente de la puerta, y alrededor de 38 centavos para el crédito de los primos. Entonces ¿qué quiere decir? que controlando por todo lo demás, resulta que el crédito relacionado no estaba cumpliendo su función de información; al final del día lo que está o puede llegar a ser con una regulación insuficiente de conflictos de interés, es precisamente un mecanismo a través del cual tengamos una crisis de gobierno corporativo en el sistema bancario que al final le pega a todo el sistema financiero y de inversión.

Para concluir, los bancos son una fuerza muy importante y dominante, son la fuerza, deberían de ser el objetivo central de cualquier economía para tratar de hacerla moverse. Tienen dos funciones muy importantes, pero sobre todo tienen esta función de desmitigar los problemas de información, pero obviamente se tiene que cuidar de que ellos no vayan a abusar de esa información. La fragilidad del sistema financiero en el mundo de hoy, que está más conectado y con un sistema privado y con una intervención privada mucho mayor que la anterior, su fragilidad depende de dos cosas: primero, no se les ha cambiado el sistema de derecho de acreedores que al Estado le importaban menos, porque el Estado tiene otros mecanismos para ir a cobrar, pero el sistema privado necesita poder ir a cobrar; entonces no se les ha transformado sus leyes de quiebra como debería de ser después de las privatizaciones. Segundo, tampoco se les ha transformado su regulación de conflictos de interés, para que la fragilidad y la volatilidad también disminuyan y se tenga un sistema mejor regulado.

Transparencia 1

Banks and Delegated Monitoring

- ❑ In principle, each investor could screen and monitor her investments.
 - ✓ Enormous duplication of effort.
- ❑ Banks may arise to screen and monitor investments on behalf of investors.
 - ✓ Advantage: *Avoids duplication.*
 - ✓ Problem: *Can banks use information on borrowers to hold them up?*
- ❑ Part of the answer:
 - ✓ Banks are diversified and it is thus clearer when their problems are due to mismanagement or to economy-wide problems.
 - ✓ Banks have a reputation to protect.
- ❑ Both stories point to less need to monitor banks.
- ❑ But, *Who monitors the monitors?*

10

Transparencia 2

Banks and Delegated Monitoring

- ❑ Two mechanisms to keep bankers honest:
 1. Market-based discipline
 - o Large depositors may pull their money from banks that deplete their capital because of bad loans \Rightarrow bank-run (facilitated by short-run nature of deposits).
 - o Fear of bank-runs may restrain excessive risk taking.
 - o However, bank runs may disproportionately hurt uninformed investors \Rightarrow unless deposit insurance.
 2. Government regulation.
 - o Deposit insurance reduces incentives of depositors to monitor banks \Rightarrow So, government steps in through: licensing procedures, capital requirements, prudential regulation, periodic examinations, etc.
 - o Unfortunately, government officials are not always willing to pull the plug from sick banks.

Transparencia 3

Creditor Rights

- ❑ Effective creditor rights are the result of bankruptcy and reorganization laws and from the characteristics of the judicial system that enforces such laws.
 - ✓ Pattern of creditor protection is very similar among countries that belong to the same legal family.
 - ✓ Common Law tends to be associated with better creditor rights.
 - ✓ But several Civil Law countries have instituted new procedures that increase the protection of creditors (Brazil, Italy, etc..).
- ❑ Cross country evidence seems clear:
 - Better corporate governance in the form of creditor protection is a key ingredient for the size and growth of credit institutions.

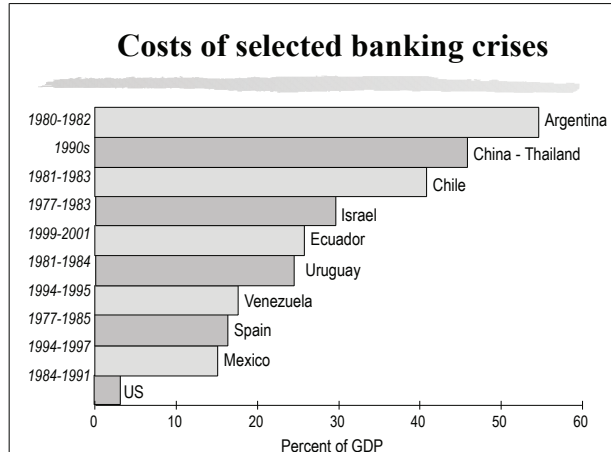
Transparencia 4

Moral Hazard

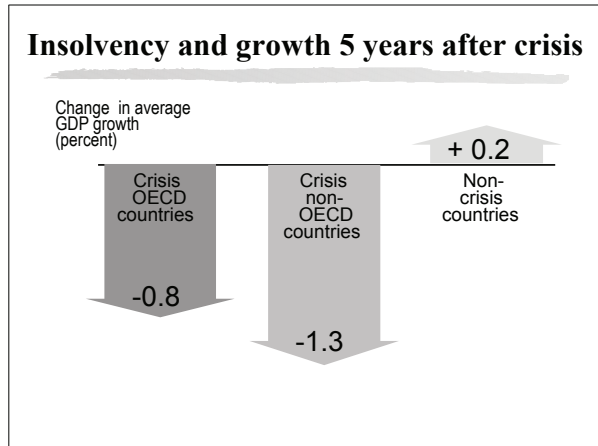
- ❑ Moral hazard exists when the agent making the decision stands to benefit if the decision is a good one, but does not pay a commensurate price if the decision is a bad one. Example: "Heads I win, tails you lose".
- ❑ Example 1: Nicholas Leeson lost \$150 m playing Nikkei futures working for Baring PLC. Rather than fold his position, he gambled on a comeback. He lost \$1.3 b dollars. Baring went bankrupt.
- ❑ Example 2 : Thrifts in the US in 1979-82 lost capital due to in interest rates hikes. Congress expanded the range of businesses they could pursue and wrote accounting rules that created the illusion of capital where there was none. Result: \$180 billion in losses by 1989.
- ❑ The moral hazard problem is intimately related to the system of deposit guarantees.



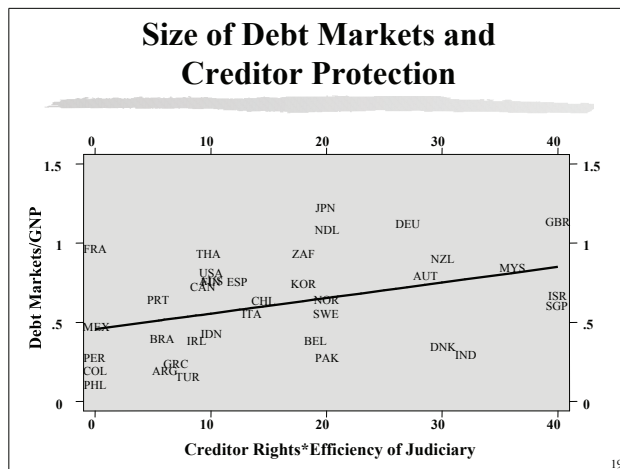
Gráfica 1



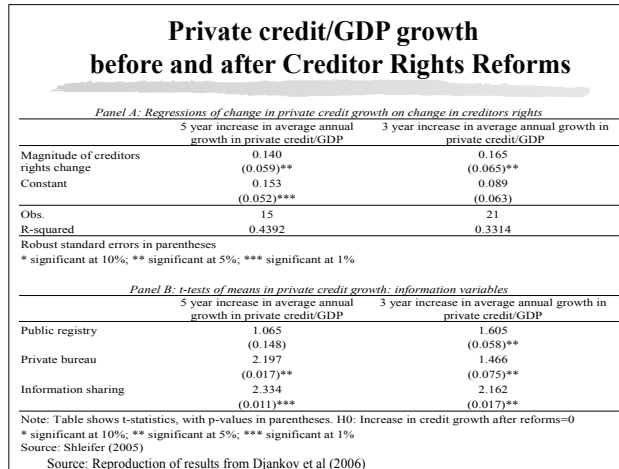
Gráfica 2



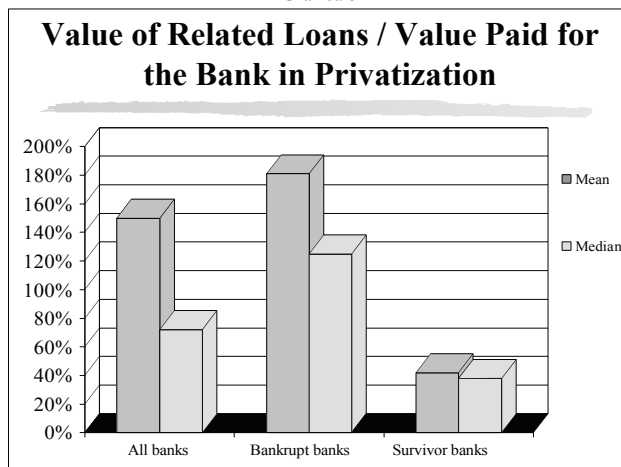
Gráfica 3



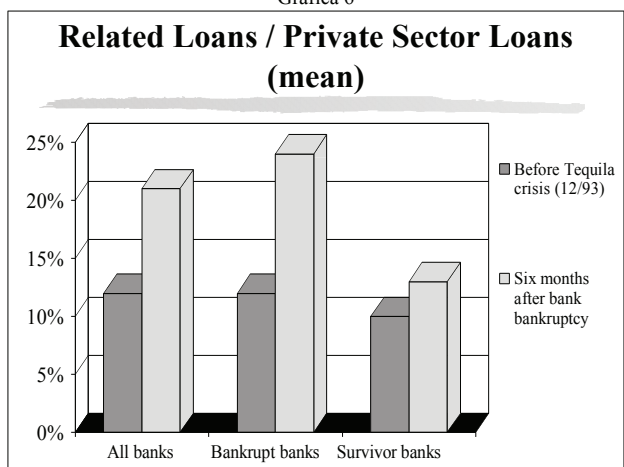
Gráfica 4



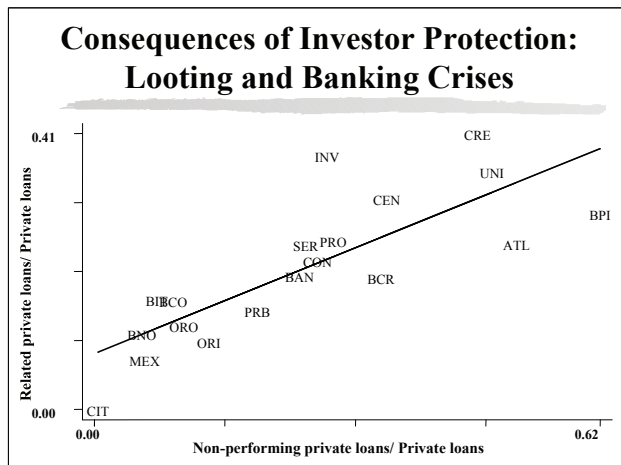
Gráfica 5



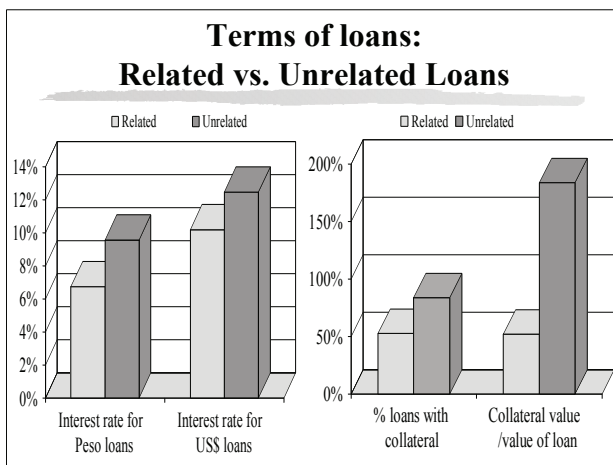
Gráfica 6



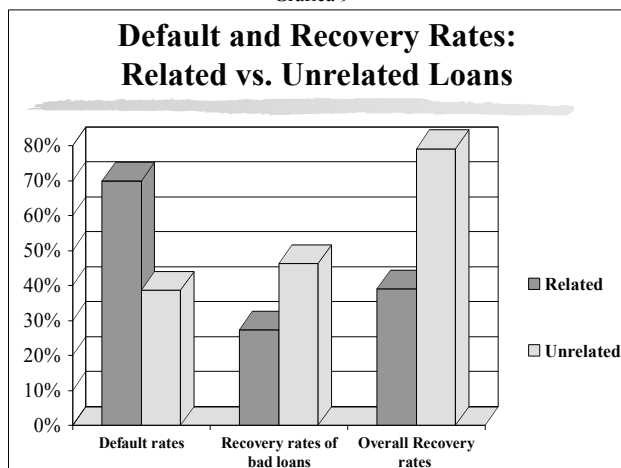
Gráfica 7



Gráfica 8



Gráfica 9



Evaluación de reglas de tasa de interés en un modelo de economía pequeña y abierta

Julián Mauricio Pérez Amaya

Resumen

Empleando un modelo de equilibrio general dinámico y estocástico para una economía pequeña y abierta con imperfecciones y rigideces en el sector no transable calibrado para Colombia, se estudia la conveniencia de que la autoridad monetaria fije como medida de inflación objetivo en su función de reacción la inflación total, la inflación doméstica o la inflación externa, en un contexto en el cual la fuente de las fluctuaciones proviene del sector externo y de choques en la productividad en cada uno de los sectores. Dada la existencia de una Curva de Phillips aumentada por expectativas en el sector no transable, la política monetaria implica un *trade-off* entre la incertidumbre sobre la inflación y la variabilidad del producto. Se encuentra que este *trade-off* varía de acuerdo a la medida de inflación incluida en la función de reacción de la autoridad monetaria. Además, se encuentran los siguientes resultados: Una regla de tasa de interés, que responde a la inflación no transable, es la más efectiva en reducir la variabilidad del producto, al costo de tener una inflación total más volátil que en los otros dos regímenes estudiados. En el caso de tener un régimen que responde a la inflación transable se genera más volatilidad en el producto con un nivel de volatilidad medio en la inflación. La po-

lítica más efectiva para reducir la variabilidad de la inflación total, es aquella en la que el banco central responde a la inflación total. Dado que este régimen genera una volatilidad media en el producto, puede ser considerado como el mejor régimen en términos de minimización de la variabilidad del producto y de la inflación total.

1. Introducción

Los arreglos institucionales consignados en la Constitución de 1991 asignaron al Banco de la República el objetivo primordial de guardar el poder adquisitivo del peso. Se consideró como la mejor manera de cumplir este objetivo encaminar la política monetaria hacia el objetivo del cumplimiento de una meta de inflación, con la consideración de otras variables objetivo que no sesgaran la política únicamente a objetivos nominales; particularmente objetivos como el producto. Determinadas las variables objetivo de la política monetaria, el paso lógico a seguir fue la escogencia de los instrumentos acordes para conseguir dichos objetivos. La política monetaria colombiana hasta el año 1999 utilizó como principal instrumento el seguimiento de los agregados monetarios. Sin em-

bargo, cambios estructurales en el comportamiento de la demanda de dinero, como el acelerado ritmo de innovación financiera, hicieron del seguimiento de los agregados monetarios un instrumento poco robusto. Este hecho obligó a una redirección de la política monetaria. En efecto, se debía buscar un nuevo marco de política monetaria que sustituyera el régimen cambiario como el ancla nominal para la política monetaria. Tal como lo señala Bernanke-Mishkin (1997, [4]) muchos países, ante el fracaso de sus regímenes cambiarios, tomaron como nuevo marco de política monetaria la *inflación objetivo*. Entre estos países se encuentra Colombia.

En el marco de política de *inflación objetivo*, la autoridad monetaria define como principal instrumento de política la tasa de interés de corto plazo. La adopción de la tasa de interés de corto plazo, como principal instrumento monetario, ha llevado al banco central a reorientar todos sus modelos para poder estudiar los mecanismos por los cuales la tasa de interés de corto plazo afecta las variables objetivo de la política (i. e. inflación, producto). De la misma forma, se ha tenido que centrar en la manera más adecuada de incorporar a sus modelos la dinámica del instrumento monetario, es decir: el modelaje de reglas explícitas (reglas de tasa de interés a la *Taylor*) en la que la tasa de interés de corto plazo pueda responder a los cambios de las variables que la autoridad monetaria considera como objetivos. Una pregunta fundamental para el caso de las economías emergentes, como Colombia, tiene que ver con la forma como la autoridad monetaria debe responder ante movimientos en la inflación que provienen de choques externos. Calvo y Reinhart (2000, [6]) argumentan que en las economías emergentes, choques a la tasa de cambio se transmiten mucho más rápido al nivel general de precios, que en las economías industrializadas.¹ La evidencia empírica en Choudri y Hakura (2002), así como en Devereux y Yetman (2003) sustenta esta idea.

¹ Este hecho puede inducir "Fear of floating" en el Banco Central.

Un ejemplo concreto de cómo los choques externos afectan la inflación en Colombia, ocurrió entre el segundo semestre del 2002 y el primer semestre del 2003. En este período la depreciación nominal (30%), causada principalmente por choques externos, afectó posteriormente la inflación² y otras variables macroeconómicas, obligando al Banco Central a "responder" para alinear la inflación esperada con la meta. El aumento de la prima de riesgo colombiana (causada principalmente por la incertidumbre política en Brasil y el control de cambios en Venezuela) y la consecuente depreciación nominal constituyen un primer ejemplo claro de cómo choques externos se transmiten con relativa facilidad a la inflación. Otro episodio que sirve de ejemplo está relacionado con la corrección de la depreciación de finales del 2003 y la profundización de la apreciación nominal y real desde el segundo semestre del 2004 hasta la fecha. Colombia, al igual que la mayoría de las economías del mundo, ha vivido un proceso de apreciación nominal y real del peso en los últimos 2 años. De igual forma, la inflación proyectada ha descendido a tasas históricamente bajas. En cualquiera de los dos casos, el traspaso de los movimientos en la tasa de cambio a los precios, inducidos por factores externos, genera preguntas acerca de la naturaleza de la respuesta de la política monetaria. Como el Banco de la República conduce la política monetaria bajo un esquema de *inflación objetivo*, un proceso de apreciación nominal que se transmite al IPC, induce al Banco a reducir las tasas de interés más de lo que lo haría en condiciones "normales". Se entiende por condiciones normales aquellas que determinan la inflación en una economía cerrada, es decir: las condiciones dadas por la demanda interna. Por el contrario, una mala pasada, inducida por una depreciación nominal, puede inducir al Banco Central a subir las tasas. Mover excesivamente la tasa de interés nominal de corto plazo es claramente indeseable desde el punto de vista de la autoridad monetaria. Más aún, muchas veces,

² La inflación de bienes transables pasó del 5% a cerca del 10% en el lapso de un año.

el ajuste de tasas debe ser lo suficientemente fuerte para inducir a los inversionistas a “traer” o a “sacar” sus capitales del país.³ Dadas estas particularidades surgen dos inquietudes: ¿Cómo debe conducirse la política monetaria en las economías emergentes para ajustar los choques externos? y ¿Qué tan importante es el ajuste de la tasa de cambio (nominal o real) como parte de esta regla de política? En años recientes ha habido una vasta literatura sobre reglas de política monetaria.⁴ Por ejemplo, Woodford (2003, [25]), en su libro de texto, emplea reglas simples de la forma:⁵

$$i_t = a(\pi_t - \bar{\pi}) + b(y_t - \bar{y}) + ci_{t-1} \quad (1)$$

en el contexto de modelos de equilibrio, y emplea como objetivo de política la minimización de una función de pérdida de la autoridad monetaria que depende de la volatilidad de la economía. El autor encuentra que no existe mucha diferencia con procedimientos más sofisticados que optimizan sobre un conjunto de reglas de política. Los resultados de Williams (2003, [24]) sustentan esta idea. Este autor emplea el FRB/US, el modelo oficial del Fed para política monetaria, para estudiar el impacto de reglas simples con suavización de tasas.⁶ Encuentra que estas reglas son casi tan buenas como las reglas óptimas. La conclusión general de esta literatura sobre

reglas de política monetaria en economías cerradas es que la mejor regla de suavización de tasas es muy cercana a la regla óptima. Es apenas natural preguntarse si los resultados anteriores se extienden al caso de economías abiertas. Ball (1999) estudia⁷ cómo cambian las reglas óptimas en un modelo semiestructural adaptado al caso de una economía abierta.⁸ Evaluando la volatilidad de las principales variables macroeconómicas encuentra que las políticas óptimas no cambian mucho. En economías abiertas, las metas de inflación y las reglas de Taylor son subóptimas a menos que sean adaptadas para tener en cuenta que la política monetaria afecta la economía no sólo a través de los canales tradicionales de tasas de interés sino también a través de la tasa de cambio. Ball encuentra que la regla óptima debe: primero, utilizar como instrumento un Índice de Condiciones Monetarias (ICM); segundo, emplear una medida de “inflación de largo plazo”. Ésta última entendida como la inflación descontada del efecto de choques temporales a la tasa de cambio.

Svensson (2000, [22]) desconoce la idea de un ICM como instrumento de política y se mantiene en el empleo de la tasa de interés nominal como instrumento. El autor apela a los resultados obtenidos en el estudio de las economías cerradas en que la regla de política depende de *cualquier factor que afecte el pronóstico condicional de la inflación*. Como una economía abierta es afectada por choques externos (inflación y tasas de interés externas, producción mundial, entre otros) éstos afectan el pronóstico de la inflación y por lo tanto se debe emplear toda la información relevante para ajustar el instrumento de tal forma que la inflación se converja a la meta. En su modelo se enfatizan tres aspectos importantes de la tasa de cambio: primero, la tasa de cambio es un canal adicional para

³ Esto puede ser una razón por la cual los bancos centrales típicamente emplean otros instrumentos más efectivos para mitigar los movimientos en la tasa de cambio nominal.

⁴ Buena parte de esta literatura está condensada en el libro “Monetary Policy Rules” de John B. Taylor (1999,[23]).

⁵ i_t es la tasa de interés de corto plazo, π_t es la inflación, y_t es el producto total. Las variables con barras denotan, en el caso de la inflación, la meta de inflación; y en el caso del producto, el producto potencial. a , b y c son los parámetros que describen la reacción del instrumento, tasa de interés de corto plazo, a variaciones en las diferentes variables objetivo.

⁶ En la literatura de reglas de tasa de interés, se entiende por regla simple con suavización, una función de reacción como la expresada en la ecuación (1). Se dice que la regla incluye suavización de tasas, pues el coeficiente c en la ecuación (1) es distinto de cero. Con esto se captura el hecho de que la autoridad monetaria busca evitar cambios muy abruptos en la tasa de interés de corto plazo.

⁷ Ver el trabajo de Ball en el capítulo XX del libro de Taylor (1999).

⁸ Esto es, la Curva IS depende de la tasa de depreciación real y la Curva de Phillips depende de la depreciación nominal, a través de los bienes importados.

la transmisión de la política monetaria (igual que en Ball); segundo, la tasa de cambio, como el precio de un activo, contiene información acerca del futuro y es una variable fundamentalmente determinada por expectativas; y por último, los choques externos se transmiten a través de la tasa de cambio. Empleando este modelo, Svensson evalúa las implicaciones de reglas de inflación doméstica (RID) versus reglas de inflación total (RIT) y las implicaciones de adoptar un régimen de *inflación objetivo* estricto versus *inflación objetivo* flexible.⁹

Los resultados muestran que la RIT en un ambiente de *inflación objetivo* estricto (el producto no es una variable objetivo del banco central) implica que la autoridad monetaria debe responder ajustando la tasa de interés fuertemente para poder actuar sobre el canal directo de la tasa de cambio a horizontes cortos. Esto resulta en una excesiva variabilidad de la tasa de cambio real. Por el contrario, en un esquema de *inflación objetivo* flexible (el producto es una variable objetivo del BC) la respuesta a la RIT ayuda a estabilizar la inflación a horizontes más largos al igual que la tasa de cambio real y el resto de variables reales. Adicionalmente dos resultados novedosos son: primero, que la RIT se desvía considerablemente de la Regla de Taylor pues requiere respuestas considerables ante choques externos; segundo, que la respuesta óptima de la política monetaria —ante choques positivos de demanda y negativos de oferta— es muy parecida. En cualquier caso, la RIT domina a la RID porque induce menos volatilidad real. Galí y Monacelli (2002, [11]) empleando un modelo de equilibrio general para una economía pequeña y abierta con precios rígidos, evalúan el impacto de tres tipos de política monetaria: RID, RIT y tasa de cambio fija. Los regímenes pueden ser ordenados de acuerdo con la volatilidad de la tasa de cambio nominal y real que generan. Los autores muestran que una

RIT puede ser vista como un híbrido entre una RID y un régimen de tasa de cambio fija. Como el IPC, base del cálculo de la inflación total, es visto como un compuesto de bienes importados y bienes domésticos, la RIT coincide con la RID cuando la economía tiende al caso límite de una economía cerrada. En el caso límite opuesto, cuando la economía tiende a ser perfectamente abierta, la RIT coincide con la fijación de la tasa de cambio. Los autores calibran el modelo para los Estados Unidos y encuentran que la RID domina a la fijación de la tasa de cambio y a la RIT. La razón es que el exceso de estabilidad de la tasa de cambio real (inducido por estas políticas) combinado con las rigideces de precios, no permiten un ajuste de los precios relativos que sea lo suficientemente rápido como para restablecer el equilibrio ante la ocurrencia de choques (de productividad por ejemplo).

Al igual que Galí y Monacelli, McCallum y Nelson (2001, [16]) emplean un modelo de equilibrio de economía pequeña y abierta con precios rígidos en el cual suponen que las importaciones son bienes intermedios empleados para la producción de bienes finales. En este caso una depreciación real no sólo afecta el producto observado sino el producto potencial, entendido como el producto de equilibrio bajo precios flexibles.¹⁰ Se debe anotar que el mecanismo de transmisión de la tasa de cambio nominal a los precios es diferente en ambos modelos. En Galí y Monacelli los precios de los importados entran directamente en el IPC, y en consecuencia una depreciación (producida por un choque a la prima de riesgo) afecta la inflación directamente, no sólo a través de la brecha del producto como es el caso en el modelo de McCallum y Nelson. Los resultados cuantitativos muestran que emplear una RIT es prácticamente equivalente a usar RID. La intuición

⁹ Un esquema de *inflación objetivo* estricto se refiere a que la autoridad monetaria sólo tiene como objetivo la inflación, mientras que el flexible incorpora también la brecha del producto.

¹⁰ Para ellos la tasa de cambio real queda definida como el precio relativo de los bienes importados en términos de los bienes de consumo. Una mayor depreciación real reduce el producto potencial.

es que como el canal de transmisión de la tasa de cambio está restringido al efecto sobre el producto y este efecto es pequeño, las ganancias de una regla frente a la otra son mínimas. Batini, Harrison y Millard (2001, [2]) emplean un modelo mucho más sofisticado que los anteriores, pero no evalúan la conveniencia de las RID en comparación con RIT. Simplemente, en un modelo calibrado para el Reino Unido, encuentran que una regla que se enfoque en el pronóstico de la inflación genera economías más estables que otras reglas, como las de Taylor o las de Ball (es decir, una regla basada en el ICM). En resumen, los resultados reseñados para economías cerradas se mantienen.

Por el contrario, Kollmann (2002, [14]) en un modelo muy similar, pero con reglas optimizadas que tienen en cuenta el bienestar de los individuos, muestra que las reglas óptimas deben responder agresivamente a la inflación generando alto grado de volatilidad nominal y real en la economía. El modelo, calibrado para las economías de Japón, Alemania y el Reino Unido, muestra que la fuente principal de la volatilidad real son choques a la productividad, mientras la fuente principal de volatilidad en los mercados cambiarios son choques externos (a la tasa de interés externa, inflación externa, entre otros). Los resultados de Kollmann difieren de aquellos encontrados con anterioridad. Previamente, la literatura ha encontrado que cuando los precios rígidos son la única fuente de distorsiones en la economía (de tal forma que la economía de precios flexibles es la eficiente), y el traspaso (*pass-through*) es completo (suponiendo que la Paridad del Poder Adquisitivo se cumple) entonces la regla de política óptima es la RID. Esta política implica una combinación de regla de tasa de interés con tasa de cambio flexible. Sin embargo, la RID no es completamente óptima cuando existen otras distorsiones diferentes a los precios rígidos. En el caso del modelo de Kollmann, el traspaso in-

completo hace que la política de estabilización de precios domésticos no sea del todo eficiente.

Todos los modelos de los trabajos descritos anteriormente suponen que todos los bienes son transables. Cuando existen bienes que no son transables internacionalmente, la política monetaria enfrenta una complicación adicional. En cierta forma, la introducción de bienes no transables puede explicar por qué el traspaso de la tasa de cambio a los precios agregados sea incompleto. Kam y Lim (2001, [12]) introducen la dicotomía entre transables y no transables en un modelo de equilibrio general con reglas de política monetaria, donde se supone que los precios son rígidos en el sector no transable y flexibles en el transable. Los bienes transables son bienes de consumo final. Los autores argumentan que hay dos mecanismos que se retroalimentan para amplificar y propagar los efectos de los choques sobre las variables reales. Primero, una mayor participación relativa de bienes no transables implica que para alcanzar el equilibrio en el mercado de activos internacionales, la tasa de cambio real debe depreciarse significativamente más que cuando la economía es puramente transable. En consecuencia, la mayor parte del ajuste recae sobre la tasa de cambio nominal, haciéndola más volátil. Segundo, con precios rígidos, una mayor volatilidad nominal implica una mayor volatilidad real. Como resultado, una RIT implícitamente tiene en cuenta los movimientos en los precios debidos a movimientos en la tasa de cambio real. Devereux, Lane y Xu (2004, [10]) estudian cómo debe responder la política monetaria bajo diferentes grados de *pass-through* empleando un modelo de gran escala aplicado a una economía pequeña y abierta. En esta economía hay bienes finales (transables y no transables) y bienes intermedios (transables y no transables). En este modelo, el traspaso de la tasa de cambio a los precios de los transables es incompleto. Adicionalmente el modelo tiene algunas fricciones financieras para capturar los efectos de hojas de balance (*balance sheet*

effect). Al calibrar el modelo para Corea encuentran que, a diferencia de los resultados de Kam y Lim, entre más alto sea el traspaso, la RID es preferible a una RIT en términos del bienestar. Con un traspaso alto, la RIT estabiliza la inflación pero a costa de mayor volatilidad en el sector real (por las rigideces de precios). La RID, por el contrario, asegura que la economía se comporte como una economía de precios flexibles, aumentando el bienestar.¹¹ Sin embargo cuando el traspaso es bajo, este *trade-off* desaparece y la RIT domina a la RID. En estas circunstancias, la autoridad monetaria puede tener como objetivo simultáneamente la inflación total y al mismo tiempo permitir una mayor volatilidad de la tasa de cambio nominal para estabilizar los efectos de choques externos. Parrado (2004, [17]) emplea un modelo menos complejo que el anterior. En éste, todos los bienes son transables (diferenciados únicamente por su origen), pero el *pass-through* es incompleto por las rigideces de precios. La regla de política responde a la tasa de cambio nominal (miedo a flotar). Al calibrar el modelo para Chile, el autor encuentra que los efectos sobre la volatilidad de la economía y la política monetaria dependen de: la fuente de los choques, el régimen cambiario y el tipo de meta de inflación. Si la fuente principal de los choques es real, un régimen de tasa de cambio flexible domina a uno fijo. Lo contrario ocurre si la fuente de los choques es nominal. Una RID domina a una RIT (genera mayor estabilidad *para todos los choques*). Una estrategia de *inflación objetivo* flexible domina a una *inflación objetivo* estricta. Hay una característica sobresaliente de esta literatura, que aún no se ha señalado. La mayoría de estudios, que emplean medidas de bienestar para evaluar políticas alternativas, encuentran que las ganancias en bienestar de emplear la regla óptima —en vez de una re-

gla simple— son pequeñas.¹² Por ejemplo, Carlstrom y Fuerst (1999, [7]) en un modelo de participación limitada (*limited participation*) muestran que la ganancia de moverse de una regla sobre el crecimiento de los agregados monetarios (regla monetaria) a una regla de tasa de interés es apenas un 0.02% del stock de capital de estado estacionario. En consecuencia, buena parte de la literatura se ha concentrado en responder la pregunta: ¿Cómo minimizar la inestabilidad que pueden producir reglas subóptimas? Si el banco central emplea políticas subóptimas puede inducir inestabilidad macroeconómica innecesaria a través de indeterminación del equilibrio y equilibrios múltiples. Estos problemas se evitan cuando las reglas de políticas son óptimas. Otra posibilidad es diseñar reglas que eviten al máximo la posibilidad de generar indeterminación y equilibrios múltiples. Los estudios de Zanna (2003, [26] y 2004, [27]) caracterizan las condiciones bajo las cuales, las reglas de Taylor pueden generar inestabilidad agregada (en el sentido de múltiples equilibrios). En su modelo, estas condiciones no sólo dependen del tipo de regla sino también del grado de apertura de la economía y del tipo de meta de inflación del Banco Central (RID o RIT). En particular, una RID activa¹³ y que sólo tiene como objetivo la inflación (estrictamente) garantiza la existencia de un equilibrio único.

¹² La diferencia entre una regla de tasa de interés óptima y una regla de interés simple es la siguiente: en el caso de las reglas óptimas, la función de reacción de la autoridad monetaria (regla de tasa de interés) es la solución al problema de minimización de la función de pérdida de la autoridad monetaria restringido a las dinámicas de las variables objetivo. En este caso, la solución del problema es una función de reacción que es lineal en las variables objetivo de la autoridad monetaria. Por otro lado, en el caso de una regla simple, ésta no es el resultado de una optimización de la autoridad monetaria. Simplemente se toma una regla, lineal en los argumentos objetivo, conocida (por ejemplo, una Regla de Taylor). A partir de la variación de los parámetros de esta regla lineal se busca la combinación de los parámetros que minimicen la función de pérdida de la autoridad monetaria. El resultado de este ejercicio es lo que se conoce como una regla de tasa de interés simple eficiente u optimizada.

¹³ Una regla de tasa de interés se dice activa, en una variable dada, cuando el coeficiente de respuesta de la regla a esta variable es mayor que uno. En el caso de la ecuación (1), cuando el coeficiente a es mayor que uno se dice que la regla es activa en la inflación.

¹¹ Este resultado es idéntico al de Aoki (2001, [1]) en el contexto de una economía cerrada. En ese trabajo hay dos clases de bienes: con precios flexibles y rígidos. Él muestra que es óptimo definir la inflación básica como aquella inflación de los bienes con precios rígidos.

Por el contrario, reglas que sólo miran la inflación de transables generan (potencialmente) múltiples equilibrios independientemente de si son activas o pasivas. En adición a esto, Zanna encuentra que Gobiernos con miedo a flotar y con RIT pueden inducir inestabilidad agregada en la economía.

Se ve cómo los resultados encontrados hasta ahora en la literatura son diversos. Éstos dependen fundamentalmente de la naturaleza del modelo y la calibración de los parámetros al país de estudio. Para ilustrar por qué los resultados son tan diversos, se pueden considerar dos casos extremos. El primero, una situación en la que la gran mayoría de los bienes son no transables y los precios son rígidos en ese sector. En este primer caso, los resultados obtenidos para la economía cerrada son los relevantes, pues la economía es esencialmente cerrada y la única fuente de distorsiones son los precios rígidos. No existiría un dilema entre RIT y RID. Otro caso extremo es aquel en el que la gran mayoría de los bienes son transables, sus precios son flexibles (determinados en el mercado internacional) y el traspaso es completo. En este caso, la inflación doméstica es exactamente la depreciación nominal. En este caso la política monetaria tiene poca influencia sobre la actividad real. Esto es apenas natural porque no existen rigideces ni otras distorsiones adicionales. De nuevo, no existiría un dilema entre RIT y RID. Es claro que las economías emergentes, como Colombia, se encuentran en la mitad de estos dos casos extremos. Son economías donde el sector transable ha adquirido una mayor importancia en los últimos años aún si, dada la estructura de la economía, el sector no transable es considerable.

Es evidente la necesidad de un modelo que capture algunos de los aspectos descritos anteriormente para poder responder a la pregunta de a qué inflación, doméstica o total, debe responder el banco central para garantizar el menor grado de inestabilidad macroeconómica. El objetivo de este trabajo es a partir

de una representación plausible de la economía colombiana que introduce ciertas características de una economía pequeña y abierta, estudiar las implicaciones macroeconómicas de que la autoridad monetaria fije como objetivo de su política monetaria, la inflación de los bienes no transables, la tasa de cambio nominal, o la inflación total. Para este propósito se presenta y se calibra para Colombia un modelo de equilibrio general dinámico y estocástico para una economía pequeña y abierta. A pesar de la simplicidad del modelo, se considera que éste es una herramienta útil para analizar el problema en cuestión e ilustrar la metodología propuesta. Vale la pena enfatizar que no es objetivo del trabajo determinar la optimalidad de la política monetaria. Simplemente, dado uno u otro régimen de inflación objetivo, se evalúa el impacto macroeconómico, medido como la volatilidad en la inflación total y en el producto. Este trabajo consta de cinco secciones incluyendo esta introducción. La sección 2 presenta el modelo teórico, los participantes y se define el equilibrio; la 3 expone tanto la forma de solución, como la calibración de los parámetros del modelo; la 4 trata sobre los resultados de los experimentos cuantitativos de los diferentes regímenes contemplados. Finalmente, en la sección 5 se hacen unas consideraciones finales acerca de los resultados, alcances y las limitaciones del análisis.

2. El modelo

El modelo planteado se puede enmarcar en una familia reciente de modelos que se conoce como *New Open Economy Macroeconomics* (NOEM).¹⁴ La particularidad de estos modelos, aparte que tratan economías pequeñas y abiertas, es que incluyen imperfecciones en los mercados que permiten la inclusión de rigideces de precios, por ejemplo. Esta característica es esencial pues en presencia de fricciones

¹⁴ Para ver una revisión detallada de este tipo de modelos, consúltese Lane (2000, [15]).

nominales, la política monetaria puede tener efectos reales en el corto plazo. Este es un modelo de economía pequeña y abierta. Existen dos sectores, uno de bienes transables y otro de bienes no transables. La economía tiene tres tipos de firmas. Las firmas productoras de bienes transables, las firmas productoras de bienes no transables homogéneos y las firmas comercializadoras de bienes no transables heterogéneos. Las dos primeras enfrentan un mercado perfectamente competitivo y las terceras se encuentran en competencia monopolística. Las firmas comercializadoras compran a las firmas productoras de bienes no transables homogéneos un bien y lo diferencian a cero costo para luego venderlo a un precio diferenciado. Los hogares son dueños de los tres tipos de firma. Además ofrecen su trabajo a los dos sectores productivos, se endeudan en el exterior, tienen bonos domésticos privados, reciben transferencias de suma fija del gobierno y demandan dinero para ahorrar costos de transacción. Por otra parte, consumen bienes homogéneos transables y bienes heterogéneos no transables. Finalmente el Gobierno emite dinero, recolecta los costos de transacción pagados por los hogares y realiza transferencias de suma fija. Por otra parte, como autoridad monetaria, sigue un esquema de inflación objetivo, usando la tasa de interés nominal como instrumento de la política monetaria.

2.1 Los hogares

Los hogares son dueños de las firmas productoras de bienes homogéneos transables y no transables al igual que de las firmas comercializadoras de bienes no transables heterogéneos. Igualmente son consumidores. La función de utilidad para el hogar representativo está dada por la expresión:

$$u(c_t^T, c_t^N) = \frac{\left[(c_t^T)^\gamma (c_t^N)^{1-\gamma} \right]^{1-\frac{1}{\sigma}}}{1 - \frac{1}{\sigma}} - 1 \quad (2)$$

de donde se puede observar que el agente representativo de la economía genera utilidad únicamente del

consumo de los bienes transables y no transables. Al no incorporar el ocio en la función de utilidad se está suponiendo que la oferta de trabajo es inelástica. El parámetro (γ) indica la participación del consumo transable en el consumo total. Por otro lado, el parámetro (σ) mide la sustitución intertemporal del consumo.¹⁵ Su ingreso en el período t está dado por el salario nominal que obtienen al trabajar en las firmas productoras de bienes transables y no transables homogéneos, los beneficios de las firmas comercializadoras y las transferencias de suma fija obtenidas del gobierno en ese mismo período. Aparte del ingreso corriente también cuentan con un stock de saldos reales de dinero dado al principio del período, al igual que con un stock de bonos domésticos privados y de deuda externa.¹⁶ El gasto está determinado por el consumo de bienes transables homogéneos, el consumo de bienes no transables heterogéneos y por los costos de transacción que tienen que pagar los hogares. En el período t , los hogares también deciden el nivel de saldos reales de dinero, las tenencias de bonos privados domésticos y las tenencias de deuda externa para el período $t + 1$. Por lo tanto, su restricción presupuestal en términos nominales va a estar dada por:

$$P_t^T c_t^T + P_t^N c_t^N + M_{t+1}^d = P_t^T w_t^T (1 - l_t^N) + P_t^T w_t^N l_t^N + P_t^T \pi_t + M_t^d - s_t F_t (1 + i_t) - B_{t+1} - P_t^T \Phi + B_t (1 + i_t) + s_t F_{t+1} + \Pi_t^N + \Pi_t^T + \Pi_t^C \quad (3)$$

donde: c_t^T es el consumo real de bienes transables homogéneos, c_t^N es una canasta de consumo de bienes no transables heterogéneos que está dada por $c_t^N = \left[\int_0^1 c_t^N(z)^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} dz \right]^{\frac{\sigma}{\sigma-1}}$ donde $c_t^N(z)$ es el consumo del bien específico z proveniente de la firma comercializado-

¹⁵ Dado que la oferta de trabajo es inelástica, la cantidad de trabajo va a estar determinada en su totalidad por la demanda, por lo cual no se hace ningún tipo de diferenciación entre la oferta y la demanda de trabajo en el planteamiento del modelo.

¹⁶ Las variables stock están dadas al principio del período y los flujos se conocen al final, i. e. M_t es conocido al comienzo del período t , P_t^T se da al final del período $t - 1$ por lo tanto es conocido al comienzo del período t , por lo tanto las tenencias de saldos reales $m_t = \frac{M_t}{P_{t-1}^T}$, son conocidas al comienzo del período t .

ra z y θ es la elasticidad del consumo de cada bien z con respecto al resto de la canasta. P_t^T es el precio de los bienes transables, P_t^N es el índice de precios de los bienes no transables heterogéneos, M_t^d es la demanda de dinero nominal, w_t^T es el salario real en el sector transable, w_t^N es el salario real en el sector no transable, l_t^N es el trabajo ofrecido en el sector no transable,¹⁷ Π_t^T son los beneficios nominales de la firma productora de bienes transables, Π_t^N son los nominales de la firma productora de bienes no-transables homogéneos, Π_t^C son los beneficios nominales de las firmas comercializadoras de bienes no-transables heterogéneos. \mathcal{T}_t son las transferencias de suma fija del gobierno hacia los hogares, s_t es la tasa de cambio nominal (COP/USD), B_t son los bonos privados domésticos nominales, F_t es la deuda externa nominal, i_t^* es la tasa de interés nominal que enfrentan los agentes domésticos en el exterior, i_t es la tasa de interés nominal interna y Φ es una función que determina los costos de transacción¹⁸ definidos como:

$$\Phi(c_t^T, c_t^N, P_t^T, P_t^N, M_{t+1}) = \kappa \left(\frac{P_t^T c_t^T + P_t^N c_t^N}{M_{t+1}^d} \right)^{\alpha} \quad (4)$$

De acuerdo a esta expresión, a medida que los hogares consumen más bienes transables o no transables, el costo de transacción aumenta; los costos de transacción decrecen con los saldos nominales de dinero que destinan para el siguiente período. La tasa de interés externa se define como:

$$i_t^* = i^* \epsilon_t^* + \psi \left(\exp^{(F_t - \bar{F})} - 1 \right) \quad (5)$$

donde i_t^* es la tasa de interés internacional libre de riesgo, \bar{F} el nivel de estado estacionario de la deuda externa y (ψ) es un parámetro de escala, ϵ_t^* es el componente cíclico de la tasa de interés externa

libre de riesgo que se asume exógeno al modelo.¹⁹ Por medio de este componente cíclico se introducen los choques externos que enfrenta esta economía. La existencia de una prima de riesgo que depende del nivel agregado de endeudamiento externo permite, por un lado, introducir la característica de que los mercados de capitales internacionales son imperfectos; y por otro permite evitar el problema que se presenta en los modelos de economía pequeña y abierta en lo que se refiere a cómo cerrar la economía. El clásico supuesto que se hace en macroeconomía internacional de que la tasa de descuento (β) es igual a la tasa de interés externa, puede llevar a que el estado estacionario del modelo dependa de las condiciones iniciales y que las dinámicas del consumo posean un componente de caminata aleatoria. Esta característica se conoce en la literatura como el problema de la raíz unitaria en los modelos de tiempo discreto. Tal como lo demuestran Schmitt-Grohé y Uribe (2002, [21]), una de las maneras de evitar este problema es con la introducción de una prima de riesgo creciente en el nivel agregado de endeudamiento. También se supone que se satisface la paridad de poder adquisitivo (PPA), por lo tanto $P_t^T = s_t P_t^{T*}$. Esto quiere decir que el precio del bien transable es igual al precio del bien transable externo por la tasa de cambio. Se fija $P_t^{T*} = 1$ para todo t , por lo tanto $P_t^T = s_t$. Es así como en el modelo la tasa de depreciación es igual a la tasa de inflación de los bienes transables (traspaso completo), $\pi_t^T = d_t$.

Si se define $q_t^H = \frac{P_t^N}{P_t^T}$ como el precio relativo de los bienes no transables heterogéneos en términos de precio de los bienes transables, y $\frac{P_{t-1}^T}{P_t^T} = \frac{1}{(1+\pi_t^T)}$, entonces la restricción presupuestal (3) al ser normalizada por P_t^T se puede reescribir como:

$$c_t^T + q_t^H c_t^N + m_{t+1}^d = w_t^T (1 - l_t^N) + w_t^N l_t^N + \tau_t + \frac{m_t^d}{(1 + \pi_t^T)} - F_t (1 + i_t^*) - b_{t+1} - \Phi + \frac{b_t (1 + i_t)}{(1 + \pi_t^T)} + F_{t+1} + \frac{\Pi_t^N}{P_t^T} + \frac{\Pi_t^C}{P_t^T} + \frac{\Pi_t^T}{P_t^T} \quad (6)$$

¹⁷ Como el individuo cuenta con una unidad de tiempo, entonces $1 - l_t^N$ es el tiempo que destina a trabajar en el sector transable.

¹⁸ La motivación de la existencia de este costo de transacción es la introducción del dinero en el modelo.

¹⁹ Para este proceso se supone que sigue un proceso AR(1): $\log(\epsilon_{t+1}^*) = \rho_{\epsilon^*} \log(\epsilon_t^*) + \eta_{\epsilon_{t+1}^*}$

Por lo tanto el problema dinámico de un hogar está dado por:

$$\max_{\{c_t^T, c_t^N\}} E_t \left(\sum_{t=0}^{\infty} \beta^t u(c_t^T, c_t^N) \right)$$

sujeto a (4), (5) y (6). Donde β^t es el factor de descuento.

La solución al problema de los hogares va a estar dada por las siguientes condiciones de primer orden:

$$u_{c_t^T}(c_t^T, c_t^N) - \lambda_t(1 + \phi_{c_t^T}) = 0 \quad (7)$$

$$u_{c_t^N}(c_t^T, c_t^N) - \lambda_t(q_t^H + \phi_{c_t^N}) = 0 \quad (8)$$

$$w_t^T = w_t^N \quad (9)$$

$$\beta E_t \left(\frac{\lambda_{t+1}}{1 + \pi_{t+1}^T} \right) = \lambda_t(1 + \phi_{m_{t+1}^T}) \quad (10)$$

$$\beta E_t \left(\frac{\lambda_{t+1}(1 + i_{t+1})}{1 + \pi_{t+1}^T} \right) = \lambda_t \quad (11)$$

$$\beta E_t(\lambda_{t+1}(1 + i'_{t+1})) = \lambda_t \quad (12)$$

y la restricción presupuestal.

La forma funcional de la función de utilidad (ecuación 2) implica que el índice de precios total P_t , va a ser un compuesto del precio de los bienes transables P_t^T y de los bienes no transables P_t^N .

$$P_t = \left[\frac{(P_t^T)^\gamma (P_t^N)^{(1-\gamma)}}{\gamma^\gamma (1-\gamma)^{(1-\gamma)}} \right] \quad (13)$$

A partir del índice de precios total es posible obtener una definición de la inflación total π_t , en función de la inflación no transable π_t^N y de la inflación transable π_t^T .

$$(1 + \pi_t) = (1 + \pi_t^T)^\gamma (1 + \pi_t^N)^{(1-\gamma)} \quad (14)$$

De esta relación se puede ver que un choque externo que tenga efectos en la depreciación nominal (infla-

ción de transables) se transmite a la inflación total directamente. El parámetro (γ) que define cuán abierta es la economía, va a determinar la importancia de este canal.

2.2 Las firmas productoras

El mercado al que se enfrentan estas firmas es competitivo. Los productores buscan maximizar sus beneficios escogiendo un nivel óptimo de trabajo, dados los salarios y una tecnología de producción para cada sector. El stock de capital se asume constante e igual a uno para todo t en ambos sectores.

2.2.1 Sector transable

La función de producción del sector transable está dada por $y_t^T = A_t^T k_t^{\alpha^T} (1 - l_t^N)^{1-\alpha^T}$ y se vende a un precio P_t^T . Por lo tanto dado que el capital es constante e igual a uno para todo t , el problema que enfrentan los productores del bien transable en términos nominales es

$$\max_{\{l_t^N\}} \Pi_t^T = P_t^T z_t(k)^{\alpha^T} (1 - l_t^N)^{(1-\alpha^T)} - R_t^T k - W_t^T (1 - l_t^N) \quad (15)$$

donde A_t^T es el nivel de productividad total de los factores en el sector transable,²⁰ $(1 - l_t^N)$ es la cantidad de trabajo demandada en el sector transable, R_t^T es el retorno al capital en el sector transable y $(1 - \alpha^T)$ es la participación del trabajo dentro de la función de producción. La condición de primer orden, en términos reales, de los productores de bienes transables es la siguiente:

$$(1 - \alpha^T) A_t^T (1 - l_t^N)^{-\alpha^T} = w_t^T \quad (16)$$

2.2.2 Sector no transable

La función de producción del sector no transable está dada por $y_t^N = A_t^N k_t^{\alpha^N} (l_t^N)^{1-\alpha^N}$ y se vende a un precio Q_t^N .

²⁰ Para este proceso se supone que sigue un proceso AR(1): $\log(A_{t+1}^T) = \rho A^T \log(A_t^T) + \eta A_{t+1}^T$.

Por lo tanto, dado que el capital es constante e igual a uno para todo t , el problema que enfrentan los productores del bien no transable homogéneo en términos nominales es:

$$\max_{\{l_t^N\}} \Pi_t^N = Q_t^N A_t (k)^{\alpha^N} (l_t^N)^{(1-\alpha^N)} - R_t^N k - P_t^T W_t^N l_t^N \quad (17)$$

donde A_t^N es el nivel de productividad total de los factores en el sector no transable,²¹ l_t^N es la cantidad de trabajo demandada en el sector no transable, R_t^N es el retorno al capital en el sector no transable y $(1 - \alpha^N)$ es la participación del trabajo dentro de la función de producción. La condición de primer orden, en términos reales, de los productores de bienes no transables es la siguiente:

$$q_t^F (1 - \alpha^N) A_t (l_t^N)^{-\alpha^N} = w_t^N$$

donde $q_t^F = \frac{Q_t^N}{P_t^T}$.

2.3 Las firmas comercializadoras de bienes no transables

Las firmas comercializadoras de bienes no transables compran un bien homogéneo a los productores de bienes no transables a un precio Q_t^N , y lo transforman en un bien de consumo no transable diferenciado a cero costo adicional. Cada período, estas firmas enfrentan una probabilidad constante $(1 - \varepsilon)$ de recibir una señal que les indica que pueden reoptimizar su precio. Esta probabilidad se comporta como en Calvo (1983, [5]). Las otras (ε) comercializadoras siguen una regla de indexación hacia atrás. Esta probabilidad es independiente entre firmas y tiempo. Se supone que si una firma comercializadora no recibe la señal, entonces fija sus precios de acuerdo a:

$$P_t^r(z) = P_{t-1}^N(z)(1 + \pi_{t-1}^N)$$

²¹ Para este proceso se supone que sigue un proceso AR(1): $\log(A_{t+1}^N) = \rho_A^T \log(A_t^N) + \eta_{A,t+1}^N$.

donde P_{t-1}^N es el índice de precios de los bienes no transables heterogéneos en el período anterior, y π_{t-1}^N es la tasa de inflación de los bienes no transables heterogéneos en el período $t - 1$. Con una probabilidad $(1 - \varepsilon)$ la comercializadora va a reoptimizar y escoger \tilde{P}_t . Si este es el caso, entonces el problema de la firma comercializadora es el siguiente:

Los beneficios esperados de una firma (z) en el período $t + j$ están dados por:

$$E_t(\Pi^C(z)_{t+j}) = E_t(c^N(z)_{t+j}(P^N(z)_{t+j} - Q_{t+j}^N)) \quad (19)$$

Los beneficios reales de cada firma son $\Pi^C(z)_{t+j}/P_{t+j}^N$ entonces aquellos que pueden ajustar su precio en el período t van a escoger $P^N(z)_{t+j}$ tal que:

$$\max_{\{P^N(z)_t\}} E_t \sum_{j=0}^{\infty} (1 - \varepsilon) \varepsilon^j \Delta_{t+j} \frac{\Pi^C(z)_{t+j}}{P_{t+j}^N}$$

donde el factor de descuento es $\Delta_{t+j} = \beta^j$. Nótese que en el período t la firma escoge un precio de ahora en adelante, $P^N(z)_{t+j} = P^N(z)_t$ dada la incertidumbre acerca de futuros cambios de precios. En otras palabras, la firma realiza la maximización teniendo en cuenta que hoy pueden reoptimizar precios (con una probabilidad $(1 - \varepsilon)$) y que durante j períodos no los van a reoptimizar (con probabilidad ε^j). Del problema de los hogares se puede demostrar que la demanda por el bien diferenciado no transable de consumo $c^N(z)_t$ depende del consumo total de bienes no transables:

$$c^N(z)_{t+j} = \left(\frac{P^N(z)_{t+j}}{P_{t+j}^N} \right)^{-\theta} c_{t+j}^N \quad (20)$$

de manera que el problema de maximización queda:

$$\max_{\{P^N(z)_t\}} E_t \sum_{j=0}^{\infty} (1 - \varepsilon) \varepsilon^j \Delta_{t+j} c_{t+j}^N \left[\left(\frac{P^N(z)_{t+j}}{P_{t+j}^N} \right)^{1-\theta} - q_{t+j}^N \left(\frac{P^N(z)_{t+j}}{P_{t+j}^N} \right)^{-\theta} \right]$$

Donde $q_{t+j}^N = \frac{Q_{t+j}^N}{P_{t+j}^N}$.

Después de solucionar para $P^N(z)_t$, se obtiene:

$$\frac{\tilde{P}_t}{P_t^N} = \frac{\theta}{\theta - 1} E_t \left[\frac{\sum_{j=0}^{\infty} \varepsilon^j \Delta_{t+j} c_{t+j}^N q_{t+j}^N \left(\frac{P_{t+j}^N}{P_t^N} \right)^{\theta}}{\sum_{j=0}^{\infty} \varepsilon^j \Delta_{t+j} c_{t+j}^N \left(\frac{P_{t+j}^N}{P_t^N} \right)^{\theta-1}} \right] \quad (21)$$

o lo que es lo mismo

$$\frac{\tilde{P}_t}{P_t^N} = \frac{\theta}{\theta - 1} E_t \left(\frac{\Theta_t}{\Psi_t} \right)$$

donde

$$\Theta_t = \Delta_t c_t^N q_t^N + \varepsilon E_t \left((1 + \pi_{t+1}^N)^{\theta} \Theta_{t+1} \right)$$

$$\Psi_t = \Delta_t c_t^N + \varepsilon E_t \left((1 + \pi_{t+1}^N)^{\theta-1} \Psi_{t+1} \right)$$

y \tilde{P}_t es el precio del bien $c^N(z)_t$ fijado por la firma comercializadora z en el caso en que decide reoptimizar. La forma funcional de la demanda por el bien no transable de consumo $c^N(z)_t$ implica que el índice de precios P_t^N es también un agregador CES, que está dado por:

$$P_t^N = \left[\varepsilon (P_t^r)^{1-\theta} + (1-\varepsilon) (\tilde{P}_t)^{1-\theta} \right]^{\frac{1}{1-\theta}} \quad (22)$$

Finalmente la dinámica de la inflación agregada de los bienes no transables heterogéneos está dada por:

$$(1 + \pi_t^N) = \left(\varepsilon (1 + \pi_{t-1}^N)^{(1-\theta)} + (1-\varepsilon) \left(\frac{\tilde{P}_t}{P_{t-1}^N} \right)^{(1-\theta)} (1 + \pi_{t-1}^N)^{(1-\theta)} \right)^{\frac{1}{1-\theta}} \quad (23)$$

Esta característica del modelo en el sector no transable es la que permite introducir rigideces de precios en el modelo.

2.4 El Gobierno

El Gobierno tiene una restricción presupuestal en términos reales dada por

$$m_{t+1}^s - \frac{m_t^s}{1 + \pi_t^t} + \phi = \tau_t \quad (24)$$

donde m^s es la oferta de saldos reales de dinero. El Gobierno obtiene sus ingresos del señoraje y de la recolección de los costos de transacción \emptyset . Sus egresos son las transferencias de suma fija T que hace a los ho-

gares. Así la política fiscal es Ricardiana en el sentido en que el Gobierno escoge una senda de T que satisfaga la versión intertemporal de la ecuación (24). Por otra parte, la autoridad monetaria tiene una función de reacción dada por una regla de tasa de interés simple que toma la siguiente forma:

$$i_t = \rho i_{t-1} + (1 - \rho) \left(\bar{i} + \rho_{\pi} (\pi_t - \bar{\pi}) + \rho_y \left(\frac{y_t}{y_{t-1}} - 1 \right) \right) \quad (25)$$

La autoridad monetaria reacciona a desviaciones de la inflación de una meta objetivo $\bar{\pi}$, y a las desviaciones de la tasa de crecimiento del producto total de su nivel de largo plazo,²² \bar{y} es la tasa de interés nominal de largo plazo de esta economía. En la literatura esta tasa de interés es igualmente conocida como la tasa de interés neutral. Los regímenes de inflación objetivo que se tratan están definidos precisamente sobre qué tipo de inflación la autoridad monetaria está incluyendo en la función de reacción (25). Como se mencionó anteriormente, son tres medidas las que pueden ser incluidas en la regla de tasa de interés: la inflación total, $\bar{\pi}$; la inflación de bienes no transables heterogéneos π_t^N ; y la inflación de transables (depreciación nominal) π_t^T .

2.5 El equilibrio competitivo

En la caracterización del equilibrio competitivo se utilizan las siguientes definiciones:

Definición: Un sistema de precios es una secuencia positiva.

$$\{w_t^N, w_t^T, R_t^N, R_t^T, Q_t^N, P_t^N, P_t^T, P_t^r, \tilde{P}_t, s_t, i_t, i_t'\}_{t=0}^{\infty}.$$

Definición: $\{A_t, z_t, P_t^{T*}, \epsilon_t^*\}_{t=0}^{\infty}$ se toman como secuencias exógenas. $m_0, b_0, F_0 > 0$ también se toman como dadas. Un equilibrio es un sistema de precios, una secuencia de consumo de bienes no transables

²² La última expresión de esta ecuación se puede interpretar como la desviación de la tasa de crecimiento del producto del nivel de estado estacionario ya que, dado que el modelo es estacionario, la tasa de crecimiento de estado estacionario es igual a cero.

heterogéneos $\{c_t^N\}_{t=0}^\infty$, de consumo de bienes transables homogéneos $\{c_t^T\}_{t=0}^\infty$, de tiempo trabajado en el sector no transable $\{l_t^N\}_{t=0}^\infty$, de saldos reales de dinero $\{m_t\}_{t=1}^\infty$, de bonos domésticos privados $\{b_t\}_{t=1}^\infty$ y deuda externa $\{F_t\}_{t=1}^\infty$ tal que:

1. Dado el sistema de precios y las transferencias de suma fija, el problema de control óptimo de los hogares se soluciona con $\{c_t^N\}_{t=0}^\infty$, $\{c_t^T\}_{t=0}^\infty$, $\{l_t^N\}_{t=0}^\infty$, $\{m_t^d = m_t^s = m_t\}_{t=1}^\infty$, $\{b_t = 0\}_{t=1}^\infty$ y un nivel de $\{F_t\}_{t=1}^\infty$ tal que $(1 + i_t) = (1 + i_t') (1 + d_t)$ se satisface.

2. La restricción presupuestal del Gobierno (24) y la regla de política (25) se satisfacen para todo t .

3. $A_t^N (l_t^N)^{(1-\alpha^N)} = c_t^N$. Condición de equilibrio en el sector no transable.

4. $A_t^T (1 - l_t^N)^{(1-\alpha^T)} = c_t^T + F_t (1 + i_t') - F_{t+1}$. Condición de equilibrio en el sector transable.

3. Solución, calibración y propiedades del modelo

Una vez definido el modelo, se procede a realizar los experimentos para determinar las implicaciones de los diferentes regímenes de inflación en la variabilidad del producto y de la inflación total. Antes de pasar a los experimentos, se presenta una breve descripción de la forma como se soluciona el modelo, la calibración y las propiedades de la respuesta del modelo ante los diferentes choques exógenos que lo afectan.

3.1 Solución del modelo

Formalmente, la definición del equilibrio competitivo corresponde a un sistema dinámico, estocástico, no lineal de primer orden. Para solucionar el modelo de una forma sencilla, se aproxima dicho sistema no lineal con un sistema lineal alrededor del estado

estacionario determinístico. Para encontrar los valores de estado estacionario de las variables, se emplean métodos numéricos. Los métodos de aproximación se encuentran detalladamente descritos en King, Plosser y Rebelo (2001, [13]). La solución aproximada del modelo corresponde a encontrar dos matrices, \mathbf{M} y \mathbf{H} , las cuales caracterizan la dinámica de la economía alrededor del estado estacionario:

$$\mathbf{Y}_t = \mathbf{H}\mathbf{x}_t \quad (26)$$

$$\mathbf{x}_{t+1} = \mathbf{M}\mathbf{x}_t + \mathbf{R}\eta_{t+1}$$

donde \mathbf{Y} es un vector compuesto por variables no predeterminadas (como el consumo), \mathbf{x} es un vector de variables de estado endógenas y exógenas (como los stocks de deuda, o de saldos reales), \mathbf{H} caracteriza la función de política y \mathbf{M} la matriz de transición de los estados. η_{t+1} es un vector de innovaciones y \mathbf{R} es una matriz que determina la forma en la que los choques afectan el sistema dinámico.

3.2 Calibración

A continuación se hace una explicación de la manera como se calibró el modelo para recrear las características de la economía colombiana. Para la determinación del valor de ciertos parámetros, se hace uso de las relaciones de estado estacionario determinístico del modelo y de series de datos para Colombia que sean consistentes con el modelo. Para otros parámetros se tomaron los valores típicamente utilizados en la literatura que trata las economías pequeñas y abiertas. Para el parámetro (γ) (define la participación del consumo transable c_t^T y el consumo no transable c_t^N en la función de utilidad del agente) se encontró un valor de $\gamma = 0,3558$. Éste se calculó de la manera siguiente: combinando las condiciones de primer orden para el consumo transable y el consumo no transable del problema de los hogares se puede llegar a la siguiente expresión:

$$\frac{c_t^T}{c_t^N} \frac{1 - \gamma}{\gamma} = q_t^H$$

La relación $\frac{c_t^T}{c_t^N}$, se halla directamente de los datos para el consumo transable y no transable;²³ la variable q_t^H se construye con el deflactor implícito de los bienes transables y no transables obtenidos a partir de las cuentas nacionales.²⁴

Para la Elasticidad de Sustitución Intertemporal (σ) se fijó el valor en $\sigma = 0,2$, de tal manera que el coeficiente de aversión al riesgo ($\frac{1}{\sigma}$) fuera igual a 5. El valor de este coeficiente es utilizado por Rebelo y Végh (1995, [18]), basado en estimaciones para Argentina. Las funciones de producción para el sector transable y no transable son del tipo Cobb-Douglas con rendimientos constantes a escala y con el stock de capital fijo; para obtener el valor de la participación del trabajo en cada uno de los sectores se utilizaron las condiciones de primer orden para el empleo en cada uno de los sectores.

$$\frac{(1 - \alpha^N) y_t^N}{l_t^N} = \frac{w_t}{q_t^N}$$

$$\frac{(1 - \alpha^T) y_t^T}{l_t^T} = w_t$$

donde el salario está medido en términos de bienes transables, $w_t = \frac{W_t}{P^T}$. El salario nominal W_t utilizado es un empalme de la serie de ingresos nominales mensuales de los ocupados de la Encuesta Nacional de Hogares (ENH) y de la Encuesta Continua de Hogares (ECH) para el período 1994-2004 (frecuencia

trimestral). Los valores que se obtienen para estos parámetros son $1 - \alpha^T \approx 0,618$ y $1 - \alpha^N \approx 0,499$. En cuanto a los coeficientes de autocorrelación de los procesos exógenos de la productividad del sector transable y el sector no transable (ρ_{AT}, ρ_{AN}) el proceso fue el siguiente: se construyen los residuos de Solow (A_t^T) y (A_t^N) para ambos sectores consistente con las funciones de producción supuestas en el modelo (normalizando el capital $k = 1$). Para encontrar los coeficientes de autocorrelación se estima un proceso AR(1) para el $\log(A_t^T)$ y $\log(A_t^N)$

$$\log(A_t^T) = \rho_{AT} \log(A_{t-1}^T) + \eta_{AT}$$

$$\log(A_t^N) = \rho_{AN} \log(A_{t-1}^N) + \eta_{AN}$$

Utilizando una regresión lineal se encontraron los valores $\rho_{AT} = 0,8143$ y $\rho_{AN} = 0,8853$ y la desviación estándar de los choques en cada sector $\sigma_{\eta_{AT}} = 0,0497$ y $\sigma_{\eta_{AN}} = 0,0391$,

Para hallar el coeficiente de autocorrelación del choque a la tasa de interés externa (ρ_{ϵ^*}), se construyó una serie usando la serie de tasa de interés externa filtrada con el filtro H-P y se estimó el proceso AR(1):

$$\log(\epsilon_t^*) = \rho_{\epsilon^*} \log(\epsilon_{t-1}^*) + \eta_{\epsilon^*}$$

El valor del coeficiente de autocorrelación para este proceso es $(\rho_{\epsilon^*}) = 0,8492$ y la desviación estándar para el shock es $\sigma_{\eta_{\epsilon^*}} = 0,1069$. El valor de la deuda externa de estado estacionario (\bar{F}) se encontró ajustando la relación de la balanza comercial (TB) sobre el producto total (y_t). En este cálculo se utiliza la definición de balanza comercial implicada por el modelo y la ecuación de acumulación de deuda externa.

$$y_t^T + F_{t+1} = c_t^T + (1 + i_t') F_t$$

²³ A partir de las estadísticas de Cuentas Nacionales del DANE (PIB por el lado de la oferta), se puede agrupar las ramas de actividad en actividades transables (agropecuario, minería, industria) y no transables (electricidad gas y agua, construcción, comercio, transporte, establecimientos financieros, servicios sociales comunales y personales). Una vez definido el PIB transable y el PIB no transable, se usa la condición de equilibrio del mercado del sector no transable, para establecer que el consumo no transable es igual al PIB no transable. Así, el consumo transable es definido como la diferencia del consumo total de Cuentas Nacionales y la serie del PIB no transable construida. La muestra utilizada en la calibración comprende el período 1994-2004 (frecuencia trimestral).

²⁴ El precio relativo q_t^H puede ser aproximado también como el valor del tipo de cambio real o también como la relación entre el IPC transable y el IPC no transable $\left[\frac{IPC^N}{IPC^T}\right]$. La fuente de estos datos es el DANE. Los resultados presentados son robustos a la selección de cualquiera de estas medidas.

$$TB_t = y_t^T - c_t^T$$

En el estado estacionario se tiene que:

$$\frac{TB}{y} = \frac{i^T F}{y}$$

La relación $\left(\frac{TB}{y}\right)$ para Colombia en promedio es de 0,1748%, (datos trimestrales para la muestra 1977-2003). Utilizando el valor de estado estacionario para la tasa de interés i^T , fijado en 3% anual, y del producto y se encuentra que el valor de la deuda de estado estacionario que cumple la relación es $\bar{F} = 0,331$. Los valores de los parámetros de la función de costo de transacción ($k = 0,0645$ y $\alpha = 1,858$) fueron tomados de las estimaciones realizadas por Restrepo (2005, [19]). En cuanto al valor del parámetro que determina la rigidez de precios (ε) se tomó el resultado de la estimación para Colombia del trabajo de Bejarano (2004, [3]) El valor $\varepsilon = 0,75$ implica que los precios se ajustan cada cuatro trimestres. El parámetro que determina el grado de competencia en el mercado de bienes no transables, (θ), se fijó en $\theta = 5$, de manera tal que el *markup* del mercado fuera igual al 25%. $\frac{\theta}{\theta-1} = 0,25$. El valor de este parámetro fue igualmente tomado del trabajo realizado por Restrepo (2005, [19]). El parámetro de escala (ψ), que determina la prima de riesgo en la ecuación de la tasa de interés (ecuación 5) se fijó en 0.000742, de acuerdo al trabajo de Schmitt-Grohé y Uribe (2002, [21]). Por último, la meta de inflación anual ($\bar{\pi}$), se fijó en 3%, coincidiendo con la meta de inflación de largo plazo del Banco de la República. Los valores de los parámetros se resumen en el cuadro 1.

Cuadro 1
Calibración de los parámetros

Descripción	Parámetro	Valor
Participación del consumo en la función de utilidad	γ	0,3558
Elasticidad de sustitución intertemporal	σ	0,2
Coefficiente de aversión al riesgo	$\frac{1}{\sigma}$	5
Participación del trabajo en la producción transable	$1 - \alpha^T$	0,618
Participación del trabajo en la producción no transable	$1 - \alpha^{NT}$	0,499
Autocorrelación de la productividad del sector transable	ρ_{AT}	0,8143
Autocorrelación de la productividad del sector no transable	ρ_{AN}	0,8853
Autocorrelación del shock a la tasa de interés externa	ρ_{ε^*}	0,8492
Tasa de interés externa	i^T	0,0076
Desviación estándar shock al sector transable	$\sigma_{\eta_{AT}}$	0,0497
Desviación estándar shock al sector no transable	$\sigma_{\eta_{AN}}$	0,0391
Desviación estándar shock a la tasa de interés externa	$\sigma_{\eta_{\varepsilon^*}}$	0,1069
Deuda externa de estado estacionario	\bar{F}	0,331
Elasticidad de la demanda por dinero ante cambios en el consumo	α	1,858
Coefficiente de la función de costos de transacción	κ	0,0645
Coefficiente de la prima de riesgo	ψ	0,000742
Probabilidad de ajustar el precio para el bien no transable heterogéneo	ε	0,75
Elasticidad de sustitución del consumo de cada bien (z)	θ	5
Meta de inflación	$\bar{\pi}$	0,03

3.3 Respuesta del modelo ante los choques exógenos

A continuación se presentan las propiedades del modelo cuando se enfrenta a los tres choques exógenos. A modo de ilustración se presenta un análisis detallado de la dinámica del modelo cuando se enfrenta a un choque de productividad en el sector transable. Este ejercicio es útil para ilustrar los diferentes mecanismos del modelo que determinan el modo de propagación de los choques. Para los otros dos choques restantes, se presentan los principales hechos de la respuesta del modelo. Para este ejercicio, se fija en la función de reacción el coeficiente de suavización de la tasa de interés, (ρ) , en 0.7; la respuesta a la inflación (ρ_π) , en 1.5; y la respuesta al producto (ρ_y) , en 0.5.

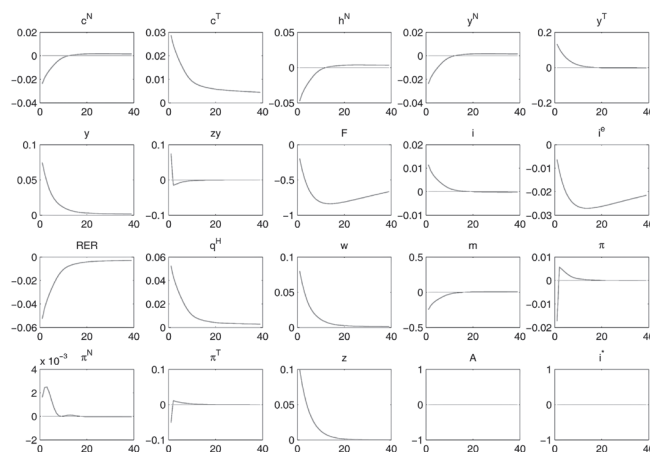
3.3.1 Choque en la productividad del sector transable

Un choque transitorio en la productividad del sector transable implica un aumento en el producto marginal del trabajo en este sector. Dadas las condiciones de primer orden del problema de maximización de la firma transable (ecuación (16)), este incremento en la productividad de este sector implica una subida del salario real de la economía (dado que la productividad del sector no transable se mantiene fija y hay perfecta movilidad de factores entre los dos sectores). El aumento del salario real implica una subida en el costo de producción de los bienes no transables que se refleja en un aumento del precio de los bienes no transables. De esta manera, el precio relativo de los bienes no transables se incrementa. En la figura (1) se ilustran estos efectos en el caso en el que la autoridad monetaria responde a la inflación total en su función de reacción; se observa el aumento en la relación q_t^H (precio relativo de los bienes no transables heterogéneos) y en la relación q_t^F . Esto indica que los precios de los bienes no transables, respecto

a los bienes transables, son mayores; de igual forma se observa el incremento de w_t . Es importante destacar que las diferencias que se presentan entre las relaciones q_t^H y q_t^F se deben a las rigideces de precios que se incluyen en el sector no transable heterogéneo, por lo que se observa que en el momento del choque el aumento en los precios flexibles no transables, P_t^N , es mayor que el aumento en los precios rígidos no transables, Q_t^N , situación representada en la dinámica de q_t^N . Si se asumiera que los precios en el sector no transable son flexibles, la dinámica de q_t^H y q_t^F sería igual y la relación q_t^N no cambiaría ante el choque.

Figura 1

Dinámica del modelo ante un choque de productividad en el sector transable



El aumento del precio del bien no transable se traduce en una mayor demanda interna por bienes transables y a su vez disminuye la demanda por bienes no transables. Este resultado se desprende del hecho que se supuso que los bienes no transables y los bienes transables son sustitutos. De las condiciones de primer orden del problema de optimización

del agente representativo con respecto al consumo transable (ecuación (7)) y al consumo no transable (ecuación (8)), se puede observar que la tasa marginal de sustitución de los dos bienes es igual al inverso del precio relativo de los dos bienes. Así, el aumento del precio relativo acarrea una mayor demanda de bienes transables, lo que implica una recomposición de la actividad productiva de la economía hacia el sector transable. Esto incrementa el empleo y la producción en este sector en detrimento del empleo y la producción del sector no transable. En la figura (1) se observan aumentos en el consumo, empleo y producción del sector transable, así como reducciones en el consumo, empleo y producción del sector no transable. Es importante anotar que el aumento en el consumo transable es menor que el aumento del producto transable, lo que implica mejoras en la cuenta corriente y, por ende, disminuciones en el nivel de la deuda. Dada la estructura del modelo, disminuciones en el nivel de deuda reducen la tasa de interés que los agentes enfrentan en el exterior.

La tasa de interés interna aumenta, pese a la caída de la inflación total, dado que el choque de productividad en el sector transable aumenta la tasa de crecimiento de la economía. El cambio en la tasa de interés tiene efectos sobre la escogencia intertemporal de los agentes en el consumo de los bienes transables, de los bienes no transables, y en las tenencias de activos internos. Este constituye uno de los canales más importantes por el cual se transmiten los efectos de la política monetaria a la economía. La demanda por dinero depende del nivel de consumo agregado el cual está aumentando; dada la disminución en el nivel de precios transable y dado que la oferta de dinero es fija, el dinero disminuye. La dinámica del modelo es similar cualitativamente para los tres regímenes de inflación objetivo contemplados en este trabajo. Sin embargo, existen diferencias cuantitativas en la respuesta del modelo. Por ejemplo, en el caso en que la autoridad monetaria responde a la inflación de los

bienes transables, el cambio en la tasa de interés en este caso es menor que en el caso en que se responde a la inflación total, dado que el aumento de la productividad en el sector transable, implica una caída en la inflación de este sector. Este menor aumento en la tasa de interés, implica que los efectos en las variables reales sean menores en impacto que en el caso en que se responde a la inflación total. En el caso en que se incluye la inflación no transable en la función de reacción del BC, la tasa de interés aumenta más que en los otros dos casos, dado que la inflación en este sector ante el choque aumenta; los impactos en las variables reales son mayores.

3.3.2 Choque en la productividad del sector no transable y en la tasa de interés externa

Cuando el choque al que se somete la economía es en el sector no transable, los mecanismos que operan son los mismos que en el caso en que el choque es en la productividad del sector no transable. El principal mecanismo de propagación del choque es igualmente el precio relativo de los dos bienes de la economía (tasa de cambio real). En este caso, las diferencias entre regímenes una vez más son cuantitativas. Por otro lado, un choque a la tasa de interés externa afecta el modelo a través de dos canales: el primero es un efecto sustitución en el consumo intertemporal. Al combinar las condiciones de primer orden con respecto a los bonos internos (ecuación (11)) y a los activos externos (ecuación (12)) del problema de optimización del agente representativo se obtiene una ecuación de paridad de intereses de la forma: $(1 + i'_{t+1}) = (1 + \pi^T_{t+1})(1 + i_{t+1})$. Así, un incremento en la tasa de interés externa i^f_t , acarrea un aumento en la tasa de interés doméstica i_t , lo que a su vez afecta la elección intertemporal del agente representativo. Y el segundo es un efecto ingreso en el valor de la deuda del país (dado que el país es un deudor neto). Un aumento en la tasa de interés externa incrementa el costo de la deuda externa del país. Estos dos efectos obligan a

reducciones en el consumo agregado y a aumentos en la producción en el sector transable de forma tal que la balanza comercial mejore y el nivel de la deuda disminuya. Esta recomposición de la producción hacia el sector transable, así como la caída en la demanda de los bienes no transables deprecian el tipo de cambio real.²⁵ Se tiene un aumento en la producción transable y una disminución en la producción no transable cuyo efecto en la balanza comercial disminuye el nivel de la deuda externa. Las diferencias entre regímenes una vez más son puramente cuantitativas. La caracterización de la respuesta del modelo a cada uno de los choques exógenos entre los diferentes regímenes de *inflación objetivo*, indica que si bien las dinámicas que gobiernan esta economía se mantienen entre los diferentes regímenes, existen diferencias cuantitativas. Estas diferencias cuantitativas de los efectos de los choques, son un claro indicio de que la variabilidad de las variables del modelo va a ser afectada por la medida de inflación incluida en la función de reacción de la autoridad monetaria y por la agresividad con la cual el BC responde a las desviaciones de los valores de largo plazo de las variables incluidas en su función de reacción. En la siguiente sección se aborda precisamente la relación que existe entre el régimen de *inflación objetivo* y la volatilidad de la inflación total y del producto.

4. Implicaciones de los diferentes regímenes de inflación objetivo en la variabilidad del producto y la inflación

En esta sección se presentan los resultados de diferentes experimentos sobre la función de reacción de la autoridad monetaria. En particular, se construyen las fronteras de variabilidad, las cuales resumen los efectos de cambios en los parámetros de la función

de reacción de la autoridad monetaria sobre la volatilidad de la inflación total y el producto. El ejercicio se realiza considerando tres regímenes diferentes de *inflación objetivo*: en el primero, la autoridad monetaria fija como objetivo la inflación total; en el segundo, la autoridad monetaria fija como objetivo la tasa de depreciación nominal (inflación de transables); y en el tercero, el objetivo es la inflación de los bienes no transables. Para poder realizar una comparación en los resultados de estos experimentos, es necesario caracterizar de algún modo el objetivo de la autoridad monetaria en cuanto a la conducta de la política monetaria. Siguiendo la tradición de la literatura que trata el tema de reglas de tasa de interés óptimas y eficientes, se define el problema del banco central de la siguiente forma:

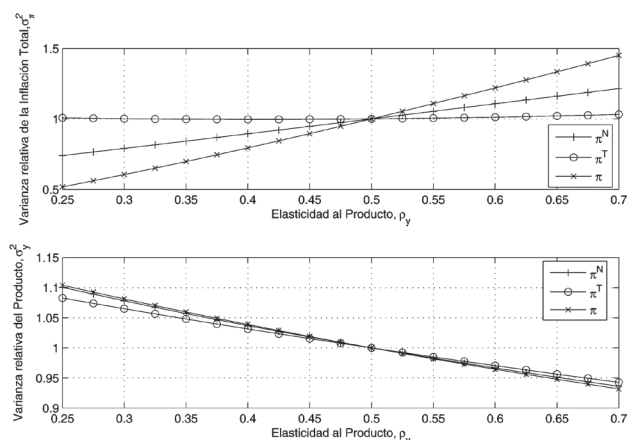
$$\max_{\{i_t\}} L(i_t, y_t, \pi_t) = -\frac{1}{2} E_t \left(\sum_{t=0}^{\infty} \beta^t (k_o(i_t)^2 + (1 - k_1)(y_t)^2 + k_1(\pi_t)^2) | \Gamma_t \right) \quad (27)$$

sujeto a las dinámicas de equilibrio de i_t , y_t , π_t , y el conjunto de información para todos los agentes Γ_t . La solución de este problema, tal como lo demuestran Clarida, Gali y Gertler (1999, [8]), es una regla óptima de tasa de interés lineal en los argumentos objetivo del banco central. Dado que en este trabajo no se hace una solución formal del problema de la autoridad monetaria y se impone la forma funcional de la regla de tasa de interés, las distintas variaciones de las reglas de tasa de interés no son óptimas, sino reglas de tasa de interés simples. Este hecho no le resta validez a la metodología pues se ha encontrado en la literatura que las reglas de tasa de interés simples, como la que incluye este modelo, no presentan muchas pérdidas en términos de variabilidad frente a la regla óptima. Y tienen la ventaja de ser fácilmente implementables y creíbles. Ver Kam y Lim (2001, [12]). Se debe notar que en la solución del problema de la autoridad monetaria, la minimización de la volatilidad de la inflación, el producto y la tasa de interés, es el objetivo. El valor

²⁵ Este resultado es común en modelos de bienes transables y no transables de equilibrio general que utilizan estos mismos argumentos para explicar por qué aumentos de la tasa de interés externa generan depreciaciones reales.

de los coeficientes (k_o) y (k_I) determina el peso que le da el banco central a la volatilidad de la tasa de interés, el producto y a la inflación respectivamente. Al estudiar la volatilidad de estas tres variables entre los diferentes regímenes de inflación objetivo, se puede determinar qué tipo de respuesta puede ser mejor para la autoridad. Dada la naturaleza del experimento que se centra en variar la respuesta de la regla a la inflación y al producto, solamente se le prestará atención a la variabilidad del producto y de la inflación. Como el tipo de regla incluida en el modelo tiene un parámetro de suavización de la regla distinto de cero, (ρ), se puede afirmar que de algún modo se está contemplando la minimización de la variabilidad de la tasa de interés en la función de reacción de la autoridad. Para la realización de los diferentes experimentos se asume que, tanto el choque a la productividad del sector transable, como a la productividad del sector no transable y el choque de la tasa de interés externa, están presentes. Se procede entonces a comparar las varianzas teóricas implicadas por el modelo de las variables objetivo (inflación y producto).

Figura 2
Varianza de la inflación y del producto ante diferentes elasticidades al producto ρ_y en la función de reacción



4.1 Análisis de variabilidad de la inflación y del producto en los tres regímenes

Se realiza una evaluación de las volatilidades de las variables objetivo, frente a diversas elasticidades de respuesta de la autoridad monetaria a sus variables objetivo entre los diferentes regímenes de medida de inflación objetivo. Para efectos de comparación, las varianzas obtenidas para un escenario en el que el coeficiente de suavización de la tasa de interés (ρ) es 0.7, la respuesta a la inflación ($\rho\pi$) es 1.5 y la respuesta al producto (ρy) es 0.5, son estandarizadas e igualadas a 1. Esta estandarización se realiza para los tres regímenes.

4.1.1 Se varía la elasticidad de la respuesta de la regla de tasa de interés al producto

La elasticidad de la respuesta del instrumento de política al producto (ρy), se varía en el intervalo $[0.25, 0.7]$ ²⁶ mientras que la respuesta a la inflación ($\rho\pi$), se fija en 1.5. Con la determinación del rango de respuesta al producto, se está asumiendo implícitamente que los regímenes tratados no van a ser de inflación objetivo estricto dado que $\rho y \neq 0$ en el intervalo de estudio. Las varianzas implicadas por el modelo de las variables objetivo (inflación total, producto) para los tres regímenes son graficadas como función de este parámetro (figura 2). El primer hecho que se debe resaltar es que es decisiva la medida de inflación a la cual el BC responde, pues el aumento de la respuesta al producto, implica aumentos de la variabilidad de la inflación que varían de acuerdo al régimen. En el caso en el que el objetivo de la autoridad monetaria es la depreciación nominal (inflación de transables), se observa que el efecto de un

²⁶ La escogencia del intervalo de valores para este parámetro se hizo teniendo en cuenta el rango de valores comúnmente encontrados en la literatura.

aumento del parámetro (ρ_y) tiene efectos mínimos en la variabilidad de la inflación, mientras que para los dos otros regímenes, el aumento de la variabilidad de la inflación es considerable. Este resultado se debe a que en el sector transable se supuso que no existen rigideces de precios que puedan afectar el sector real. Así es como una menor variabilidad del producto implicada por una elasticidad mayor a la respuesta del producto no se transmite a las variables nominales. Cuando la respuesta del BC es a la inflación total, una política más agresiva en la respuesta al producto induce un mayor aumento en la volatilidad de la inflación que en el régimen donde la inflación no transable es el objetivo. La explicación de este fenómeno es que al estar en un régimen RIT, la inflación no transable es más volátil que un régimen que responde directamente a esta inflación. Y dada la presencia de las rigideces de precios en este mercado, una mayor volatilidad nominal implica una mayor volatilidad real en el sector no transable que, por su importancia, logra transmitirse a nivel agregado.

Por otro lado, como es de esperarse, la variabilidad del producto disminuye con el aumento de (ρ_y). Este resultado se mantiene para las tres medidas de inflación contempladas. No se ven diferencias sustanciales de la sensibilidad de la incertidumbre del producto al valor de respuesta de acuerdo al régimen. La existencia del *trade-off* entre la variabilidad de la inflación y del producto en este modelo se debe a la existencia de una Curva de Phillips aumentada por expectativas en el sector no transable, implicada por la rigidez de precios en este mercado. Si la respuesta de la autoridad monetaria se centra en la depreciación nominal, donde no hay tales rigideces, las pérdidas en la ma-

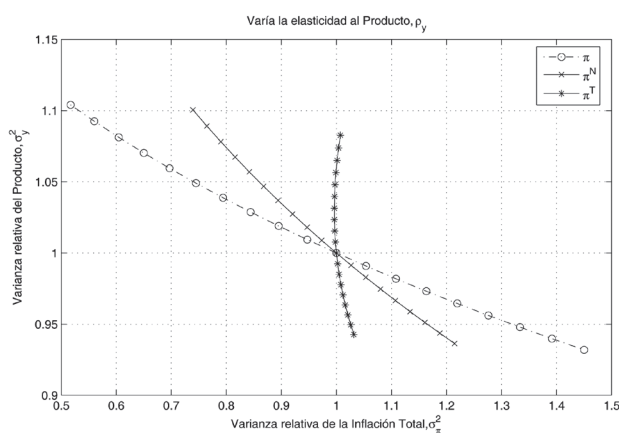
yor variabilidad de la inflación frente a una menor variabilidad del producto son menores. Para ilustrar la idea del *trade-off* entre tener menos incertidumbre sobre la inflación contra una mayor volatilidad del producto, se grafica la relación entre la variabilidad del producto y de la variabilidad de la inflación para los diferentes valores de respuesta al producto (figura 3). El *trade-off* entre estas variabilidades, ante cambios en la respuesta de la autoridad, depende del régimen de inflación que se esté tratando. En el caso en que el objetivo de la autoridad monetaria es la depreciación nominal (inflación de transables), no es clara la existencia de este *trade-off*, confirmando el resultado anteriormente indicado. En este caso, la autoridad monetaria obtiene una ganancia clara de responder agresivamente al producto en su función de reacción, pues no incurriría en generar una mayor incertidumbre sobre la inflación. Sin embargo, para el caso en que la respuesta es a la inflación total o a la inflación de no transables, se puede ver cómo el *trade-off* entre las dos variabilidades es importante. Al definir una tasa de sacrificio de variabilidad²⁷ como el aumento de la variabilidad de la inflación que se debe "sacrificar" para obtener un nivel más bajo de incertidumbre sobre el producto, se ve que en el caso en que la respuesta del BC se centra en la inflación total, esta tasa es mayor que cuando la medida objetivo de la autoridad en la función de reacción es la inflación no transable. Este resultado se explica una vez más porque bajo un esquema de RIT, la variabilidad de la inflación no transable para el mismo valor de parámetros de respuesta es más alto que cuando se tiene un esquema RID. Esta mayor variabilidad

²⁷ En este caso la tasa de sacrificio está definida sobre la volatilidad del producto y de la inflación, y no sobre los niveles del producto y de la inflación como normalmente se encuentra en la literatura.

de esta inflación, implica una mayor volatilidad del producto por las fricciones en este mercado.

Figura 3

Trade-off entre la varianza del producto y de la inflación para diferentes valores de respuesta al producto



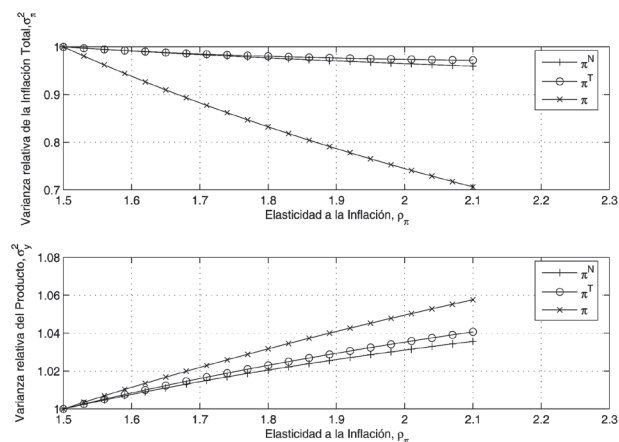
4.1.2. Se varía la elasticidad de la respuesta de la regla de tasa a la inflación

Se realiza el mismo ejercicio de la sección anterior, esta vez variando la elasticidad de la respuesta de la regla de tasa de interés, $(\rho\pi)$, en el intervalo [1.5, 2.1]. El rango se definió de tal manera que la regla de tasa de interés sea activa en la respuesta de la inflación ($\rho\pi > 1$). Con esta característica se reducen las posibilidades de que la solución del modelo tenga múltiples equilibrios, lo que es indeseable desde el punto de vista de la autoridad monetaria pues estaría generando inestabilidad en la economía. La elasticidad al producto (ρ_y) se fija en 0.5. Los resultados para los tres regímenes se muestran en la figura 4. El primer resultado es la existencia de una relación negativa entre el valor de la elasticidad de respuesta a la medida de inflación y la variabilidad de la inflación total. Se debe anotar que para el intervalo considerado en el ejercicio, un aumento del valor de este parámetro, tiene mucho más efecto

cuando la medida incluida en la regla es la inflación total, que en los otros dos casos. Para lograr disminuciones significativas sobre la incertidumbre de la inflación total en estos dos regímenes, la autoridad monetaria debe aumentar significativamente el valor de $(\rho\pi)$. Este resultado indica que para que la política monetaria tenga efectos significativos en la reducción de la incertidumbre, sería más efectiva la RIT en la medida en que reacciona a la combinación de efectos que tiene la alta variabilidad de la inflación transables y las rigideces de precios en el sector no transable.

Figura 4

Varianza de la inflación y del producto ante diferentes elasticidades a la inflación $\rho\pi$ en la función de reacción



El segundo resultado es la existencia de una relación positiva entre el valor de respuesta de la inflación y la variabilidad del producto para los tres casos contemplados. Como se puede apreciar en la figura (4), cuando la medida de inflación a la que se responde es la inflación total, el efecto de aumentar la respuesta a la inflación sobre la variabilidad del producto es mayor que en los otros dos casos. En cuanto al *trade-off* entre tener menos incertidumbre sobre la inflación

contra la mayor volatilidad del producto figura (5), se mantiene el resultado en que el tipo de inflación objetivo en la respuesta de la autoridad determina la tasa de sacrificio. En el caso en que el objetivo de la autoridad monetaria es la inflación total la tasa de sacrificio es alta. En el caso en que la depreciación nominal (inflación de transables) es el objetivo del banco central, el resultado es el opuesto. La tasa de sacrificio es menor. No obstante, para lograr disminuciones considerables en la variabilidad de la inflación, es necesario que el parámetro de respuesta sea muy alto, implicando una mayor variabilidad del producto.

4.1.3. Se varía la elasticidad de respuesta del producto y de la inflación

En este caso, el experimento consiste en variar simultáneamente tanto la elasticidad de respuesta de la regla a la inflación, como al producto. Se toman los mismos intervalos empleados en los ejercicios anteriores para los coeficientes (ρ_y) y (ρ_π) y se grafica la variabilidad de la inflación (figura 6) y del producto (figura 7), en los tres regímenes de objetivo, para las distintas combinaciones de los parámetros de respuesta.

Figura 5

Trade-off entre la varianza del producto y de la inflación para diferentes valores de respuesta a la inflación

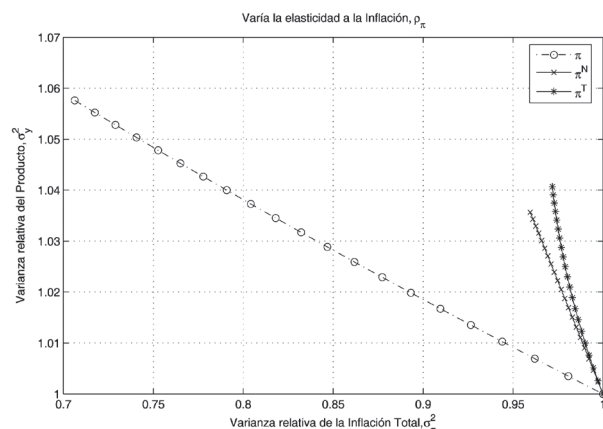
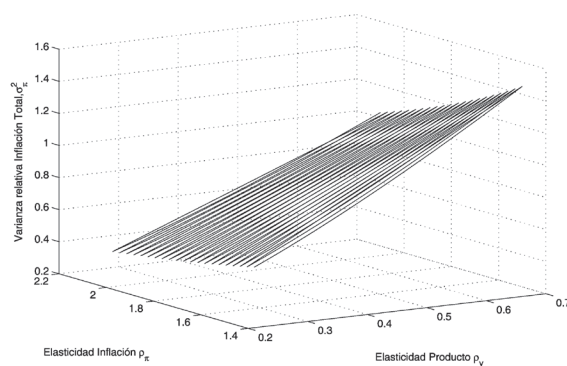


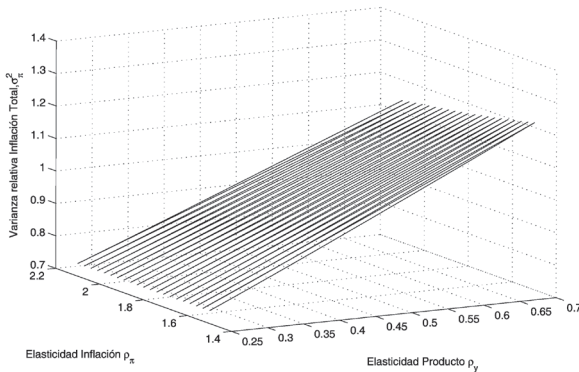
Figura 6

Varianza de la inflación para diferentes combinaciones de respuesta a la inflación y al producto en la función de reacción

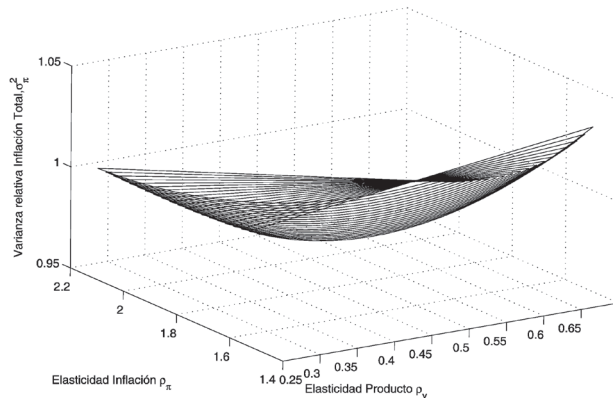


(a) Respuesta a la inflación total

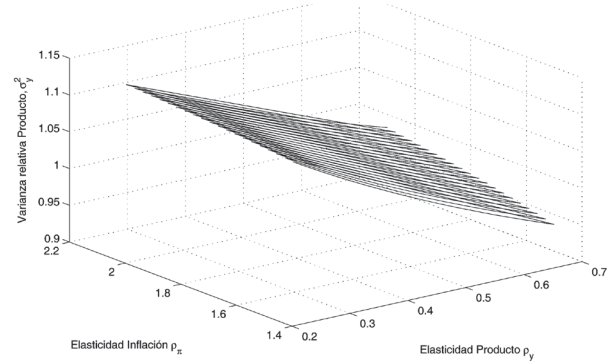
Al examinar los dos primeros paneles de la figura 6, se puede ver que las superficies son planas con una pendiente creciente en el valor del coeficiente (ρ_y). Por otro lado, al examinar los dos primeros paneles de la figura 7, se puede observar igualmente que las superficies son planas con pendiente negativa en el coeficiente de respuesta al producto. Este hecho indica que bajo cualquiera de estos dos esquemas de objetivo de inflación en la función de reacción, es imposible que exista una relación positiva entre la variabilidad del producto y de la inflación, manteniéndose los resultados encontrados anteriormente. Para el caso en el que la medida de inflación en la función de reacción es la depreciación nominal (inflación de transables), el resultado anterior no se mantiene. Dada la convexidad de la superficie de la varianza de la inflación (último panel figura 6), se puede observar que la minimización de la variabilidad de la inflación se encuentra en un rango intermedio de respuesta al producto y no en el límite inferior del rango como era el caso para los otros dos regímenes. Así es como una menor varianza del producto (aumento en el coeficiente ρ_y) puede igualmente minimizar la varianza de la inflación en este régimen. Este hecho complementa el resultado encontrado anteriormente para el régimen que responde a la inflación transable, donde no se veía la existencia clara del *trade-off* entre las variabilidades del producto y de la inflación. Para cierto rango de valores de los parámetros de respuesta puede existir una relación positiva entre estas dos variabilidades.



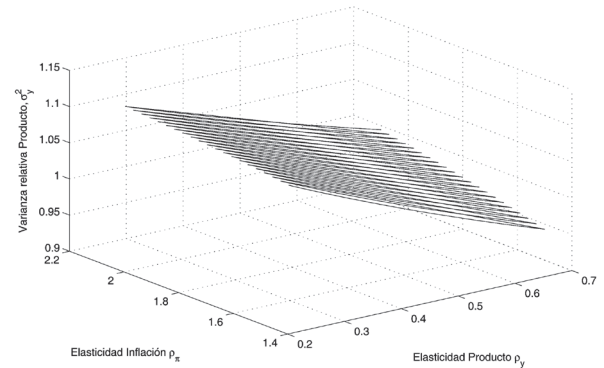
(b) Respuesta a la inflación de no transables



(c) Respuesta a la depreciación nominal (Inflación transable)



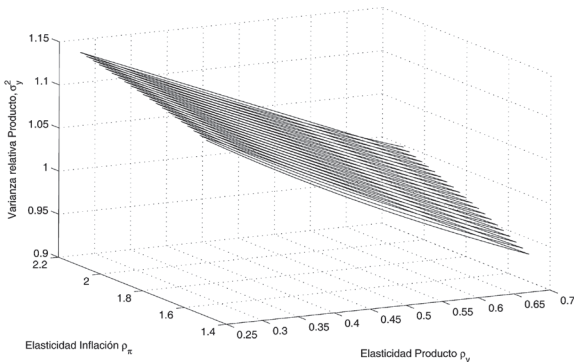
(b) Respuesta a la inflación no transable



(c) Respuesta a la depreciación nominal (Inflación transable)

Figura 7

Varianza del producto para diferentes combinaciones de respuesta a la inflación y al producto en la función de reacción



(a) Respuesta a la inflación total

4.2 Análisis de variabilidad entre regímenes

En la sección anterior se presentaron algunas características de las relaciones entre la variabilidad del producto y de la inflación para cada uno de los tres regímenes de objetivo de inflación en la función de reacción de la autoridad monetaria. A continuación se presentan los resultados de la comparación de la volatilidad de la inflación y del producto de los tres regímenes para la calibración usada. Para los efectos de comparación, se toman las volatilidades del producto y de la inflación que implica el modelo para el mismo rango de respuesta a la inflación (ρ_π) y el producto (ρ_y) utilizados en los ejercicios anteriores.²⁸ Tal como se ve en la figura (8), el régimen que menor volatilidad induce en la inflación total, es el

²⁸ En este caso, los gráficos no están estandarizados. Las varianzas están en nivel.

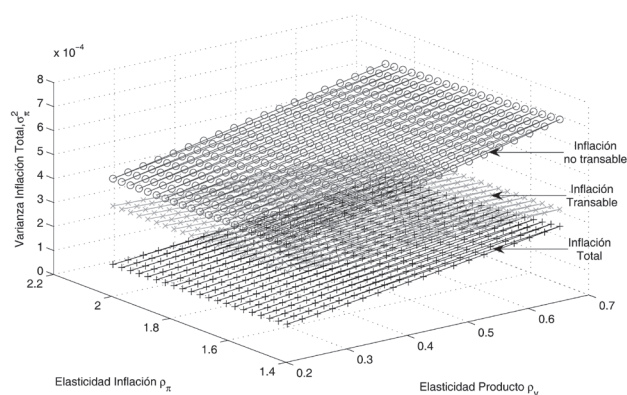
que responde a la inflación total. Este resultado no es sorprendente, en la medida en que al responder a la inflación total, la autoridad monetaria está reaccionando directamente sobre la variable, contemplando tanto los efectos directos de la inflación no transable, como los de la inflación transable. Si la autoridad monetaria fija como objetivo en la regla de tasa de interés la depreciación nominal (inflación de transables), se puede observar que la variabilidad que implica sobre la inflación total es mayor que en el régimen en que responde a la inflación total. Dado que en el sector de transables se supuso que no hay rigideces de precios, la volatilidad de esta inflación es alta. Si bien la autoridad monetaria, al responder a esta inflación, podría reducir su variabilidad, los efectos no son tan significativos en la inflación total pues el peso de esta canasta sobre la inflación total es solamente del 36% (parámetro γ). El régimen que más causa incertidumbre sobre la inflación total es el que responde a la inflación de no transables. Los bienes no transables representan cerca del 64% de la canasta total, por lo que se esperaría que la respuesta sobre esta medida tuviera efectos significativos sobre la variabilidad de la inflación total. Sin embargo, al estar omitiendo la incertidumbre que causa la alta variabilidad de la tasa de cambio (amplificada por el supuesto de *pass-through* perfecto), se obtiene una mayor volatilidad en el indicador de inflación total.

En cuanto a la incertidumbre del producto (figura 9), se encuentra que cuando la autoridad monetaria centra su respuesta en la inflación de transables se genera mucha más volatilidad en comparación con los otros dos regímenes. Dada la alta variabilidad de la inflación de transables, pues los precios en este sector son flexibles, la variabilidad de la tasa de interés va a ser igualmente alta, transmitiendo una volatilidad mayor en las variables reales. Igualmente bajo este régimen, la inflación no transable va a tener una mayor volatilidad que si la autoridad monetaria fija el objetivo en la inflación no transable pues no se ejerce control directo sobre ésta. La mayor volatilidad de la inflación no transable se transmite a la variabilidad del sector real por las imperfecciones de este sector. Dadas las características de la economía, existen dos mecanismos que se retroalimentan para amplificar y propagar

los efectos de los choques sobre las variables reales. Primero, una mayor participación relativa de bienes no transables implica que para alcanzar el equilibrio en el mercado de activos internacionales la tasa de cambio real debe depreciarse significativamente más que cuando la economía es puramente transable. En consecuencia, la mayor parte del ajuste recae sobre la tasa de cambio nominal haciéndola más volátil. Segundo, con precios rígidos, una mayor volatilidad nominal implica una mayor volatilidad real. Es así como un régimen de inflación transable impide de algún modo que la tasa de depreciación nominal se ajuste rápidamente para absorber el choque externo. Esto implica un mayor ajuste en la tasa de cambio real, como un mayor ajuste de la tasa de interés lo que conlleva a una mayor variabilidad del producto.

Figura 8

Varianza de la inflación para cada uno de los tres regímenes



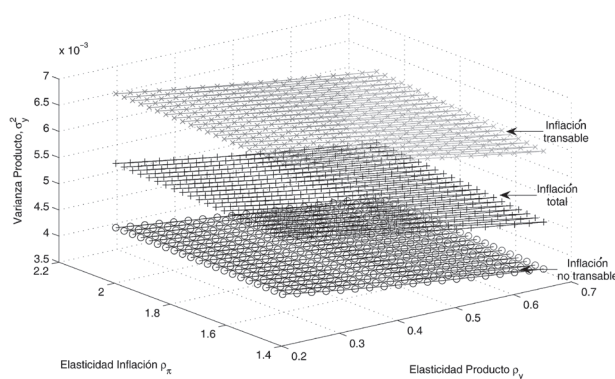
La respuesta a la inflación total sitúa la variabilidad del producto entre los dos casos anteriores. Dado que la RIT puede acentuar a la vez la volatilidad de los dos componentes de la inflación, se tiene una menor variabilidad en la inflación del sector no transable, causando una menor variabilidad en el producto.

4.3 Análisis de sensibilidad en el grado de apertura de la economía

Uno de los supuestos fundamentales del modelo es que el *pass-through* es perfecto. En esta medida es el

peso de los bienes transables en la canasta de consumo (parámetro (γ)) el que va a determinar el efecto directo que tiene la depreciación nominal en la inflación total. Con la parametrización del modelo se tiene que el efecto de la depreciación en la inflación total es del 36%. Este efecto se puede considerar como alto pues las diferentes estimaciones realizadas sobre el *pass-through* para Colombia han mostrado que el efecto es mucho menor.²⁹

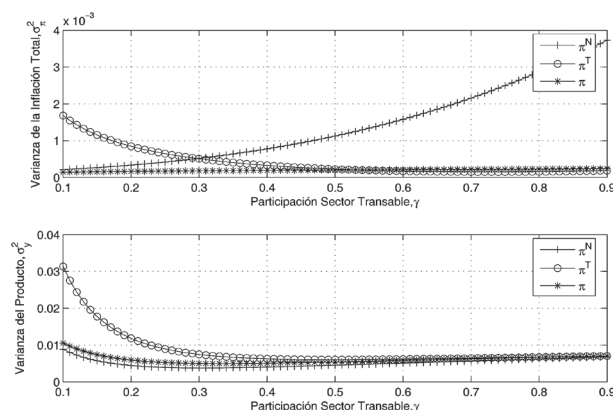
Figura 9
Varianza del producto para cada uno de los tres regímenes



Para considerar diferentes magnitudes del efecto de la depreciación en la inflación total, se realiza un ejercicio de sensibilidad sobre este parámetro. Se fija en la función de reacción el coeficiente de suavización de la tasa de interés (ρ) en 0.7; la respuesta a la inflación ($\rho\pi$), en 1.5; y la respuesta al producto (ρy), en 0.5. Se varía el parámetro (γ) en el intervalo [0.1, 0.9]. Los resultados de este ejercicio se ilustran en la figura (10). Se puede observar que para valores del parámetro en el que los efectos del *pass-through* sería menor que el contemplado en la parametrización del modelo (intervalo [0.1, 0.3]), los resultados del efecto del tipo de régimen sobre la variabili-

dad de la inflación cambian. El régimen que fija como medida de inflación en la función de reacción la depreciación nominal (inflación transable) es el que más genera volatilidad en la inflación total. Este resultado se explica por el hecho que dado que el peso de la inflación de transables es mucho menor que el peso de la inflación no transable en la inflación total, la reducción de la volatilidad de la inflación de transables no tiene efecto significativo en la incertidumbre de la inflación total. Si bien existen rigideces en el mercado de los bienes no transables que reducen naturalmente la volatilidad de los precios en este mercado, ésta va a ser importante pues al controlar la variabilidad de la inflación transable el ajuste de los precios relativos va a recaer principalmente sobre los precios del sector no transable. Un resultado importante es que para los diferentes valores de apertura de la economía, el régimen que responde a la inflación total es el que minimiza la volatilidad de ésta. Este resultado confirma lo encontrado anteriormente.

Figura 10
Varianza del producto y de la inflación total como función del grado de apertura de la economía



En cuanto a la volatilidad del producto, se encuentra que para valores de (γ) que implican un menor *pass-through* que el contemplado en la parametrización de este modelo, los resultados encontrados se mantienen. El régimen que minimiza la volatilidad real es

²⁹ En el trabajo de Rincón, Caicedo y Rodríguez (2005, [20]) se encuentra que el *pass-through* a nivel de la industria no es perfecto. En el Modelo de Mecanismo de Transmisión (2003, [9]), el efecto de la depreciación en la inflación total es bajo.

el que responde a la inflación de los bienes no transables; un régimen que responde a la depreciación nominal es el que más incertidumbre genera sobre el producto. Estos resultados se mantienen para las diferentes combinaciones de los valores de los parámetros de respuesta en la regla de tasa de interés en los rangos anteriormente estudiados.

4.4 ¿Qué inflación debería tomar la autoridad monetaria en su función de reacción?

Los resultados anteriormente encontrados dan indicios de cuál debe ser el mejor régimen de inflación objetivo para una economía con las características de la economía colombiana. Lógicamente el régimen eficiente para la autoridad monetaria va a depender directamente de las preferencias del BC en cuanto al peso que se le da en la función objetivo (ecuación (27)) a la variabilidad de la inflación y del producto. En el caso en que la autoridad monetaria le da más importancia a la variabilidad de la inflación que a la del producto ($k_1 > 0,5$) en la ecuación (27), el mejor régimen es el que responde a la inflación total (RIT). En caso de implementar este régimen, se debe tener en cuenta que la incertidumbre del producto no es la menor posible entre los tres regímenes, además que el efecto de reducir la variabilidad del producto sobre la variabilidad de la inflación (tasa de sacrificio en las variabilidades) es bastante considerable. En el caso en que los efectos del *pass-through* son menores que los contemplados en la parametrización de modelo, este régimen igualmente sería el más adecuado en términos de minimizar la variabilidad de la inflación. En el caso opuesto en que se pondera más la incertidumbre sobre el producto ($k_1 < 0,5$) en la ecuación 27, la mejor respuesta de la autoridad monetaria sería fijar el objetivo sobre la inflación no transable (RID). La razón es que como es el mercado con rigideces, la reducción de la incertidumbre sobre el nivel de precios tiene efectos importantes en la reducción de la incertidumbre en el sector real. Dado que esta medida estaría omitiendo la variabilidad inducida por la

depreciación nominal, la volatilidad de la inflación es mayor que en los otros dos casos. Al suponer un menor efecto de *pass-through* en la inflación total, este régimen generaría una menor volatilidad en la inflación total que el régimen que responde a la inflación transable. En este caso, un régimen de RID no sería tan perjudicial pues la volatilidad inducida en la inflación total es menor. Una función de reacción basada en la depreciación de la tasa de cambio nominal no presenta una clara ganancia para la autoridad monetaria. Por un lado, no es la que minimiza la incertidumbre sobre la inflación pues el peso de los transables en el IPC total es bajo y, por otro lado, es la que más incertidumbre genera sobre el producto. Como se explicó anteriormente, la mayor volatilidad de la inflación transable hace que aumente la volatilidad de la tasa de interés, cuando ésta responde a esta medida. La mayor volatilidad en la tasa de interés, genera mayor volatilidad en el sector real. Igualmente se tiene que bajo este régimen, la tasa de depreciación nominal no se ajusta rápidamente para absorber el choque externo. Esto implica un mayor ajuste en la tasa de cambio real, lo que conlleva igualmente a una mayor variabilidad del producto. Cuando el efecto del *pass-through* es menor, tanto la variabilidad de la inflación, como la del producto, es mayor que en los otros dos regímenes. En este caso, la autoridad monetaria no tiene ningún motivo para implementar este régimen. Suponiendo que la autoridad monetaria pondera más la volatilidad de la inflación que la volatilidad del producto, se puede ver cómo un régimen RIT tiende a ser más eficiente para una economía cuya principal característica es la exposición a choques externos, con un sector no transable importante y sujeto a un *pass-through* perfecto.

5. Consideraciones finales

Empleando un modelo de equilibrio general dinámico y estocástico para una economía pequeña y abierta con imperfecciones y rigideces en el sector no transable calibrado para Colombia, se estudia la conveniencia de que la autoridad monetaria fije como me-

dida de inflación objetivo en su función de reacción la inflación total, la inflación doméstica o la inflación externa en un contexto en el cual la fuente de las fluctuaciones proviene del sector externo y de choques en la productividad en cada uno de los sectores. Para tal efecto se determinaron unas fronteras de variabilidad para cada uno de los regímenes. Dada la existencia de una Curva de Phillips aumentada por expectativas en el sector no transable, la política monetaria implica un *trade-off* entre la incertidumbre sobre la inflación y la variabilidad del producto. Se encuentra que este *trade-off* varía de acuerdo al régimen de respuesta de la autoridad monetaria. Además, se encuentran los siguientes resultados: una regla de tasa de interés que responde a la inflación no transable es la más efectiva en reducir la inestabilidad agregada, al costo de tener una inflación total más volátil que en los otros dos regímenes estudiados. En el caso de tener un régimen que responde a la inflación transable (depreciación nominal) se genera más volatilidad en el producto con un nivel de volatilidad medio de la inflación. La política más efectiva para reducir la variabilidad de la inflación total es aquella en que el banco central responde a la inflación total. Los resultados anteriores indicarían que para una economía cuyas principales características son: la exposición a choques externos, con un sector no transable importante y sujeto a un *pass-through* perfecto, el régimen de inflación objetivo más efectivo es el que responde a la inflación total. Dadas estas características de la economía, existen dos mecanismos que se retroalimentan para amplificar y propagar los efectos de los choques sobre las variables reales. Primero, una mayor participación relativa de bienes no transables implica que para alcanzar el equilibrio en el mercado de activos internacionales, la tasa de cambio real debe depreciarse significativamente más que cuando la economía es puramente transable. En consecuencia, la mayor parte del ajuste recae sobre la tasa de cambio nominal, haciéndola más volátil. Segundo, con precios rígidos, una mayor volatilidad nominal implica una mayor volatilidad real. Como resultado, una RIT implícitamente tiene en cuenta los movi-

mientos en los precios debidos a movimientos en la tasa de cambio real tal como lo encuentran Kam y Lim (2001, [12]) para el caso australiano, por lo que el régimen RIT es mucho más eficiente que el RID en términos de volatilidad del producto y de la inflación. En el caso en que los efectos del *pass-through* son menores que los contemplados en la parametrización del modelo, los principales resultados sobre la volatilidad del producto y de la inflación se mantienen. El régimen que responde a la inflación total (RIT) sigue siendo el más conveniente pues minimiza la variabilidad de la inflación total, y en el caso de la volatilidad de producto, genera una volatilidad un poco mayor que el régimen (RID).

Referencias

1. Kosuke Aoki. *Optimal monetary policy responses to relative-price changes*. Journal of Monetary Economics, 48(1):55–80, 2001.
2. Nicoletta Batini, Richard Harrison and Stephen P. Millard. *Monetary policy rules for an open economy*. Bank of England, 2001.
3. Jesús Bejarano. *Estimación estructural y análisis de la Curva de Phillips neo-keynesiana para Colombia*. Banco de la República, 2004.
4. Ben Bernanke and F. Mishkin. *Inflation targeting: A new framework for monetary policy?* Journal of Economic Perspectives, 1997.
5. Guillermo A. Calvo. *Staggered prices in a utility-maximizing framework*. Journal of Monetary Economics, 12(3):383–398, September 1983.
6. Guillermo A. Calvo and Carmen M. Reinhart. *Fear of floating*. Working paper 7993, National Bureau of Economic Research, 2000.
7. Charles T. Carlstrom and Timothy S. Fuerst. *Optimal monetary policy in a small open economy: A general equilibrium analysis*. Working paper 9911, Federal Reserve Bank of Cleveland, 1999.

8. Richard Clarida, Jordi Galí and Mark Gertler. *The science of monetary policy: A new keynesian perspective*. Journal of Economic Literature, 37:1661–1707, 1999.
9. Subgerencia de Estudios Económicos del Banco de la República, Departamento de Modelos Macroeconómicos. *El modelo de mecanismos de transmisión*, September 2003.
10. Michael B. Devereux, Philip R. Lane and Juanyi Xu. *Exchange rates and monetary policy in emerging market economies*. University of British Columbia, August 2004.
11. Jordi Galí and Tommaso Monacelli. *Monetary policy and exchange rate volatility in a small open economy*. Working paper 8905, National Bureau of Economic Research, April 2002.
12. T. C. Y. Kam and G. C. Lim. *Interest rate smoothing and inflation-output variability in a small open economy*. University of Melbourne, September 2001.
13. Robert G. King, Charles I. Plosser and Sergio T. Rebelo. *Production, growth and business cycles: Technical appendix*. June 2001.
14. Robert Kollmann. *Monetary policy rules in the open economy: Effects on welfare and business cycles*. Journal of Monetary Economics, 49(5):989–1015, 2002.
15. Philip Lane. *The new open macroeconomics: A survey*. Trinity College Dublin, 2000.
16. Bennett McCallum and Edward Nelson. *Monetary policy for an open economy: An alternative framework with optimizing agents and sticky prices*. Working paper 8175, National Bureau of Economic Research, March 2001.
17. Eric Parrado. *Inflation targeting and exchange rate rules in an open economy*. wp 04/21, IMF, February 2004.
18. Sergio Rebelo and Carlos A. Vegh. *Real effects of exchange rate-based stabilization: an analysis of competing theories*. Working paper 5197, National Bureau of Economic Research, 1995.
19. Paulina Restrepo. *Disinflation costs under inflation targeting in a small open economy*. Banco de la República, 2005.
20. H. Rincón, E. Caicedo and N. Rodríguez. *Exchange rate pass-through effects: A disaggregate analysis of colombian imports of manufactured goods*. Banco de la República, 2005.
21. Stephanie Schmitt-Grohe and Martin Uribe. *Closing small open economy models*. Working paper 9270, National Bureau of Economic Research, 2002.
22. L. E. O. Svensson. *Open-economy inflation targeting*. Journal of International Economics, 50:155–183, 2000.
23. John B. Taylor. *Monetary policy rules*. The University of Chicago Press, 1999.
24. John Williams. *Robust monetary policy with competing reference models*. Working paper 10, FRBSF, 2003.
25. Michael Woodford. *Interest and prices-foundations of a theory of monetary policy*. Princeton University Press, 2003.
26. Luis-Felipe Zanna. *Taylor rules and multiple equilibria in the small open economy: The role of non-traded goods*. Department of Economics, University of Pennsylvania, 2003.
27. Luis-Felipe Zanna. *PPP rules, macroeconomic (in)stability and learning*. International Finance Discussion Papers 814, Board of Governors of the Federal Reserve System, August 2004.

La brecha del producto a partir de diversas fuentes de información

*Norberto Rodríguez Niño
José Luis Torres Trespalacios
Andrés Mauricio Velasco Martínez*

Resumen

La brecha del producto es una variable clave para la política monetaria bajo el régimen de inflación objetivo. Dada la incertidumbre sobre esta medida, los equipos de inflación de los bancos centrales monitorean regularmente un conjunto amplio de indicadores y estimaciones, que dan luces sobre la temperatura de las economías y las posibles presiones de demanda que las mismas enfrentan. En este trabajo se propone utilizar la metodología de componentes principales para resumir en una sola medida la mayor cantidad posible de información sobre excesos de capacidad en la economía. Con base en una Curva de Phillips ampliada para la inflación básica, se evalúa la calidad de los indicadores individuales y de las nuevas estimaciones. Se encuentra que las estimaciones por componentes principales tienen una relación más estable con las mediciones de inflación básica que los indicadores individuales debido a que incorporan múltiples fuentes de información sobre los excesos de capacidad en la economía.

I. Introducción

En Colombia el Banco Central conduce la política monetaria bajo el régimen de inflación objetivo desde 1999, tras el abandono de las bandas cambiarias. En este esquema, la tasa de interés a la que el emisor provee liquidez a la economía está sujeta a la doble relación entre la inflación futura y la meta de inflación, y el PIB observado y el no inflacionario. Dado lo anterior, la postura de política monetaria depende críticamente de los

pronósticos de inflación,¹ para lo cual es necesario hacer análisis en tiempo real de las condiciones económicas actuales y futuras utilizando la información disponible, usualmente incompleta (Giannone et al 2005).²

El análisis de los técnicos del Banco Central se enfoca fundamentalmente en los canales de transmisión de la política monetaria incluidos, para el caso colombiano, en el modelo central de pronóstico o Modelo de Mecanismos de Transmisión (MMT):³ la brecha del producto, las expectativas de inflación, la tasa de cambio nominal y los canales de política (meta y tasa de interés). Este trabajo se concentra en explorar una alternativa para la medición de la brecha del producto, que se define como la diferencia porcentual entre el PIB observado y el PIB no inflacionario o potencial.⁴ Al ser el PIB no inflacionario una variable no

¹ López (2004) muestra que, para Colombia, una regla de política basada en proyecciones produce mejores resultados que otra que sólo responde a la inflación contemporánea, puesto que los pronósticos implícitamente responden a múltiples factores.

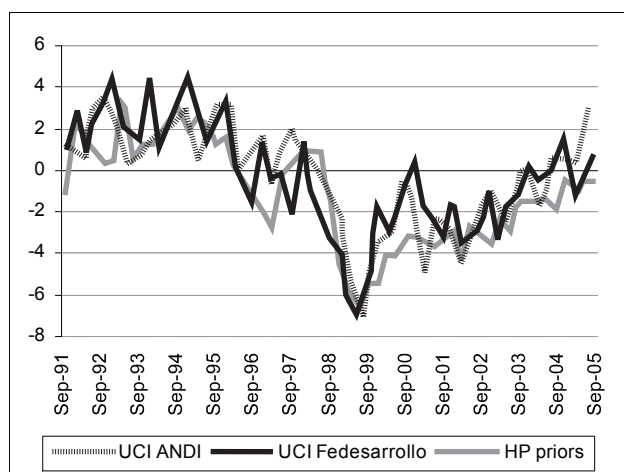
² Dicha tarea involucra la incertidumbre asociada al desconocimiento del modelo “verdadero” de la economía, a la demora en la publicación de los datos y las revisiones posteriores de los mismos.

³ El MMT, desarrollado por Gómez et al (2002), es un modelo para una economía pequeña y abierta, de frecuencia trimestral, semiestructural y dinámico, que se utiliza para las recomendaciones de política.

⁴ En algunos trabajos la brecha se calcula utilizando el PIB potencial (de precios flexibles o de pleno empleo de factores productivos). Sin embargo, ésta no es la medición relevante para un Banco Central con inflación objetivo. En la práctica el PIB no inflacionario es menor que el de pleno empleo de factores. Para una discusión más detallada sobre los conceptos de PIB potencial ver McCallum (2001).

observable es difícil calificar qué tan adecuados son los modelos que se utilizan para su estimación. La importancia de una buena estimación de la brecha radica en que da luces sobre posibles excesos de demanda que puedan presionar los precios de la economía. Los ejercicios propuestos en la literatura para acercarse a este concepto son diversos. Aunque en principio es deseable contar con gran variedad de medidas, muchas veces esto implica divergencias en el análisis a la hora de hacer recomendaciones de política monetaria. Si bien la correlación histórica entre los diferentes indicadores suele ser bastante alta, el nivel de cada uno varía de forma importante. El Gráfico 1 presenta tres de las mediciones alternativas de la brecha del producto que, para el caso colombiano, son monitoreadas por el equipo de inflación del Banco Central. En este trabajo se propone la metodología de componentes principales como herramienta para resumir en una sola estimación los diferentes indicadores sobre excesos de capacidad en la economía. Debido a la naturaleza no observable de la brecha del producto se verifica la validez de las medidas individuales y de las medidas resumen, mediante la evaluación de pronósticos de la inflación básica, para lo cual se utiliza una Curva de Phillips híbrida.⁵

Gráfico 1
Brecha del producto según diferentes mediciones



Este trabajo se divide en cinco secciones siendo esta introducción la primera. En la segunda se explica con mayor detalle la importancia de una medida alternativa de brecha del producto que agregue de forma confiable la información disponible sobre excesos de capacidad.

⁵ Igual a la del MMT, que incluye expectativas racionales (de la inflación futura) y adaptativas (rezagos de inflación).

Además presenta las principales aplicaciones, ventajas, debilidades y alternativas de la técnica que se propone. La tercera sección muestra la metodología de análisis factorial. En la cuarta se presenta el ejercicio de componentes principales para Colombia, los datos, los resultados y su evaluación. Por último, en la quinta sección se presentan las conclusiones.

II. Consideraciones generales

El PIB potencial es un concepto teórico y no observable, por lo que no existe una medición objetiva de la brecha del producto. Como se mencionó en la introducción, en la literatura se proponen diversas estimaciones que permiten acercarse a este concepto. En Colombia se han utilizado medidas que van desde filtros estadísticos (Hodrick y Prescott simple, con *priors*, multivariado, Filtro de Kalman y Band Pass) hasta aproximaciones teórico-empíricas (modelos con alguna estructura económica).⁶ Debido a la gran incertidumbre que acompaña cualquier estimación sobre excesos de capacidad, se evalúa gran cantidad de información, a veces sectorial y de encuestas, que pueden dar una idea sobre la situación de la demanda en la economía. En este contexto, es deseable contar con una herramienta formal que permita agregar la información disponible sobre la brecha del producto, que sea flexible, que permita incorporar información en tiempo real y que logre conciliar las divergencias entre las señales de los diferentes indicadores.

La agregación de los datos es compleja por las diferencias en el formato (diario, mensual, trimestral o anual), en la unidad de medida (nominal, real, balances, índices), en los rezagos de publicación, en el poder informativo y en el grado de agregación. Sin embargo, las dificultades no deben llevar a desechar indicadores o a asignarles un bajo peso en el diagnóstico, ya que todos pueden contener información relevante sobre la situación de la demanda en la economía y las posibles presiones sobre los precios. Infortunadamente, en muchos casos los analistas pueden sesgar los resultados, dada la ausencia de una herramienta objetiva, y por las restricciones propias del análisis. La selección arbitraria de indicadores para un modelo de pronóstico determinado puede conducir a un problema de variables omitidas, lo cual va en detrimento de sus resultados (Bernanke y Boivin 2003). Dado lo anterior, podría decirse que los pronósticos que el MMT produce para el caso colombiano se podrían

⁶ Cobo (2004) hace un resumen exhaustivo de las metodologías de brecha del producto estimadas para el caso colombiano.

mejorar si se utiliza adecuadamente toda la información disponible sobre la brecha del producto.

Sin embargo, la selección de variables es inevitable en la estimación de modelos econométricos tradicionales, dado que no es posible incluir más variables explicativas que observaciones por el problema de estimación que esto genera. Los problemas en el manejo de la información sobre la brecha del producto aumentan la incertidumbre sobre esta medida. Esto lleva a que, en la práctica, la política monetaria se pueda demorar en reaccionar hasta cuando la mayoría de las variables se mueven en la misma dirección. En términos de política monetaria esto es costoso debido a que movimientos tempranos en la tasa de interés permiten lograr los objetivos con ajustes más pequeños que las respuestas tardías. Una alternativa para agregar información de diferentes indicadores de la actividad económica se aplica en Estados Unidos desde hace más de cincuenta años. Los índices de difusión estimados por el National Bureau of Economic Research (NBER) resumen la información contemporánea asignando ponderadores a los diferentes indicadores. En dicha metodología, los pesos de las variables en el índice cambian de vez en cuando dependiendo del juicio de los expertos. Este método mitiga el problema de agregación. Sin embargo, la forma en la que se determinan los ponderadores no resuelve el sesgo ni la omisión de información.

En este trabajo se explora el uso de la metodología de componentes principales (Análisis de Factores Comunes) para agregar la información disponible sobre la brecha del producto. Este procedimiento descompone las series entre sus factores comunes (que resumen los comovimientos de las series o fundamentales) y sus choques específicos (que recoge posibles errores de medición y revisiones o simple aleatoriedad). Bernanke y Boivin (2003) señalan que los factores estimados por componentes principales son un resumen eficiente de la información contenida en una gran cantidad de series y que su utilización acerca los modelos de pronóstico a la realidad, al posibilitar el uso de gran cantidad de información en tiempo real. De esta manera se resuelve el problema de agregación y a la vez se minimiza el riesgo del sesgo discrecional, debido a que los ponderadores de las series son definidos por los datos en cada momento del tiempo y no por los analistas. Stock y Watson (2004) muestran que el método de componentes principales reduce en extremo el problema de selección de variables para un modelo, al reemplazar muchos predictores por unos pocos factores que contienen la

mayoría de la información.⁷ Varios trabajos han demostrado que los errores de pronóstico de los modelos que incluyen factores comunes estimados, tienden a ser menores que los de los modelos tradicionales.⁸ Esto porque, al explotar la información contenida en una base de datos más completa, no sólo se alivia el problema de variables omitidas sino que se soluciona en parte la inestabilidad estructural que ronda las estimaciones con pocas variables. Stock y Watson (1999) prueban que una Curva de Phillips generalizada, que utiliza un factor estimado a partir de muchas series, presenta menor inestabilidad en los parámetros estimados y además produce mejores pronósticos de inflación que los modelos que sólo consideran una medida de actividad.⁹

Según Fisher (2000), la principal ventaja de los modelos de factores para predecir la inflación es que los precios se determinan por una compleja interacción de muchas variables, que además es inestable en el tiempo y está sujeta a la crítica de Lucas.¹⁰ De tal manera, una variable puede ser útil para pronosticar la inflación sólo en algunos períodos de tiempo, pero cuando la economía cambia es posible que otra sea más relevante. Un modelo que incorpore un resumen de todas las variables relevantes es altamente deseable para producir pronósticos más estables y confiables. Bernanke y Boivin (2003) señalan que el método de componentes principales es especialmente útil para el análisis de política monetaria, al ser lo suficientemente flexible como para incorporar información en diferentes formatos. También consideran que es un esquema estadísticamente riguroso que no impone estructuras económicas y que soluciona de manera sencilla los principales problemas que se tienen con los

⁷ Siendo posible de esta forma estimar modelos donde el número de posibles predictores sobrepasa al número de observaciones. Lo que según los autores convierte la maldición de la gran cantidad de series disponibles en una bendición.

⁸ Algunos de los más importantes son Stock et al (1999, 2002 y 2004) y Giannone et al (2004).

⁹ Diversos autores han señalado la inestabilidad empírica de la Curva de Phillips, sus implicaciones y posibles causas. Para Estados Unidos véase Deutsche Bank (2005) y Lansing (2002), y para el Reino Unido King (2005). Para el caso colombiano, Modelos Macroeconómicos (2004) registró inestabilidades en la Curva de Phillips asociada a la canasta de inflación básica modelada, el tamaño de las series y la medida de la brecha del producto.

¹⁰ Consecuencia de esto es la variedad de modelos que se tienen para el pronóstico de la inflación de IPC en Colombia, o para subcanastas de ella. Sumando, cada trimestre se hace uso de al menos 60 metodologías diferentes.

modelos de pronóstico de pocas variables.¹¹ Al separar las series entre su componente común y el autónomo, la calidad de las estimaciones no varía si se utilizan datos preliminares en lugar de los definitivos. Lo anterior se debe a que las revisiones, al igual que los errores de medición, en general son poco correlacionadas entre las series en consideración.¹²

El método de factores comunes para la estimación de la brecha del producto no está exento de problemas. El principal problema es que los resultados dependen mucho de la riqueza en información de la base de datos a partir de la cual se estiman los factores. Por lo anterior, la selección inicial de las variables no es inocua como lo verifican Boivin y Ng (2003) mediante simulaciones de Monte Carlo. Al respecto, no existe un criterio formal sobre el número y el tipo de variables que se necesitan para estimar de manera adecuada los factores. Por ejemplo, Watson (2000) muestra que para datos de Estados Unidos, el incrementar el número de series más allá de cincuenta no trae beneficios significativos en términos de error de pronóstico.¹³

Los factores comunes no observables también pueden estimarse con el método dinámico por etapas, desarrollado por Forni et al (2000).¹⁴ Dicho procedimiento se basa en el análisis de dominio de frecuencia y su principal objetivo es la identificación del componente común y no tanto de cada uno de los factores. Como lo mencionan Boivin y Ng (2005), en principio, el método estático tiene el gran inconveniente de que ignora cualquier dinámica que pueda existir entre los factores, en caso de que exista. El estimador dinámico, en cambio, permite capturar esta relación. Sin embargo, si la dinámica de los factores no existe en los datos, la estimación lleva a una pérdida innecesaria de eficiencia. Aunque en principio los dos métodos pueden estimar de manera consistente el espacio factorial estático

y dinámico, respectivamente, existen algunas diferencias en su implementación. Para el método dinámico se deben especificar el número de factores dinámicos, la cantidad de rezagos de cada uno de éstos, el número de autocovarianzas que se van a considerar para construir la matriz de densidad espectral y para cuántas frecuencias de dominio se van a estimar los valores propios (*eigenvalues*) dinámicos.¹⁵ Esto en la práctica es problemático, puesto que el analista nunca conoce la dinámica verdadera del proceso generador de los datos. Al respecto, Kapetanios y Marcellino (2003) muestran, mediante simulaciones tipo Monte Carlo, que para procesos sencillos los dos métodos generan adecuadamente los factores estimados. Sin embargo, cuando los procesos son complejos, el método dinámico tiene una menor correlación con los factores reales. Además, los autores muestran que el método dinámico presenta una correlación serial consistentemente más alta en las estimaciones, y una varianza menor en el componente idiosincrático. Lo anterior sugiere que el método dinámico puede tener un problema de sobre-ajuste (*overfitting*), al confundir una fracción de los errores idiosincráticos como parte del componente común.¹⁶ Por lo anterior, y por facilidad en el análisis, este trabajo descarta el uso de la estimación de factores dinámicos y se concentra en la metodología de factores estáticos.

Los modelos de factores han tenido recientemente un importante número de aplicaciones en diversas áreas. Algunos ejemplos son el índice coincidente de actividad económica para Europa (Eurocoin),¹⁷ el índice de actividad económica (CFNAI) de la FED en Chicago,¹⁸ el pronóstico del retorno de los bonos del tesoro americano,¹⁹ la estimación de insumos para modelos de equilibrio

¹¹ El modelo es no paramétrico en el sentido de que la estructura de la correlación entre las variables y la distribución de los factores y los errores no se especifican de manera paramétrica.

¹² Por la misma razón estas estimaciones se superponen, en parte, al problema del último dato que sufren todos los filtros estadísticos que se utilizan para la estimación de brechas.

¹³ Aunque tener más datos siempre es mejor de acuerdo a la teoría asintótica, en la práctica, el incluir datos con grandes errores de medición y con choques altamente autocorrelacionados no mejora la estimación y puede afectar en el límite la estimación del componente común.

¹⁴ Antiguas alternativas dinámicas son Sargent y Sims (1977) y Geweke (1977).

¹⁵ Los estimadores dinámicos se obtienen a partir de una descomposición por valores propios (*eigenvalues*) del espectro suavizado para diferentes frecuencias, mientras que los estáticos provienen de la matriz de covarianzas muestrales.

¹⁶ Por esta razón un R² elevado no es un criterio suficiente para saber si los factores estimados en verdad resumen de manera eficiente la información contenida en todas las series que se analizan.

¹⁷ Calculado por el Centro de Investigaciones sobre Política Económica (CEPR), mediante el método de componentes principales dinámicos a partir del trabajo de Altissimo et al (2001).

¹⁸ Mediante el método de componentes principales estáticos, siguiendo el trabajo de Stock et al (1999).

¹⁹ Trabajo de Ludvigson y Ng (2005) a partir de componentes construidos con variables financieras y de actividad económica.

general dinámico,²⁰ y el estudio de los comovimientos macroeconómicos de los países del G-7.²¹ Para Colombia Nieto y Melo (2001) realizaron una modificación y aplicación de la metodología de Stock y Watson (1989 y 1991) que permite cointegración y raíces unitarias estacionales de las series. Los autores estiman a partir de una representación estado espacio con el Filtro de Kalman (por máxima verosimilitud) un factor dinámico (índice coincidente) que resume de manera eficiente nueve series mensuales de actividad económica. Dos ejemplos de la aplicación de factores comunes en temas relacionados con la teoría monetaria los presentan Favero et al (2005), y Stock y Watson (1999). Los primeros muestran que tanto para Estados Unidos como para Europa, al incluir factores estimados en las reglas de Taylor se reduce la incertidumbre en los coeficientes y se obtienen valores más plausibles. Además, al incluir los factores en modelos VAR para analizar la transmisión de la política monetaria se soluciona el 'price puzzle' ²² y se obtiene la respuesta adecuada de la brecha del producto. Stock y Watson (1999) en un trabajo afín al que aquí se presenta utilizan una Curva de Phillips para pronosticar, a partir de diferentes *proxies* de actividad económica, la inflación de Estados Unidos. Encuentran que las estimaciones que involucran varios indicadores de actividad, siguiendo la metodología de componentes principales, son mejores en términos del error de pronóstico que las estimaciones basadas sólo en uno de los indicadores y mejores que los modelos puramente autorregresivos.

III. Metodología

El propósito del Análisis de Componentes Principales (ACP) es derivar un número pequeño de combinaciones lineales de un conjunto de variables originales, que retengan tanta información de aquellas como sea posible. Estadísticamente hablando, los factores²³ son variables

ortogonales o no correlacionadas, donde el primer componente principal (CP) posee la varianza explicada más grande de cualquier combinación lineal de las variables observadas. Además, los primeros j CP son los mejores predictores de las variables originales entre todos los posibles conjuntos de j variables, aunque cualquier transformación lineal de los primeros j CP producirá predicciones igualmente buenas. Dado un conjunto de N variables numéricas, es posible calcular hasta N componentes principales. Donde cada CP es una combinación lineal de las variables originales, con coeficientes iguales a los vectores propios ('eigenvectores') de la matriz de correlación o de covarianza de las variables originales. La racionalidad de los modelos de análisis factorial recae en que el comportamiento de las variables se encuentra determinado por factores comunes y choques individuales (idiosincráticos). El modelo supone que se tienen T observaciones de serie de tiempo para N unidades de corte transversal, que se denotan como $x_{i,t}$ ($i = 1 \dots N, t = 1 \dots T$). El modelo estático de factores se define como:

$$x_{i,t} = \lambda_{i,1}f_{1,t} + \dots + \lambda_{i,r}f_{r,t} + e_{i,t} = \Lambda_i' F_t + e_{it}, \quad (1)$$

donde $x_{i,t}$ son variables observables, F_t es un vector de r factores comunes, Λ_i es el vector de coeficientes $r \times 1$ de los factores para la unidad i , y $e_{i,t}$ es el error idiosincrático de la estimación. Es factible obtener tantos factores como variables ($r = N$), pero en general con los primeros $r < N$ factores es posible explicar un alto porcentaje de la varianza del sistema. El objeto de estimar estos factores ($f_{i,t}$) es la posibilidad de emplearlos en el pronóstico de una variable Y_t , usando un modelo lineal de la forma:

$$Y_{t+1} = \hat{\partial}_1(L)f_{1,t} + \dots + \hat{\partial}_q(L)f_{q,t} + \Gamma(L)'Z_t + u_{t+1} = \Delta(L)F_t + \Gamma(L)'Z_t + u_{t+1} \quad (2)$$

donde, $\hat{\partial}_i(L)$, $\Delta(L)$ y $\Gamma(L)$ son polinomios en L , el operador de rezagos, y Z_t es un vector de variables exógenas que puede contener rezagos de Y_t . En el caso en que u_t (el error en la predicción de la variable endógena) presente autocorrelación serial, sólo los primeros q de los r factores que determinan $x_{i,t}$ son necesarios para pronosticar Y_{t+1} adecuadamente. Se dice que este modelo es una representación *aproximada* de un modelo de factores, porque permite que $e_{i,t}$ tenga un poco de correlación de corte transversal.²⁴ Como los factores

²⁰ Boivin y Giannoni (2005) con análisis factorial dinámico.

²¹ Kose et al (2005), utilizando un modelo dinámico Bayesiano de factores latentes.

²² En estos trabajos es común encontrar que la inflación reacciona inicialmente al alza ante un incremento en la tasa de interés, lo cual es obviamente contraintuitivo. Tradicionalmente se ha concluido que estos problemas se deben a variables omitidas en el ejercicio, como serían posibles choques de oferta. El hecho de que los factores comunes resuman toda la información disponible tiende a resolver estos problemas.

²³ En este documento, como en otros en econometría, se usa intercambiamente los términos Factor y Componente principal; aunque en contexto estadístico, fuera de la econometría, no sean equivalentes.

²⁴ Lo cual, según Stock (2004), cuando se trabaja con series económicas es una gran ventaja frente al modelo exacto de factores que se estima con el Filtro de Kalman.

comunes no son directamente observables se deben estimar mediante análisis de componentes principales. Donde cada uno de los factores F_t estimados son una combinación lineal de los elementos del vector $x_t = (x_{1,t} \dots x_{N,t})'$ de dimensión $N \times 1$ y la combinación se escoge mediante la optimización que minimiza la suma de los cuadrados de los residuos $(x_{i,t} - \lambda_i f_{i,t})^2$. En concreto, los estimados de \hat{F}_t deben minimizar la función objetivo:

$$V_{N,T}(F, \Lambda) = \frac{1}{NT} \sum_{i=1}^N \sum_{t=1}^T (x_{i,t} - \lambda_i f_{i,t})^2 \quad (3)$$

Bajo el supuesto que existen r factores comunes, los estimadores óptimos de los factores resultan ser los r vectores propios (eigenvectores) asociados a los valores propios más grandes de la matriz $N^{-1} \sum_{i=1}^N x_i' x_i$ de dimensión $T \times T$, que corresponden a los componentes principales de x_t . Bai y Ng (2005) demuestran que cuando $N, T \rightarrow \infty$ donde $\sqrt{T}/N \rightarrow 0$ los coeficientes estimados en (2), por OLS, son consistentes a una velocidad \sqrt{T} , asintóticamente normales, y que el error de pronóstico h períodos adelante depende principalmente de la varianza del término del error (como si F_t fuera observable). Sin embargo, es importante mencionar la importancia de que N sea grande, de lo contrario, el espacio factorial no se logra estimar consistentemente sin importar el número de observaciones.²⁵

Para seleccionar el número q de factores de $x_{i,t}$ que se deben utilizar para pronosticar Y_{t+1} , Stock y Watson (1998) proponen minimizar un criterio de información que bien podría ser el BIC según sus simulaciones. Más recientemente Bai y Ng (2000) desarrollaron un criterio que se comporta mejor para este tipo de ejercicios y que ya es común en la literatura. En el presente trabajo se emplea únicamente el primer factor estimado²⁶ y los rezagos empleados se escogieron con el ECM (error cuadrático medio) como criterio de selección. Para explorar el resultado de una posible inestabilidad en la participación de cada una de las variables en el análisis factorial estático, se plantea un ejercicio de estimación con ventanas móviles de ocho años. Con esto se evita tener en cuenta momentos

²⁵ Puesto que el estimador depende de la convergencia de la muestra $N \times N$ a la matriz de covarianza poblacional de x .

²⁶ Debido a que en $x_{i,t}$ únicamente se incluyen medidas alternativas de la brecha del producto no tendría mucho sentido elegir más de un factor. El problema de elegir el número de factores sería relevante si, por ejemplo, se hubieran incluido variables reales, nominales y financieras.

en que la economía colombiana puede ser diferente, debido a cambios estructurales.²⁷ El ejercicio consiste en calcular el primer CP para una submuestra inicial de treinta y dos trimestres. En el siguiente paso se desecha la primera observación y se reemplaza por el periodo siguiente, para esta segunda 'ventana' se recalcula el primer componente principal. El proceso sigue hasta alcanzar el último período disponible, manteniendo siempre constante la longitud de las ventanas.

IV. Las brechas con componentes principales

Para el caso colombiano se utilizaron dieciséis indicadores de la brecha del producto, los cuales se siguen (o estiman) periódicamente por el equipo de inflación del Banco Central por su relación con la inflación básica.²⁸ Para poder utilizar un panel balanceado se trabajó con datos trimestrales entre marzo de 1990 y septiembre de 2005. Las medidas que se consideraron son:

- i. Demanda ANDI: demanda como el principal problema de la industria (EOIC-ANDI).²⁹
- ii. UCI ANDI: utilización de capacidad instalada (EOIC-ANDI).
- iii. B Ccial: balance comercial de bienes en dólares (DANE).³⁰
- iv. H Extras: índice de horas extras trabajadas en la industria (MMM-DANE).³¹
- v. Cap vs. Dda: relación entre capacidad instalada y demanda esperada en los próximos doce meses (EOE-Fedesarrollo).³²
- vi. UCI FEDE: la Utilización de Capacidad Instalada (UCI-Fedesarrollo)

²⁷ Misas y Melo (2004) dan evidencia de cambios estructurales en la economía colombiana hacia finales de la década de los noventa.

²⁸ Véanse, entre otros, Julio (2001), Cobo (2004), Nigrinis (2003), López y Misas (1998).

²⁹ Encuesta de Opinión Empresarial Conjunta (EOIC) de la Asociación Nacional de Industriales (Andi) y los demás gremios del sector: ACOPLÁSTICOS, ANDIGRAF, ACICAM, CAMACOL, ICPC y Cámara Colombiana del Libro.

³⁰ Departamento Administrativo Nacional de Estadística

³¹ Muestra Mensual Manufacturera (MMM)

³² Pregunta número once de la Encuesta de Opinión Empresarial (EOE) de la Fundación para la Educación Superior y el Desarrollo (Fedesarrollo)

- vii. %UCI > Prom: el porcentaje de empresas con utilización de capacidad por encima de su promedio histórico.
- viii. Dda. Ext. Neta: la demanda externa neta en pesos de 1994 (DANE)
- ix. Licencias: Licencias Aprobadas de Construcción (DANE)
- x. Vtas. Ccio: ventas de la actividad comercial (EOE-Fedesarrollo)
- xi. HP: el filtro Hodrick y Prescott simple
- xii. BP: el filtro Band Pass
- xiii. CD GAP: la brecha de una función de producción tipo Cobb-Douglas
- xiv. HP Priors: el filtro de Hodrick y Prescott con priors³³
- xv. NAIRU GAP: Relación entre el desempleo y la tasa no inflacionaria de desempleo (NAIRU) estimada por Julio (2001).
- xvi. NAICU GAP: Relación entre la utilización de capacidad instalada de la industria y el nivel no inflacionario de utilización de la capacidad instalada desempleo (NAICU) calculada por Nigrinis (2003).

En el Anexo 1 se presentan los gráficos de cada uno de los indicadores considerados para el ejercicio.³⁴ Los diferentes indicadores muestran, en general, la expansión de la economía de la primera mitad de la década de los noventa, hasta 1998. Posteriormente, los indicadores reflejan la recesión del final de la misma década. Como se mencionó anteriormente, la magnitud del auge y la recesión varía con cada indicador; sin embargo, la relación entre el punto más alto del auge y el más crítico de la recesión es equivalente entre todas las medidas (Aprox. 33%).³⁵ Los dieciséis

³³ Medida de brecha calculada en el Departamento de Inflación que tiene en cuenta los resultados para el PIB no inflacionario de una función de producción Cobb-Douglas anual y el juicio del equipo de inflación. Hasta septiembre de 2005 ésta fue la medida oficial de la brecha del producto antes de considerar la metodología que propone este documento.

³⁴ Los gráficos de la demanda como principal problema de la industria, la balanza comercial en dólares, la demanda externa neta, y la NAIRU se presentan invertidas sobre su media para hacerlas comparables con las demás gráficas (y con el ciclo económico).

³⁵ Esto no sólo se cumple en estos puntos (extremos); de hecho, como se mencionó anteriormente, la correlación entre las series es bastante alta, lo que sugiere que la variación de las series es parecida y lo que cambia entre todas ellas es el nivel, tal como lo mostró Cobo (2004).

indicadores se dividieron en dos grupos de acuerdo al tipo de información. El primero, el grupo de datos, está compuesto por variables provenientes de encuestas o mediciones, y lo componen diez series: la demanda como principal problema de la industria, la utilización de la capacidad instalada según la ANDI, el balance comercial en dólares, la utilización de capacidad según Fedesarrollo, las horas extras en la industria, la relación entre capacidad utilizada e inventarios, la demanda externa neta real, el porcentaje de empresas con utilización de la capacidad mayor al promedio, las licencias de construcción y las ventas del comercio.

El segundo grupo, de estimaciones estadísticas, lo componen las restantes seis series: Hodrick y Prescott simple, Hodrick y Prescott con priors, el filtro Band Pass, la brecha de la función de producción tipo Cobb-Douglas, y las brechas provenientes del uso de los factores de producción. Giannone et al (2005) resalta dos características deseables de la información que se utiliza para hacer pronósticos en tiempo real: que se publique con el menor rezago posible y que tenga un gran poder predictivo. Infortunadamente, las series con mayor agregación, de alto poder predictivo, son también las que se publican con mayor rezago. Lo anterior plantea un *tradeoff* entre la información que se utiliza: oportunidad de la información y poder predictivo.³⁶ Las dieciséis medidas que se plantean para el ejercicio tienen características diferentes que bien vale la pena explotar. Algunas son de frecuencia mensual y otras trimestral, la técnica de cálculo varía, algunas son sectoriales; y otras, agregadas. Algunas utilizan datos preliminares (sujetos a revisión); y otros, definitivos (encuestas).

La estimación de los factores comunes por componentes principales estáticos requiere que las variables en consideración sean estacionarias. Dado que los insumos en este ejercicio son indicadores de uso de capacidad, esta condición no presenta mayores problemas para cumplirse. Para evitar problemas de escala se estandarizan todas las series.³⁷ Con las dieciséis variables se estimó el primer componente estático para

³⁶ Por esta razón las encuestas de opinión son muy importantes para los analistas, porque si bien tienen un poder predictivo medio, suelen publicarse con el mínimo rezago posible. Al respecto, Giannone et al (2005) muestran que en Estados Unidos, cuando finalmente aparecen publicados los datos de actividad económica (con tres meses de rezago), la información marginal que le aporta a los analistas es mínima puesto que es el último dato que se publica.

³⁷ Es decir, se les sustrae la media y se dividen por su desviación estándar para convertirlas en variables con media cero y desviación estándar unitaria. Para facilitar la comparación entre las medidas, en este ejercicio se procedió además a reescalar las variables por la desviación estándar de la brecha de Hodrick y Prescott con priors, hasta hace poco medida oficial del Banco Central y para la cual está calibrado el MMT. En la práctica su único efecto es reescalar los parámetros estimados en las regresiones.

toda la muestra (‘CP Todas’). Luego se reestimó el primer componente utilizando ventanas móviles de 32 trimestres (‘CP Todas V’). Para el primer subgrupo de indicadores (datos de encuestas y mediciones) se repitió el ejercicio y se estimó CP Datos y CP Datos V. De la misma manera, para el segundo subgrupo (datos de estimaciones estadísticas) se estimó CP Est y CP Est V. En total se estimaron seis nuevos indicadores de brecha del producto (tres estáticas y tres estáticas con ventanas).

La Tabla 1 presenta un resumen de los diferentes indicadores de brecha del producto. En la Tabla 2 se encuentran los pesos de cada una de las variables en el primer componente principal estático. El Gráfico 2

muestra los CP estimados utilizando los 16 indicadores disponibles. El Gráfico 3 muestra el primer CP de las series incluidas en el primer subgrupo (datos). El Gráfico 4 presenta los CP calculados con la información de las estimaciones estadísticas. La razón para discriminar la información y producir más de un indicador surge de los comentarios de Peña y Poncela (2006), quienes sugieren inconvenientes al estimar componentes principales de un grupo de variables estimadas (no medidas). Los problemas se encuentran en que las estimaciones econométricas de brecha introducen ruido dentro de los factores comunes estimados por componentes principales, al contener errores de estimación.

Tabla 1
Siglas de los indicadores observados, estimados y de
componentes principales

Sigla	Indicador	Fuente	Estimación
% UCI > PROM	Porcentaje de empresas con UCI > al promedio	Fedesarrollo	Toda la muestra Ventanas Toda la muestra Ventanas Toda la muestra Ventanas
B CCIAL	Balanza comercial en dólares	DANE	
BP	Filtro Band Pass	DPI-SGEE	
CAP vs DDA	Capacidad instalada vs. Demanda esperada	Fedesarrollo	
CD GAP	Brecha del producto a de una Cobb-Douglas	DPI-SGEE	
CP DATOS	Componente principal con grupo datos	Autores	
CP DATOS V	Component principal con grupo datos	Autores	
CP EST	Component principal con grupo de estimaciones	Autores	
CP EST V	Component principal con grupo de estimaciones	Autores	
CP TODAS	Component principal con todas las variables	Autores	
CP TODAS V	Component principal con todas las variables	Autores	
DDA ANDI	Demanda como principal problema	Fedesarrollo	
DDA EXT NETA	Demanda externa neta real	DANE	
H EXTRAS	Horas extras de la industria	DANE	
HP	Filtro Hodrick y Prescott	DPI-SGEE	
HP priors	Filtro Hodrick y Prescott con priors	DPI-SGEE	
LICENCIAS	Licencias de construcción	DANE	
NAICU GAP	Relación entre el NAICU y la UCI	DPI-SGEE	
NAIRU GAP	Relación entre el NAIRU y el desempleo	DPI-SGEE	
UCI ANDI	Utilización de la capacidad instalada	ANDI	
UCI FEDE	Utilización de la capacidad instalada	Fedesarrollo	
VTAS CCIO	Ventas del comercio	Fedesarrollo	

Tabla 2
Participación de cada variable en el Primer Componente
Principal Estático para cada uno de los grupos

INDICADOR:	GRUPO		
	DATOS	ESTADÍSTICAS	TODAS
Demanda ANDI	12%		7%
UCI ANDI	12%		7%
B Ccial	5%		3%
UCI Fede	13%		8%
H Extras	11%		7%
Cap vs. Dda	12%		7%
Dda Ext Neta	5%		4%
% UCI > Prom	9%		5%
LICENCIAS	11%		6%
Vtas Ccio	10%		6%
HP Priors		19%	8%
HP Priors		14%	4%
BP		12%	4%
NAICU GAP		17%	8%
NAIRU GAP		18%	7%
CD GAP		20%	8%
Varianza Explicada	58%	67%	59%

Gráfico 2
Componentes principales para todas las series

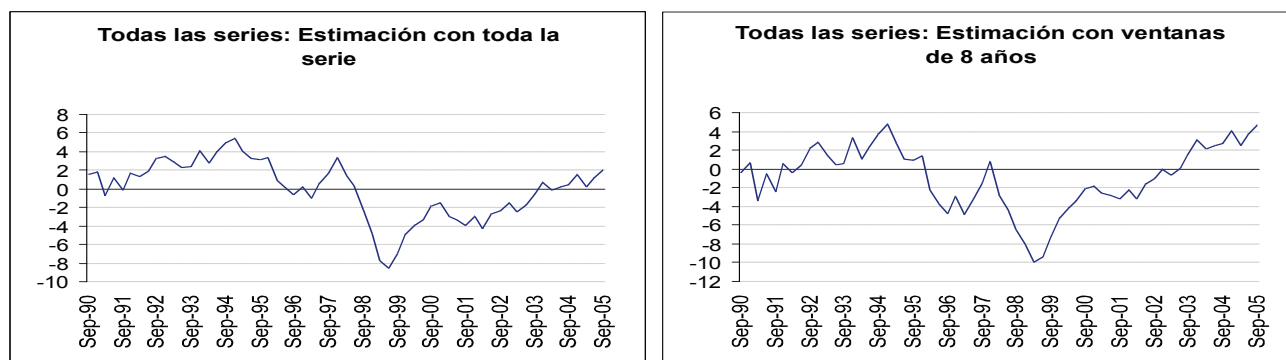


Gráfico 3
Componentes principales para el Grupo Datos

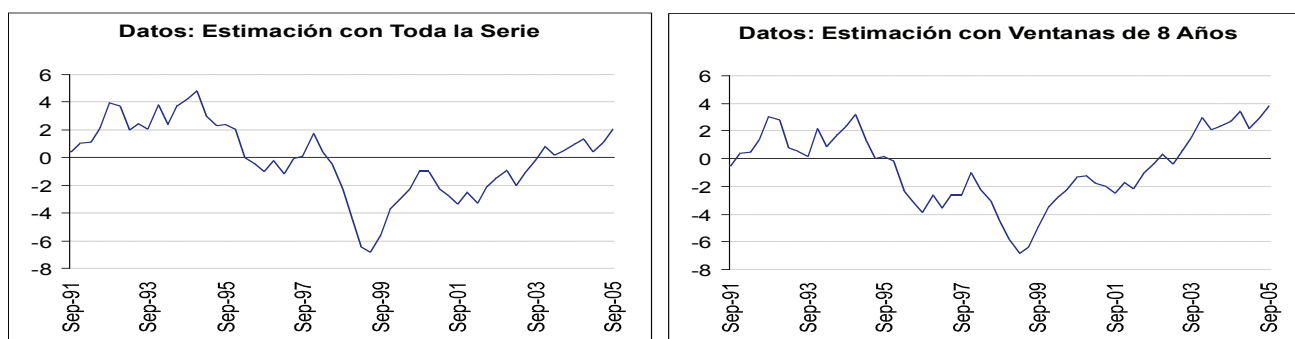
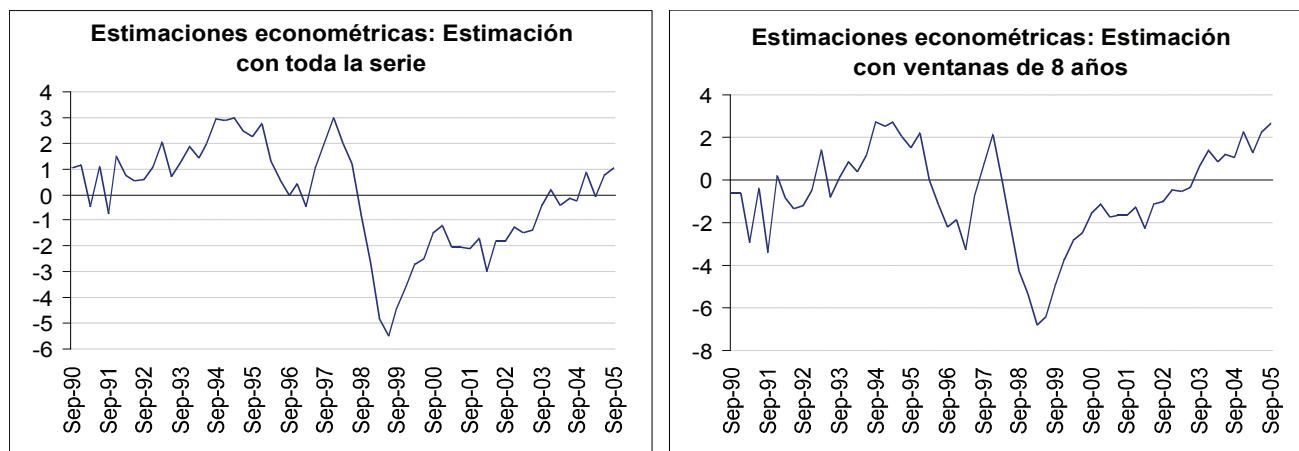


Gráfico 4
Componentes principales para el Grupo Estimaciones Estadísticas



Debido a que la brecha del producto no es observable, la manera elegida para verificar la validez de las estimaciones es a través de su capacidad predictiva de la inflación básica, que es finalmente la razón por la que se estima la brecha del producto. Para tal efecto, se usó una Curva de Phillips ampliada con expectativas, la cual desempeña, en términos de la metodología, el papel de la ecuación 2. La Curva de Phillips, que se utilizó para generar pronósticos, es de la forma:

$$\pi_t^c = \gamma(L)\pi_{t-1}^c + \alpha\pi_t^E + \partial_1(L)f_{1,t} + u_t, \quad (4)$$

donde, el vector Z_t de la ecuación 2, está compuesto por los rezagos de la inflación básica ($\gamma(L)\pi_{t-1}^c$) y por las expectativas de inflación total (π_t^E), donde, π_t^c es la inflación básica, $f_{1,t}$ es el primer componente principal de los indicadores de brecha del producto y u_t es el error de la estimación por OLS.

Para el caso colombiano se evalúan los indicadores de la brecha como determinantes de la inflación anual de bienes no transables, sin alimentos y sin regulados (25% del IPC en Colombia). Esta es la subcanasta del IPC que se encuentra al interior del MMT como la inflación con más relación con las presiones de demanda. Supone que al excluir los precios de los transables (determinados por la tasa de cambio), de los alimentos (sujetos generalmente a choques de oferta) y de los regulados (sus precios los fijan comisiones regulatorias), se puede ver más claramente la relación entre la inflación y la situación de la demanda interna. Se impone superneutralidad en

la Curva de Phillips, es decir: la suma de los coeficientes de las variables nominales, de las expectativas α y del polinomio $\gamma(L)$, se restringe a uno. De esta forma se garantiza que la Curva de Phillips sea vertical en el largo plazo. Se estimó un modelo diferente para cada uno de los indicadores de brecha del producto (22 en total), el cual se eligió mediante la metodología *stepwise*.³⁸

En el Anexo 2 se encuentran los modelos elegidos para cada uno de los indicadores con sus respectivos rezagos y coeficientes. Dado el proceso de elección de la Curva de Phillips para cada indicador, la arquitectura difiere según la medida. Para cuantificar el efecto total de las variables exógenas (persistencia, brecha y expectativas), y poder comparar entre los diferentes modelos, se pueden sumar los coeficientes asociados a cada determinante. De esta forma se observa como, en promedio, los coeficientes estimados en las Curvas de Phillips son similares entre todas las medidas y, a su vez, son comparables con los del MMT. Por ejemplo, el coeficiente promedio de la persistencia (rezagos de la inflación) es 0,69; el de la brecha del producto es 0,29; y el de las expectativas es 0,31. Sólo en algunos casos (con la balanza comercial en dólares) los parámetros significativos resultaron con el signo contrario al esperado. Estos coeficientes hacen dudar de la calidad del indicador, lo cual se comprueba con la evaluación de los pronósticos.

³⁸ Permite elegir la combinación óptima de rezagos de la inflación y del indicador de brecha del producto, para cada aproximación. Se agradece a Héctor Núñez por facilitar el código SAS para ello.

Los diferentes modelos se evaluaron según su bondad de pronóstico a diferentes horizontes. En el Anexo 3 se presentan los resultados, ordenando los modelos que contienen los diferentes indicadores de acuerdo al porcentaje de error absoluto promedio (MAPE). Algunos modelos muestran una U-Theil mayor que uno a casi todos los horizontes lo cual implica que los errores de sus pronósticos son mayores a los que se tendría si se supusiera que la inflación de no transables, sin alimentos ni regulados, sigue una caminata aleatoria.³⁹ Este problema ocurre en particular en los modelos que incluyen estimaciones estadísticas. Se observa que existen importantes diferencias en la magnitud de los errores de pronóstico según los indicadores. Por ejemplo: para pronósticos a un año, el error absoluto promedio es de 1,35% para CP DATOS, mientras que para la brecha HP simple es más del doble (2,92%).

En el Anexo 4 se resumen los resultados para cada horizonte. Se observa que CP DATOS es consistentemente el mejor indicador de brecha en términos de pronóstico de la inflación básica dentro de una Curva de Phillips híbrida. Otros indicadores que están entre los primeros lugares a todos los horizontes son Capacidad vs. Demanda esperada de la industria, la UCI de Fedesarrollo, la UCI de la ANDI, y el filtro Hodrick y Prescott con priors. Los resultados sugieren que la inflación básica tiene una alta relación con la capacidad utilizada en el sector industrial. De igual forma, muestra que la medida de HP priors, ampliamente usada en los Bancos Centrales como medida oficial de brecha (también en Colombia hasta hace algunos trimestres), resulta bien calificada según su bondad de pronóstico. Los resultados confirman la observación hecha por Peña y Poncela (2006) que la estimación del factor común se ve perjudicada al incluir indicadores que provienen de procedimientos estadísticos. El ejercicio de ventanas no fue tan efectivo como se esperaba. En general, las estimaciones con toda la información mostraron resultados superiores. Los resultados también confirman el alto poder informativo que, para el caso colombiano tienen las encuestas, y lo errado que sería basar el diagnóstico sobre la brecha sólo en filtros estadísticos.

V. Conclusiones

En este trabajo se evaluó la pertinencia de utilizar una estimación de componentes principales para resumir de

manera eficiente la información disponible sobre la brecha del producto. Dicho método permite agregar información de diferentes formatos y resuelve los problemas de discrecionalidad en el peso de los indicadores, ya que las ponderaciones se actualizan en cada momento del tiempo y provienen de los datos. Para el caso colombiano se trabajó con 16 indicadores trimestrales de capacidad (o de actividad productiva), para el período 1990 a 2005. Estos provienen de trabajos anteriores sobre la brecha del producto o han sido identificados por guardar una relación estrecha con la inflación básica. Mediante la metodología de componentes principales se estimaron seis nuevos indicadores al dividir la información disponible en tres grupos (datos, estimaciones y total), y al hacer dos tipos de estimaciones para cada grupo (con el total de la muestra y con ventanas móviles de 8 años).

Para verificar la calidad de los 22 indicadores de excesos de demanda, se evaluaron pronósticos fuera de muestra de la inflación básica utilizando la mejor Curva de Phillips híbrida para cada uno de ellos. Según criterios estándar de bondad de pronóstico, el componente principal estimado a partir de datos observados con toda la muestra (CP DATOS) resultó ser el más adecuado. Dados los resultados, esta metodología es útil para la determinación del nivel y magnitud de la brecha del producto en tiempo real, lo cual constituye un aporte importante para el diagnóstico y recomendaciones de política monetaria bajo un esquema de inflación objetivo.

Bibliografía

- Altissimo, F., A. Bassanetti, R. Cristadoro, M. Forni, M. Lippi, L. Reichlin y G. Veronese (2001). “EUROCOIN: A Real Time Coincident Indicator of the Euro Area Business Cycle”. CEPR Discussion Paper Series, No. 3108.
- Bai, J. y S. Ng (2000). “Determining the Number of Factors in Approximate Factor Model”. *Econometrica*, No. 70.
- (2005). “Confidence Intervals for Diffusion Index Forecasts and Inferences for Factor or Augmented Regressions” *Econometrica*, Forthcoming.
- Bernanke, B. y J. Boivin (2003). “Monetary Policy in a Data-Rich Environment”. *Journal of Monetary Economics*. Vol. 50, No. 3.
- Boivin, J. y S. Ng (2003). “Are More Data Always Better for Factor Analysis?” NBER Working Paper Series, No. 9829.

³⁹ También llamado Pronóstico de ingenuidad. Esto es: el pronóstico para cualquier horizonte de tiempo, hecho con una cantidad de información fija, es igual al último valor observado; lo cual quiere decir que no se requiere ningún modelo para generar pronósticos.

----- (2005). "Understanding and Comparing Factor-Based Forecast" NBER Working Paper Series, No. 11285.

Boivin, J. y M. Gianonni (2005). "DSGE Models in a Data Rich Environment" Unpublished Paper. Columbia University.

Cobo, A. L. (2004). "Output Gap in Colombia: An Eclectic Approach". Borradores de Economía No. 327. Banco de la República.

Deutsche Bank (2005). "Analysis of Coefficient Stability in Simple Inflation Models" US Economics Weekly. Global Markets Research. March 11.

Favero, C., M. Marcellino, y F. Neglia (2005). "Principal Components at Work: The Empirical Analysis of Monetary Policy with Large Datasets". Journal of Applied Economics. Vol. 20.

Fisher, J. (2000). "Forecasting Inflation with a lot of Data". Chicago FED Letter. Federal Reserve Bank of Chicago, No. 151.

Forni, M., M. Hallin, M. Lippi y L. Reichlin (2000). "The Generalized Factor Model: An Identification and Estimation" The Review of Economics and Statistics, No. 82.

Geweke, J. (1977). "The Dynamic Factor Analysis of Economic Time Series". Latent Variables in Socio-Economic Models. Edit. North-Holland. Amsterdam.

Gianonne, D., L. Reichlin y D. Samall (2005). "Nowcasting GDP and Inflation: The Real-Time Informational Content of Macroeconomic Data Releases". Finance and Economics Discussion Series. Federal Reserve Board, Washington D. C. No. 42.

Gómez, J., J. D. Uribe, y H. Vargas (2002). "The Implementation of Inflation Targeting in Colombia". Borradores de Economía No. 202. Banco de la República.

Julio, J. M. (2001). "How Uncertain are NAIRU Estimates in Colombia?" Borradores de Economía No. 184. Banco de la República.

Kapetanios, G. y M. Marcellino (2003). "A Comparison of Estimation Methods for Dynamic Factor Models of Large Dimensions". Queen Mary, University of London, Department of Economics. Working Papers, No. 489.

King, M. (2005). "Monetary Policy: Practice Ahead of Theory". Main Lecture. Bank of England.

Kose, M., C. Otrok, y C. Whiteman (2005). "Understanding the Evolution of World Business Cycles". IMF Working Paper, No. 211.

Lansing, K. (2002). "Can the Phillips Curve Help Forecast Inflation?" FRBSF Economic Letter. Federal Reserve Bank of San Francisco, No. 29.

Ludvigson, S. y S. Ng (2005). "Macro Factors in Bond Risk Premia". NBER Working Paper Series, No. 11703.

López, M. (2004). "Efficient Policy Rule for Inflation Targeting in Colombia" Revista de Ensayos sobre Política Económica. Banco de la República No. 45.

López, E. y M. Misas (1998). "Un examen empírico de la Curva de Phillips en Colombia". Revista de Ensayos sobre Política Económica, No. 34.

McCallum, B. (2001). "Should Monetary Policy Respond Strongly to Output Gaps?" NBER Working Paper No. 8226.

Melo, L., F. Nieto, C. Posada, Y. R. Betancourt, y J. Barón. (2001). "Un índice coincidente para la actividad económica colombiana". Borradores de Economía No. 195. Banco de la República.

Misas, M. y L. Melo (2004). "Modelos Estructurales de Inflación en Colombia: Estimación a través de Mínimos Cuadrados Flexibles". Borradores de Economía No. 284. Banco de la República.

Nigrinis, M. (2003). "Es lineal la Curva de Phillips en Colombia". Borradores de Economía No. 282. Banco de la República.

Modelos Macroeconómicos (2004). "Bienes transables, no transables y regulados en el MMT". Mimeo. Banco de la República.

Peña S. (2002). "Análisis de Datos Multivariantes". McGraw Hill, Madrid.

Peña S., D. y P. Poncela (2006) "Nonstationary Dynamic Factor Analysis" Journal of Statistical Planning and Inference, Volume 136, Issue 4.

Sargent, T y C. Sims (1977). "Business Cycle Modeling Without Pretending to Have to Much a-priori Economic Theory". New Methods in Business Cycle Research. Federal Reserve Bank of Minneapolis.

Stock, J. y M. Watson (1989). "New Indexes of Coincident and Leading Economic Indicator". NBER Macroeconomics Annual.

----- (1991). "A Probability Model of the Coincident Economic Indicators". In The Leading Economic Indicators: New Approaches and Forecasting Records. Cambridge University Press.

----- (1998). "Diffusion Indexes". NBER Working Papers Series, No. 6702.

----- (1999). "Forecasting Inflation". Journal of Monetary Economics, Vol. 44.

----- (2002). "Macroeconomics Forecasting Using Diffusion Indexes". Journal of Business and Economic Statistics. 20:2.

----- (2004). "Forecasting with Many Predictors". In Handbook of Economic Forecasting.

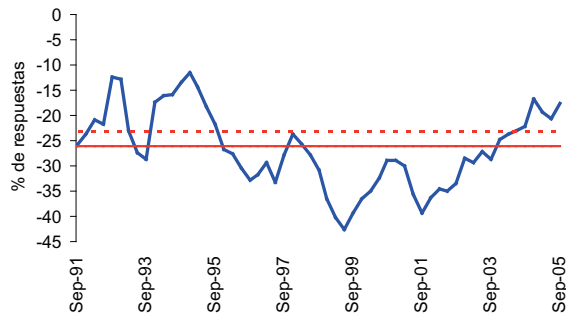
Watson, M. (2000). "Macroeconomic Forecasting Using Many Predictors". Mimeo Princeton University.

Anexo 1

Indicadores de la brecha del producto para Colombia

Demanda como principal problema de la industria - ANDI
(serie invertida)

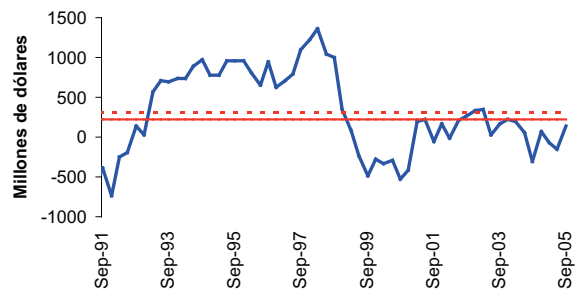
Punteada: promedio hasta 1998, continua: promedio histórico



Fuente: ANDI

Balanza comercial en dólares
(Serie invertida)

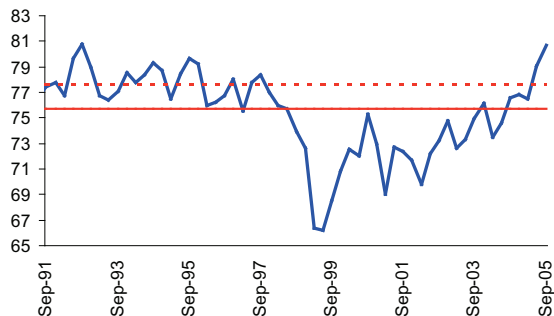
Punteada promedio hasta 1998, continua promedio histórico



Fuente: DANE y Banco de la República

Utilización de capacidad instalada - ANDI

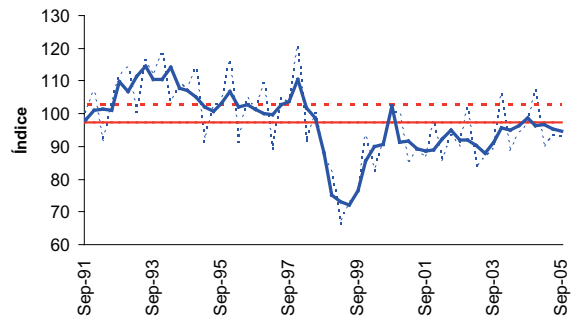
Punteada: promedio hasta 1998, continua: promedio histórico



Fuente: ANDI

Horas extras en la industria

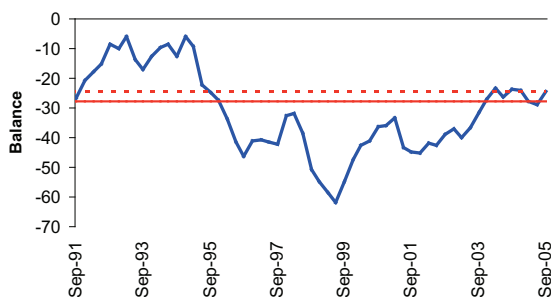
Punteada promedio hasta 1998, continua promedio histórico



Fuente: DANE

Capacidad instalada Vs. Demanda esperada

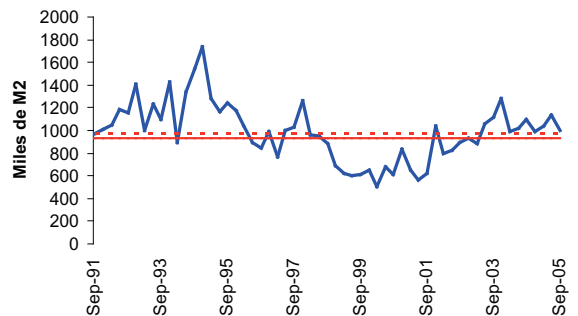
Punteada promedio hasta 1998, continua promedio histórico



Fuente: Fedesarrollo

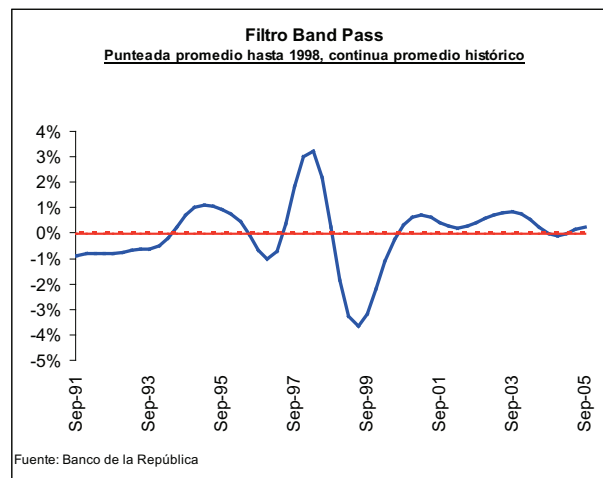
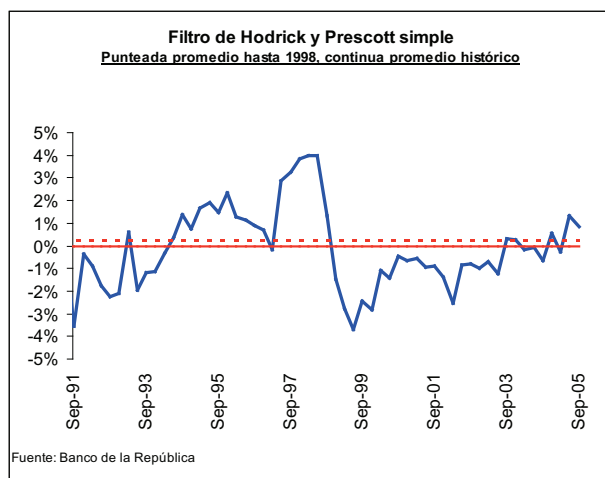
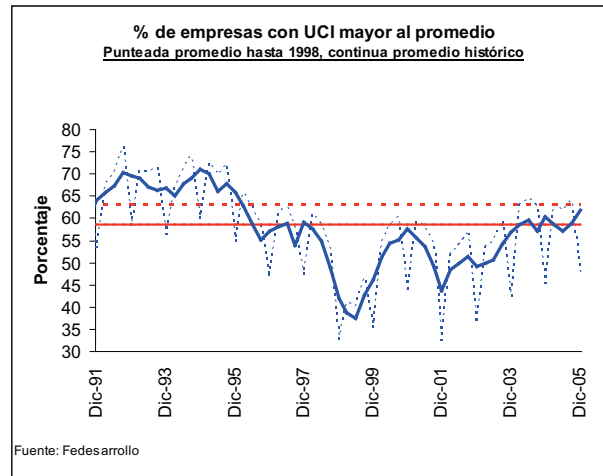
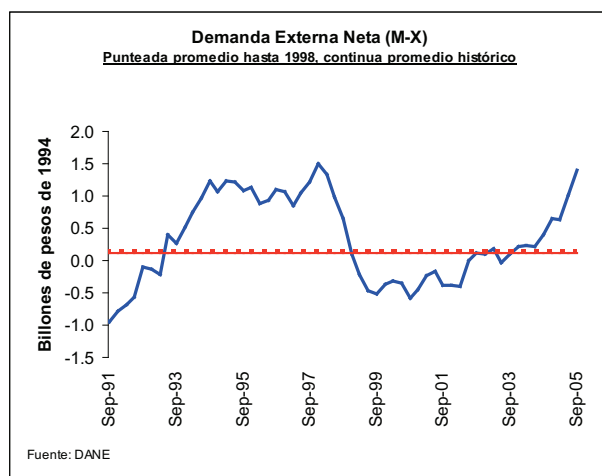
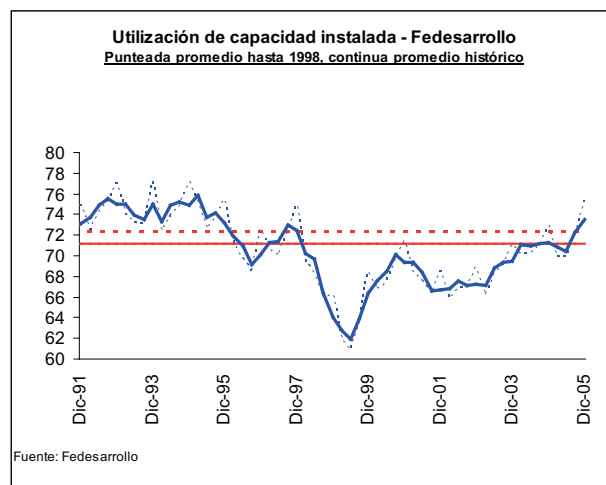
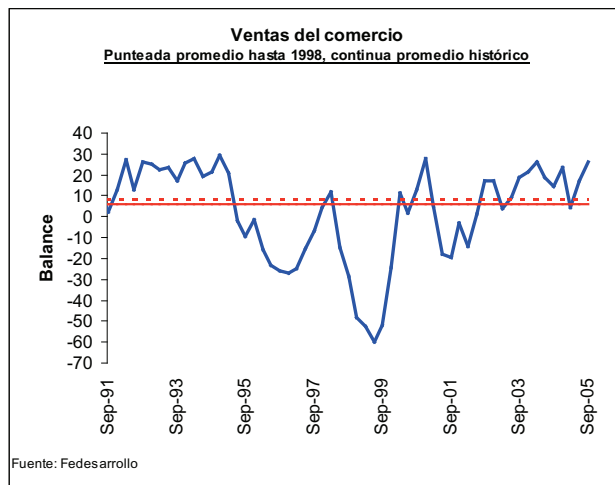
Licencias de construcción

Punteada promedio hasta 1998, continua promedio histórico

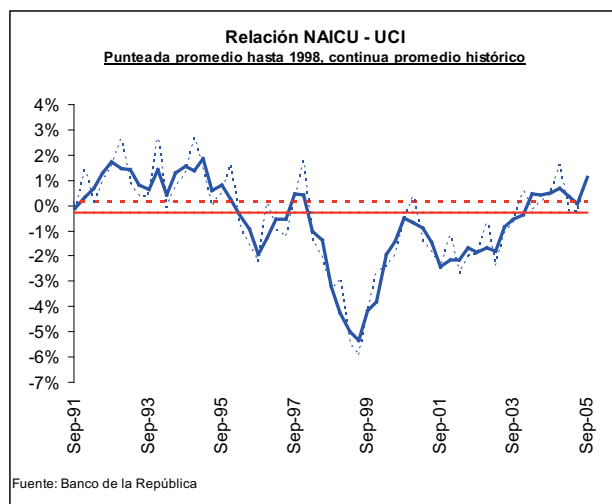
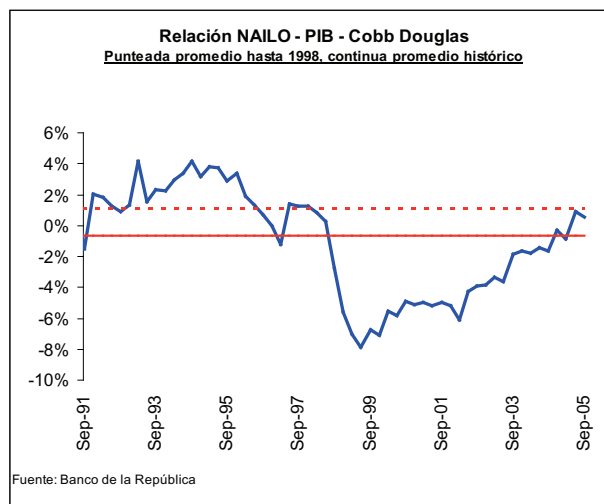
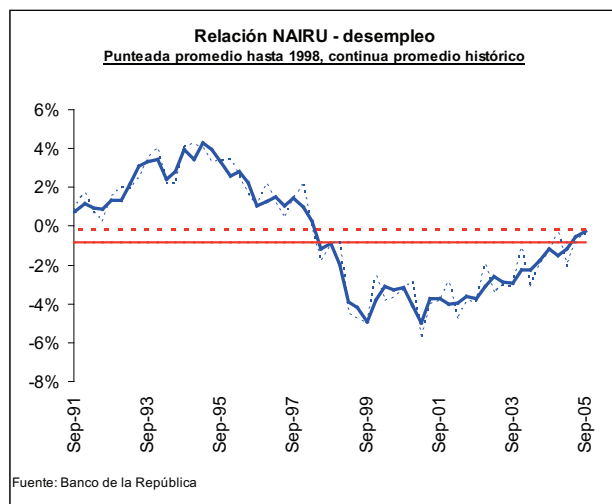


Fuente: DANE

Anexo 1 (Continuación)



Anexo 1 (Continuación)



Anexo 2
Modelos para cada uno de los Indicadores de Brecha
(Ene-98 a Sep-05)

1	HP Priors	Beta	std_dev	t_esta	p_val
	Y1	0.58	0.12	4.85	0.00
	Y3	0.17	0.11	1.61	0.11
	X2	0.63	0.22	2.94	0.00
	X3	-0.33	0.22	-1.49	0.14
	EXPECT	0.24	0.10	2.28	0.03

2	Demanda_ANDI	Beta	std_dev	t_esta	p_val
	Y1	0.48	0.13	3.80	0.00
	Y2	0.18	0.13	1.41	0.16
	X1	0.24	0.13	1.83	0.07
	X4	0.29	0.16	1.84	0.07
	EXPECT	0.32	0.11	2.99	0.00

3	UCI_ANDI	Beta	std_dev	t_esta	p_val
	Y1	0.53	0.13	4.21	0.00
	Y2	0.22	0.12	1.81	0.08
	X2	0.35	0.13	2.73	0.01
	EXPECT	0.22	0.09	2.41	0.02

4	X M enUS	Beta	std_dev	t_esta	p_val
	Y1	0.50	0.13	3.82	0.00
	Y2	0.22	0.15	1.46	0.15
	Y3	0.22	0.14	1.55	0.13
	X1	0.27	0.16	1.68	0.10
	X5	-0.44	0.15	-2.98	0.00
	EXPECT	0.03	0.12	0.22	0.82

5	UCI_FEDE	Beta	std_dev	t_esta	p_val
	Y1	0.50	0.12	4.10	0.00
	Y2	0.23	0.12	1.95	0.06
	X1	0.43	0.12	3.68	0.00
	EXPECT	0.25	0.09	2.81	0.01

6	HExtras	Beta	std_dev	t_esta	p_val
	Y1	0.46	0.13	3.60	0.00
	Y2	0.25	0.14	1.73	0.09
	X1	0.55	0.15	3.69	0.00
	X5	-0.34	0.16	-2.18	0.03
	X6	0.37	0.14	2.69	0.01
	EXPECT	0.26	0.12	2.13	0.04

7	UCAPINV	Beta	std_dev	t_esta	p_val
	Y1	0.44	0.11	3.86	0.00
	X1	0.50	0.19	2.67	0.01
	X3	-0.59	0.34	-1.72	0.09
	X4	0.47	0.34	1.40	0.17
	X6	0.45	0.21	2.13	0.04
	EXPECT	0.54	0.12	4.56	0.00

8	XM en 94	Beta	std_dev	t_esta	p_val
	Y1	0.64	0.12	5.45	0.00
	Y3	0.29	0.13	2.18	0.03
	X3	0.86	0.35	2.47	0.02
	X4	-1.22	0.50	-2.46	0.02
	X5	0.80	0.47	1.70	0.09
	X6	-0.65	0.31	-2.10	0.04
	EXPECT	0.03	0.12	0.27	0.79

9	UCI_EMPRE	Beta	std_dev	t_esta	p_val
	Y1	0.42	0.13	3.31	0.00
	Y3	0.18	0.11	1.61	0.11
	X1	0.28	0.13	2.18	0.03
	X3	0.24	0.13	1.87	0.07
	X4	0.22	0.13	1.64	0.11
	EXPECT	0.37	0.11	3.42	0.00

10	LICENCIAS	Beta	std_dev	t_esta	p_val
	Y1	0.52	0.10	5.14	0.00
	Y4	-0.16	0.11	-1.54	0.13
	X1	0.47	0.12	4.02	0.00
	X6	0.52	0.14	3.65	0.00
	EXPECT	0.63	0.13	4.75	0.00

11	Comer3Fede	Beta	std_dev	t_esta	p_val
	Y1	0.52	0.12	4.26	0.00
	Y2	0.28	0.12	2.27	0.03
	X2	0.36	0.14	2.59	0.01
	X4	-0.43	0.22	-1.96	0.06
	X5	0.49	0.19	2.55	0.01
	EXPECT	0.18	0.10	1.76	0.08

12	HP	Beta	std_dev	t_esta	p_val
	Y1	0.56	0.13	4.25	0.00
	Y2	0.21	0.15	1.41	0.16
	Y3	0.20	0.13	1.53	0.13
	X2	0.24	0.17	1.42	0.16
	X3	-0.32	0.18	-1.73	0.09
	X6	-0.26	0.13	-2.03	0.05
	EXPECT	-0.01	0.11	-0.12	0.91

13	BP	Beta	std_dev	t_esta	p_val
	Y1	0.49	0.14	3.51	0.00
	Y2	0.30	0.16	1.96	0.06
	Y3	0.22	0.14	1.55	0.13
	X1	-10.20	4.50	-2.26	0.03
	X2	32.46	13.31	2.44	0.02
	X3	-40.03	16.07	-2.49	0.02
	X4	19.92	8.11	2.46	0.02
	X6	-3.03	1.29	-2.34	0.02
	EXPECT	-0.06	0.11	-0.51	0.61

14	NAIRU GAP	Beta	std_dev	t_esta	p_val
	Y1	0.52	0.11	4.70	0.00
	X1	0.56	0.17	3.36	0.00
	EXPECT	0.45	0.11	4.12	0.00

15	NAICU GAP	Beta	std_dev	t_esta	p_val
	Y1	0.46	0.12	3.70	0.00
	Y2	0.27	0.12	2.24	0.03
	X1	0.24	0.15	1.60	0.11
	X2	0.24	0.16	1.55	0.13
	EXPECT	0.25	0.09	2.83	0.01

16	CD GAP	Beta	std_dev	t_esta	p_val
	Y1	0.46	0.13	3.63	0.00
	Y2	0.18	0.14	1.36	0.18
	X2	0.80	0.24	3.33	0.00
	X4	-0.37	0.25	-1.49	0.14
	EXPECT	0.34	0.12	2.73	0.01

17	CP TODOS	Beta	std_dev	t_esta	p_val
	Y1	0.48	0.13	3.82	0.00
	Y2	0.21	0.12	1.72	0.09
	X1	0.36	0.11	3.37	0.00
	EXPECT	0.29	0.10	3.02	0.00

18	CP EST	Beta	std_dev	t_esta	p_val
	Y1	0.51	0.13	3.96	0.00
	Y2	0.21	0.12	1.70	0.09
	X1	0.44	0.17	2.57	0.01
	EXPECT	0.25	0.10	2.56	0.01

19	CP DATOS	Beta	std_dev	t_esta	p_val
	Y1	0.44	0.12	3.78	0.00
	X1	1.17	0.32	3.70	0.00
	X6	0.98	0.37	2.65	0.01
	EXPECT	0.54	0.12	4.51	0.00

20	CP TODOS V	Beta	std_dev	t_esta	p_val
	Y1	0.44	0.12	3.58	0.00
	Y2	0.28	0.12	2.40	0.02
	X2	0.33	0.09	3.80	0.00
	EXPECT	0.28	0.09	3.07	0.00

21	CPEST V	Beta	std_dev	t_esta	p_val
	Y1	0.49	0.13	3.85	0.00
	Y2	0.27	0.13	2.09	0.04
	X2	0.64	0.18	3.53	0.00
	X4	-0.54	0.28	-1.94	0.06
	X5	0.35	0.23	1.54	0.13
	EXPECT	0.24	0.12	1.98	0.05

22	CP DATOS V	Beta	std_dev	t_esta	p_val
	Y1	0.40	0.13	3.04	0.00
	Y2	0.20	0.14	1.44	0.16
	Y3	0.19	0.12	1.52	0.13
	X2	0.42	0.11	3.84	0.00
	EXPECT	0.21	0.09	2.28	0.03

Anexo 3

Evaluación de pronóstico a los diferentes horizontes

Evaluación de Pronósticos de Inflación para Varios Horizontes*						
Horizonte 1 N=31						
	ME	MAE	MAPE	RMSE	RMSPE	UTHEIL
CP DATOS	-0.12	1.18	25%	1.62	41%	0.86
Cap Vs Dda	-0.29	1.09	25%	1.54	45%	0.82
Dda ANDI	-0.35	1.24	28%	1.72	49%	0.91
CP TODAS	-0.41	1.25	28%	1.75	54%	0.93
HP PRIOS	-0.14	1.34	28%	1.82	47%	0.97
Vtas Ccio	-0.54	1.26	28%	1.72	45%	0.91
CD GAP	-0.44	1.34	28%	1.84	51%	0.98
CP EST	-0.54	1.30	28%	1.82	53%	0.97
UCI FEDE	-0.28	1.17	29%	1.68	61%	0.89
CP EST V	-0.56	1.27	29%	1.71	54%	0.91
CPDATOS V	-0.27	1.30	29%	1.63	47%	0.87
NAIRU GAP	-0.29	1.35	29%	1.88	52%	1.00
H Extras	-0.48	1.32	30%	1.71	52%	0.91
UCI ANDI	-0.30	1.31	30%	1.83	57%	0.97
% UCI > PROM	-0.30	1.32	30%	1.83	54%	0.97
CP TODAS V	-0.21	1.33	30%	1.68	50%	0.89
NAICU GAP	-0.35	1.28	31%	1.76	63%	0.94
LICENCIAS	-0.36	1.49	32%	1.84	43%	0.98
DDA EXT NETA	-0.95	1.42	34%	1.80	59%	0.96
B Ccial	-0.84	1.60	35%	2.05	58%	1.09
HP	-0.84	1.48	37%	1.99	72%	1.05
BP	-1.38	1.80	41%	2.76	85%	1.47
Horizonte 6 N=26						
	ME	MAE	MAPE	RMSE	RMSPE	UTHEIL
HP PRIOS	0.59	1.13	25%	1.42	33%	0.36
CP DATOS	0.21	1.09	25%	1.37	33%	0.35
Cap Vs Dda	-0.32	1.11	27%	1.55	39%	0.39
CD GAP	-0.39	0.87	27%	1.20	56%	0.31
CP TODAS	-0.36	0.87	27%	1.24	58%	0.32
UCI ANDI	-0.01	1.16	29%	1.60	49%	0.41
CP EST	-0.78	1.02	31%	1.47	61%	0.37
NAIRU GAP	0.13	1.17	32%	1.46	57%	0.37
UCI FEDE	-0.36	1.05	33%	1.45	73%	0.37
NAICU GAP	-0.40	1.18	34%	1.70	68%	0.43
Dda ANDI	-0.42	1.37	34%	1.81	51%	0.46
% UCI > PROM	-0.33	1.37	35%	1.74	55%	0.44
CP EST V	-0.96	1.36	37%	1.61	59%	0.41
CPDATOS V	-0.34	1.71	39%	2.19	51%	0.56
CP TODAS V	-0.06	1.74	40%	2.28	53%	0.58
Vtas Ccio	-1.51	1.93	43%	2.31	51%	0.59
H Extras	-1.06	1.48	44%	2.02	88%	0.51
LICENCIAS	-0.22	1.94	44%	2.25	51%	0.57
B Ccial	-1.89	2.17	60%	2.74	92%	0.70
DDA EXT NETA	-2.65	2.65	73%	2.96	104%	0.75
HP	-2.96	3.22	91%	3.96	153%	1.01
BP	-5.53	6.07	154%	8.14	242%	2.07
Horizonte 2 N=30						
	ME	MAE	MAPE	RMSE	RMSPE	UTHEIL
CP DATOS	-0.20	1.27	25%	1.77	38%	0.80
Cap Vs Dda	-0.50	1.15	26%	1.65	42%	0.74
HP PRIOS	-0.25	1.42	28%	2.15	48%	0.97
Dda ANDI	-0.61	1.38	30%	2.03	54%	0.92
Vtas Ccio	-0.94	1.46	30%	2.02	42%	0.91
CP EST	-0.85	1.44	31%	2.12	57%	0.96
% UCI > PROM	-0.51	1.46	31%	2.19	58%	0.99
CP TODAS	-0.60	1.41	31%	1.97	58%	0.89
UCI FEDE	-0.43	1.26	31%	1.79	67%	0.81
NAIRU GAP	-0.40	1.49	32%	2.07	55%	0.93
CD GAP	-0.66	1.55	33%	2.13	54%	0.96
UCI ANDI	-0.43	1.55	33%	2.20	58%	0.99
CPDATOS V	-0.43	1.44	33%	1.84	51%	0.83
CP EST V	-0.87	1.49	33%	1.98	56%	0.89
CP TODAS V	-0.34	1.47	33%	1.89	53%	0.85
NAICU GAP	-0.49	1.48	36%	1.99	70%	0.90
H Extras	-0.77	1.55	36%	2.10	63%	0.95
LICENCIAS	-0.55	2.01	41%	2.36	49%	1.07
DDA EXT NETA	-1.51	1.72	41%	2.18	66%	0.99
B Ccial	-1.35	1.95	42%	2.69	68%	1.21
HP	-1.48	2.02	50%	2.58	92%	1.17
BP	-2.58	2.97	65%	4.46	129%	2.02
Horizonte 8 N=24						
	ME	MAE	MAPE	RMSE	RMSPE	UTHEIL
Cap Vs Dda	-0.02	0.87	22%	1.22	33%	0.30
CP TODAS	-0.33	0.84	26%	1.24	55%	0.30
HP PRIOS	1.04	1.17	27%	1.38	31%	0.34
UCI ANDI	0.34	0.98	27%	1.20	45%	0.30
CD GAP	-0.32	0.89	27%	1.24	54%	0.31
CP DATOS	0.39	1.08	27%	1.36	38%	0.34
CP EST	-0.65	0.85	28%	1.31	58%	0.32
NAIRU GAP	0.31	1.09	31%	1.41	58%	0.35
Dda ANDI	-0.13	1.15	31%	1.44	48%	0.35
CP EST V	-0.93	1.20	32%	1.50	46%	0.37
% UCI > PROM	-0.01	1.14	32%	1.34	53%	0.33
UCI FEDE	-0.35	1.01	33%	1.40	71%	0.34
NAICU GAP	-0.47	1.17	33%	1.68	65%	0.41
CPDATOS V	-0.29	1.63	36%	2.12	48%	0.52
CP TODAS V	-0.01	1.81	40%	2.23	49%	0.55
H Extras	-0.90	1.24	41%	1.84	94%	0.45
Vtas Ccio	-1.23	1.84	43%	2.10	50%	0.52
LICENCIAS	-0.11	1.91	44%	2.27	52%	0.56
B Ccial	-2.11	2.71	72%	3.20	96%	0.79
DDA EXT NETA	-3.03	3.03	83%	3.30	111%	0.81
HP	-3.61	4.07	112%	4.62	168%	1.13
BP	-5.43	6.05	165%	7.80	258%	1.92
Horizonte 4 N=28						
	ME	MAE	MAPE	RMSE	RMSPE	UTHEIL
Cap Vs Dda	-0.57	1.26	29%	1.81	42%	0.52
CP DATOS	-0.09	1.37	29%	1.89	38%	0.54
CP TODAS	-0.65	1.27	32%	2.05	67%	0.58
UCI FEDE	-0.55	1.23	34%	1.95	77%	0.56
CD GAP	-0.73	1.38	34%	2.26	71%	0.64
CP EST	-1.06	1.48	36%	2.41	70%	0.69
NAIRU GAP	-0.29	1.51	36%	2.12	60%	0.60
HP PRIOS	-0.06	1.68	37%	2.50	60%	0.71
NAICU GAP	-0.55	1.44	37%	2.20	80%	0.63
UCI ANDI	-0.42	1.64	37%	2.55	70%	0.73
% UCI > PROM	-0.59	1.71	39%	2.50	67%	0.71
Dda ANDI	-0.75	1.73	39%	2.45	62%	0.70
CP EST V	-1.10	1.54	39%	2.28	80%	0.65
H Extras	-1.13	1.64	43%	2.36	86%	0.67
CPDATOS V	-0.51	1.84	43%	2.43	63%	0.69
CP TODAS V	-0.31	1.84	43%	2.49	65%	0.71
Vtas Ccio	-1.48	2.13	48%	2.62	61%	0.75
LICENCIAS	-0.52	2.31	49%	2.62	54%	0.75
B Ccial	-1.91	2.47	60%	3.22	96%	0.92
DDA EXT NETA	-2.30	2.40	63%	2.83	98%	0.81
HP	-2.47	2.92	79%	3.73	147%	1.06
BP	-4.82	5.26	125%	7.54	222%	2.15

*Se evaluó el pronóstico de inflación anual de bienes no transables (sin alimentos ni regulados) para una curva de Phillips híbrida entre Ene-98 y Sep-05.

Anexo 4
Indicadores con mejor ajuste para diferentes horizontes

Indicadores con Mejor Ajuste para Diferentes Horizontes*					
Ranking	1 Trim.	2 Trim.	3 Trim.	4 Trim.	Ranking
1	CP DATOS	CP DATOS	CP DATOS	Cap Vs Dda	1
2	Cap Vs Dda	Cap Vs Dda	Cap Vs Dda	CP DATOS	2
3	Dda ANDI	HP PRIOS	HP PRIOS	CP TODAS	3
4	CP TODAS	Dda ANDI	CP TODAS	UCI FEDE	4
5	HP PRIOS	Vtas Ccio	CP EST	CD GAP	5
6	Vtas Ccio	CP EST	CD GAP	CP EST	6
7	CD GAP	% UCI > PROM	UCI FEDE	NAIRU GAP	7
8	CP EST	CP TODAS	Dda ANDI	HP PRIOS	8
9	UCI FEDE	UCI FEDE	NAIRU GAP	NAICU GAP	9
10	CP EST V	NAIRU GAP	CP EST V	UCI ANDI	10
11	CPDATOS V	CD GAP	UCI ANDI	% UCI > PROM	11
12	NAIRU GAP	UCI ANDI	% UCI > PROM	Dda ANDI	12
13	H Extras	CPDATOS V	CPDATOS V	CP EST V	13
14	UCI ANDI	CP EST V	Vtas Ccio	H Extras	14
15	% UCI > PROM	CP TODAS V	CP TODAS V	CPDATOS V	15
16	CP TODAS V	NAICU GAP	NAICU GAP	CP TODAS V	16
17	NAICU GAP	H Extras	H Extras	Vtas Ccio	17
18	LICENCIAS	LICENCIAS	LICENCIAS	LICENCIAS	18
19	DDA EXT NETA	DDA EXT NETA	DDA EXT NETA	B Ccial	19
20	B Ccial	B Ccial	B Ccial	DDA EXT NETA	20
21	HP	HP	HP	HP	21
22	BP	BP	BP	BP	22
* Para cada indicador se buscó el mejor modelo para una curva de Phillips Híbrida.					
Ranking	5 Trim.	6 Trim.	7 Trim.	8 Trim.	Ranking
1	CP DATOS	HP PRIOS	CP DATOS	Cap Vs Dda	1
2	CP TODAS	CP DATOS	Cap Vs Dda	CP TODAS	2
3	CD GAP	Cap Vs Dda	CP TODAS	HP PRIOS	3
4	Cap Vs Dda	CD GAP	CD GAP	UCI ANDI	4
5	CP EST	CP TODAS	UCI ANDI	CD GAP	5
6	HP PRIOS	UCI ANDI	CP EST	CP DATOS	6
7	UCI FEDE	CP EST	HP PRIOS	CP EST	7
8	UCI ANDI	NAIRU GAP	NAIRU GAP	NAIRU GAP	8
9	NAIRU GAP	UCI FEDE	UCI FEDE	Dda ANDI	9
10	Dda ANDI	NAICU GAP	NAICU GAP	CP EST V	10
11	NAICU GAP	Dda ANDI	% UCI > PROM	% UCI > PROM	11
12	CP EST V	% UCI > PROM	Dda ANDI	UCI FEDE	12
13	% UCI > PROM	CP EST V	CP EST V	NAICU GAP	13
14	CPDATOS V	CPDATOS V	CPDATOS V	CPDATOS V	14
15	CP TODAS V	CP TODAS V	CP TODAS V	CP TODAS V	15
16	H Extras	Vtas Ccio	H Extras	H Extras	16
17	Vtas Ccio	H Extras	LICENCIAS	Vtas Ccio	17
18	LICENCIAS	LICENCIAS	Vtas Ccio	LICENCIAS	18
19	B Ccial	B Ccial	B Ccial	B Ccial	19
20	DDA EXT NETA	DDA EXT NETA	DDA EXT NETA	DDA EXT NETA	20
21	HP	HP	HP	HP	21
22	BP	BP	BP	BP	22

Riesgo de crédito: un análisis desde las firmas colombianas

Juan Pablo Arango,
Inés Paola Orozco,
Nancy Eugenia Zamudio

Resumen

Este documento estudia los determinantes de la probabilidad de quiebra de las empresas colombianas durante el período 1995–2004 y sus implicaciones para la estabilidad financiera, a través de la estimación de un modelo *probit heteroscedástico*. Los resultados muestran que la deuda en riesgo del sistema financiero está concentrada en un número relativamente pequeño de firmas, pero estas firmas no presentan necesariamente la mayor probabilidad de quiebra. Adicionalmente, los ejercicios de *stress* muestran que la variable que tiene un mayor impacto sobre las utilidades de las firmas es la tasa de interés. La importancia de este trabajo radica en su utilidad para la toma de decisiones de política monetaria y financiera de los bancos centrales.

1. Introducción

En los últimos años la estabilidad financiera se ha convertido en un tema primordial para los bancos centrales del mundo. Esta tendencia ha permeado a los bancos centrales de la región y algunos han creado Departamentos de Estabilidad Financiera como una parte fundamental del análisis y la investigación realizada al interior de los mismos. La función principal de estos departamentos es medir y monitorear los distintos riesgos que enfrentan los sistemas financieros nacionales. Uno de los temas fundamentales en cualquier análisis de estabilidad financiera es el riesgo de crédito que enfrenta el sistema financiero. Especialmente importante es el riesgo de incumplimiento asociado a la cartera del sector corporativo privado, ya que ésta constituye una muy alta proporción de los activos de los sistemas bancarios.

La quiebra de una empresa genera riesgos para la estabilidad financiera si ésta incumple sus compromisos financieros. Estos riesgos crecen con el número de firmas liquidadas; con el tamaño de la deuda (no provisionada) en el balance de los intermediarios financieros; con el grado de interrelación existente entre las distintas firmas de la economía; con el alcance que, al interior del sector corporativo, tengan los choques macroeconómicos; y con la pérdida dado el incumplimiento (LGD). Este trabajo supera las dificultades metodológicas de estudios anteriores para el caso colombiano. En primer lugar, para la estimación de la probabilidad de quiebra se utiliza una base de datos a nivel de firma (con periodicidad anual) para el período 1995-2004. En segundo lugar, la estimación de la probabilidad de quiebra se hace mediante modelos *Probit*. Finalmente, el estudio incorpora no solamente variables microeconómicas sino, además, variables sectoriales y variables macroeconómicas que capturan el efecto del ciclo económico.

El objetivo de este estudio es la construcción de un modelo que permita estimar las probabilidades de quiebra al nivel de la firma, lo que otorga una gran flexibilidad al análisis de riesgo. En primer lugar, al obtener la distribución de los riesgos de quiebra al interior del sector corporativo privado, es posible un seguimiento detallado de la evolución financiera de los principales deudores de este sector. En segundo lugar, al ser posible realizar ejercicios de *stress* (a partir de la estructura actual del sistema corporativo), pueden construirse escenarios que mejoren la información de la toma de decisiones de política monetaria y financiera

de la Junta Directiva del banco central. Los resultados de este trabajo son similares a los encontrados en otros estudios a nivel internacional que se ocupan del tema de la probabilidad de quiebra de empresas. Es así como la probabilidad de quiebra está negativamente influida por la rentabilidad y tamaño, y positivamente influenciada por el apalancamiento; asimismo, el hecho de que una firma posea capital extranjero reduce la probabilidad de quiebra. Finalmente, los resultados muestran que la probabilidad de quiebra de las firmas tiene una relación negativa con las condiciones macroeconómicas (resumidas en el crecimiento del PIB real), aun después de controlar por las características a nivel de firma. En una primera instancia, los resultados del modelo son utilizados para el cálculo de la Deuda Interna en Riesgo (DIR). Para cada firma se obtiene el producto entre la probabilidad de quiebra estimada y el monto de deuda de cada una de ellas, para luego sumar sobre todas las firmas de la muestra, permitiendo conocer la distribución y concentración de los riesgos crediticios potenciales. Es importante aclarar que este indicador es una primera aproximación al riesgo de crédito, ya que al suponer un LGD de 100% sobrestima el riesgo en cada momento. Los resultados para el sector corporativo colombiano muestran que la deuda en riesgo está concentrada en un número relativamente pequeño de firmas, pero estas firmas no presentan necesariamente la mayor probabilidad de quiebra. Esta concentración señala la importancia de hacer un seguimiento detallado de los principales deudores corporativos. Por otra parte, las firmas con las mayores probabilidades de quiebra son, en general, firmas pequeñas y que, por lo tanto, no poseen volúmenes importantes de deuda en sus balances.

En una segunda instancia, se utilizó una de las versiones del modelo probabilístico para realizar pruebas de *stress* sobre los balances de las empresas colombianas y tener un estimativo de los efectos sobre la rentabilidad y solvencia de los intermediarios financieros. En particular, se intentó reproducir un escenario de reversión de flujos de capital similar a la observada históricamente a finales de la década anterior, en la cual confluyeron aumentos generalizados de tasa de interés, devaluación nominal y un estancamiento de la producción. Los resultados del ejercicio arrojan que el incremento en la tasa de interés es el choque que mayor impacto tiene sobre los resultados de las firmas. Las utilidades disminuyen COP\$2.7 billones y cuando se consideran los tres choques simultáneamente, la reducción

es de COP\$3.4 billones. El choque de tasa de cambio, por su parte, tiene un efecto de menor tamaño sobre la utilidad, dado el número reducido de empresas que tienen deuda en moneda extranjera y el impacto positivo sobre las exportaciones. El trabajo se divide en 6 secciones, además de esta introducción. En la segunda sección se lleva a cabo una breve descripción del comportamiento de la tasa de liquidaciones en Colombia y la situación de las empresas que se liquidaron frente a las que sobrevivieron. La tercera parte presenta la metodología utilizada, el modelo estimado, las variables incluidas en la regresión y la descripción de la información. La siguiente sección contiene los resultados de la estimación; y la posterior, las implicaciones de los resultados para la estabilidad financiera. En la sección 6 se llevan a cabo las pruebas de stress, a partir de choques a la tasa de interés, la tasa de cambio y el crecimiento del PIB. Por último se presentan las conclusiones.

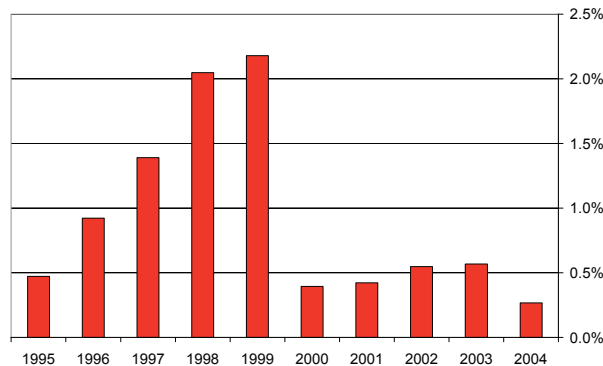
2. Hechos estilizados

La crisis de finales de la década pasada estuvo caracterizada, entre muchos otros aspectos, por un fuerte endeudamiento de las empresas colombianas y una contracción del producto que se reflejó en los balances del sector real a través de un deterioro de los ingresos y, por consiguiente, de las utilidades. Este deterioro —durante y después de la crisis, más la pérdida de acceso a los mercados de crédito— resultó en un número elevado de empresas en liquidación obligatoria. Un hecho de gran importancia, como se observa en el gráfico 1, es que el número de empresas que se quebró durante el período previo a la crisis, empezó a incrementarse de manera pronunciada desde 1996, lo que pudo haber disparado las alarmas algunos años antes de la recesión. Adicionalmente, la ley 550 de diciembre de 1999, surgida como una respuesta a la crisis y con el objetivo de promover y facilitar la reactivación empresarial, disminuyó considerablemente el número de empresas liquidadas, debido principalmente a las ventajas que brinda estar acogido a este tipo de acuerdos de reestructuración y en particular, a los plazos que se establecen con los acreedores para pagar las deudas.¹ Es necesario mencionar que el año 2004, el último del período de análisis, fue el que presentó el menor porcentaje de empresas liquidadas ubicándose en un nivel de sólo 25 empresas de las 9394 (0.3%) que

¹ Gómez y Zamudio, *La importancia de la Ley 530 de 1999 en la reactivación de las empresas colombianas*. Mimeo

fueron incluidas en las regresiones, en los ejercicios de deuda en riesgo y en los escenarios de *stress*.

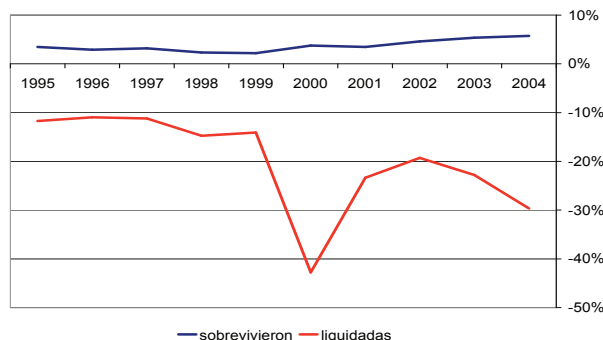
Gráfico 1
% DE EMPRESAS LIQUIDADAS



Fuente: Superintendencia de Sociedades

La situación de las empresas liquidadas en cada año presenta diferencias notables cuando se compara con las empresas que sobrevivieron. La rentabilidad del activo permaneció en un valor alrededor de 3.7% para las segundas, mientras la de las primeras fue negativa (-20% en promedio)². Véase gráfico 2. En cuanto a la liquidez,³ ésta también mostró un valor inferior para las empresas liquidadas que para las que sobrevivieron. Esto va en línea con la idea de que las empresas liquidadas tuvieron un incremento considerable de sus pasivos, posiblemente de corto plazo, que redujo su liquidez a niveles de 75%, frente al 135% de las empresas que permanecieron.

Gráfico 2
RENTABILIDAD DEL ACTIVO



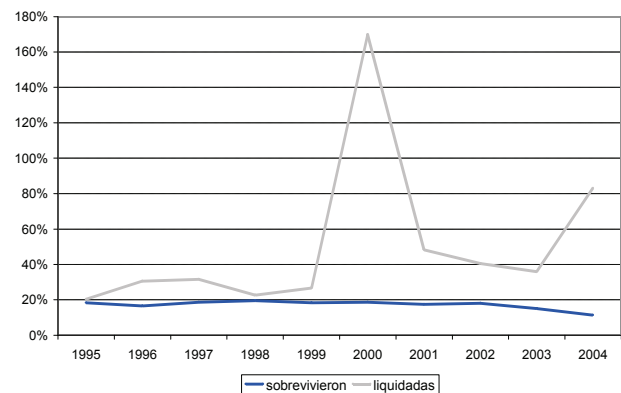
Fuente: Superintendencias de Sociedades y de Valores

² Los indicadores de las empresas liquidadas corresponden a los datos de las empresas que se quebraron en cada año.

³ La liquidez está definida como la relación entre los activos y pasivos de corto plazo.

El fuerte incremento de los pasivos de las empresas con el Sistema Financiero, sumado al deterioro de su flujo de caja, ocasionó que las empresas cesaran el pago de sus deudas y tuvieran que entrar en programas de concordato y, posterior a la crisis, en acuerdos de reestructuración enmarcados en la ley 550 de 1999. Muchas de ellas, sin embargo, no sobrevivieron y pasaron a liquidación obligatoria. Como se observa en el gráfico 3, las empresas que se liquidaron tuvieron niveles de endeudamiento⁴ de 51% en promedio para todo el periodo, siendo el valor más alto el del año 2000 (170%). Este crecimiento del endeudamiento de las empresas que se liquidaron puede explicarse por el incremento de la deuda doméstica. Cuando se separa la deuda entre interna y externa, la deuda con entidades del exterior representó un 7.4% de los activos de estas empresas, mientras que la deuda interna alcanzó una proporción muy alta, superando el 100% en el año 2000 y cercana al 80% en 2004.

Gráfico 3
ENDEUDAMIENTO FINANCIERO



Fuente: Superintendencias de Sociedades y de Valores

La situación de las empresas liquidadas estuvo caracterizada entonces por niveles altos de endeudamiento y rentabilidades negativas. Esto se puede confirmar con la revisión de la distribución del indicador de endeudamiento que muestra que, en promedio, el 23% de las empresas no estuvieron endeudadas, y el 39% mostró niveles entre 5% y 30%. Por otra parte, la distribución de la rentabilidad del activo indica que el 35% de las empresas en Colombia tuvieron, en promedio, rentabilidades negativas y el 23% tuvo rentabilidades superiores al 10%.

⁴ El endeudamiento de una empresa es igual a la relación entre las obligaciones financieras y los activos totales.

3. Metodología, datos y variables utilizadas

La elección del modelo empírico sigue una larga tradición iniciada con Ohlson (1980), que es el primer trabajo que utiliza modelos *Probit* y *Logit* para la estimación de la probabilidad de quiebra. Más recientemente, Lennox (1999) compara las diferentes metodologías de predicción para una muestra de empresas del Reino Unido, mostrando la superioridad de los modelos *Probit* y *Logit* frente a las aproximaciones tradicionales de Análisis Discriminante iniciadas por E. Altman en los años sesenta del siglo XX. Finalmente, los trabajos de Bunn y Redwood (2003), para el Reino Unido, y de Bernhadsen (2001) para Noruega, utilizan modelos *Probit*, para la predicción de quiebras en el marco de la estabilidad financiera.

3.1. Metodología

El modelo empírico estimado sigue de cerca a Bunn y Redwood (2003), quienes estiman un modelo *probit* para hallar los determinantes de las quiebras de las empresas británicas en el período 1991–2001. En los modelos *probit* se supone que la variable $y_i \in \{0,1\}$ está relacionada con un índice no observable y_i^* , mediante una función lineal de las variables independientes del modelo, $\{x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{ik}\}$, y el término estocástico de error u_i , tal que:

$$\begin{aligned} y_i^* &= \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \beta_3 x_{i3} + \dots + \beta_k x_{ik} + u_i \quad (1) \\ y_i &= 1 \quad \text{si } y_i^* > 0 \\ y_i &= 0 \quad \text{en otro caso} \end{aligned}$$

Por esta estructura se tiene:

$$\begin{aligned} P(y_i = 1 | \beta' x_i) &= P(u_i > -\beta' x_i) \quad (2) \\ 1 - F(-\beta' x_i) \end{aligned}$$

Donde $F(\cdot)$ es la función de distribución acumulativa de u . En el modelo *Probit*, u se supone normalmente distribuido;

$$F(-\beta' x_i) = \int_{-\infty}^{-\beta' x_i / \sigma} (1/(2\pi)^{1/2}) \exp(-t^2/2) dt \quad (3)$$

Ahora bien, si se construye un panel es deseable imponer la restricción de que u se distribuye idénticamente sobre todas las observaciones. En un modelo *probit* de efectos

aleatorios el término de error para el individuo i en el momento t se descompone de tal forma que:

$$u_{it} = \mu_i + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

$$\mu_i \sim N(0,1)$$

$$\varepsilon_{it} \sim N(0,1)$$

$$\text{Cov}(\mu_i, \varepsilon_{it}) = \text{Cov}(\mu_i, x) = \text{Cov}(\varepsilon_{it}, x) = \text{Cov}(\varepsilon_{it}, \varepsilon_{ir}) = 0$$

$$i=1,2,\dots,N \quad (5)$$

$$t,r=1,2,\dots,T, \quad t \neq r \quad (6)$$

Así para cada individuo, el término u_i , es obtenido una vez y sumado al término constante. Si se define $\sigma = \sigma_u / \sigma_\varepsilon$, tal que $\rho = \sigma / \sigma + 1$ sea la proporción de la varianza total explicada por el componente de la varianza de nivel del panel, entonces:

$$P(y_i | x_i) = \int_{-\infty}^{\infty} \frac{\exp(-(\mu_i^2 / 2\sigma^2))}{\sqrt{2\pi\sigma}} \left[\prod_{t=1}^n F(\beta' x_{it} + \mu_i) \right] d\mu_i \quad (7)$$

$$F(\beta' x_{it} + \mu_i) = \Phi(\beta' x_{it} + \mu_i) \quad \text{si } y_{it} = 1 \quad (8)$$

$$F(\beta' x_{it} + \mu_i) = (1 - \Phi(\beta' x_{it} + \mu_i)) \quad \text{si de otra manera} \quad (9)$$

En una primera instancia se intentó estimar un modelo *Panel Probit* de efectos aleatorios. Se realizaron las pruebas de hipótesis acerca de la presencia de heterogeneidad individual⁵ y se optó por la estimación de un *Pooled Probit*. Finalmente, se hicieron pruebas de especificación y heteroscedasticidad para el modelo. Estas pruebas sugirieron que podía rechazarse la hipótesis nula de homoscedasticidad, y, por lo tanto, los resultados presentados más adelante provienen de un *Probit heteroscedástico*.

3.2. Variables utilizadas

La información disponible⁶ constituye un panel desbalanceado para 10 años con 16301 individuos, la periodicidad de la información es anual. Se incluyeron

⁵ La prueba consiste en hallar el valor de $\rho = \frac{\sigma_u^2}{\sigma_u^2 + 1}$, que es la proporción del total de la varianza con la que contribuyen las unidades de corte transversal. Si el valor de $\rho = 0$, los estimadores del *pooled probit* no son diferentes a los del *panel probit*.

⁶ Se tomó la información reportada por las empresas a las Superintendencias de Sociedades y de Valores.

variables específicas tanto de las firmas, como del sector y variables macroeconómicas. Dentro de las variables microeconómicas se controló por rentabilidad y endeudamiento suponiendo que mientras menor sea la primera y mayor la segunda, mayor es la probabilidad de quiebra de las firmas (Myers 1977). En cuanto a las variables de rentabilidad es importante mencionar que se incorporaron no linealidades en el análisis, ya que es frecuente encontrar estos efectos de la rentabilidad sobre la probabilidad de quiebra. Así, en algunas de las estimaciones se incorporaron variables *Dummies*, para capturar estos efectos. De otra parte, se quiso capturar la interacción de la rentabilidad y el endeudamiento y por eso se incorpora una variable *Dummy* de interacción.

Asimismo, se incluyeron indicadores de tamaño, liquidez y de participación de capital extranjero. Los indicadores de participación de capital extranjero intentan capturar la importancia del papel que las casas matrices pueden tener para explicar diferencias en la probabilidad de quiebra de las empresas en Colombia. Una variable de capital extranjero también interactúa con la variable de rentabilidad. Adicionalmente, para capturar los posibles efectos de pertenecer a un determinado sector de la economía, se construyeron variables *Dummy* para cada uno de los grandes sectores. Finalmente como indicador de actividad económica se tomó la tasa de crecimiento anual del PIB real. Las variables utilizadas en las estimaciones se describen en el Cuadro 1.

Cuadro 1

VARIABLES UTILIZADAS EN LA REGRESIÓN	
VARIABLE	DESCRIPCIÓN
Rentabilidad	Utilidad antes de impuestos sobre Activos
Drentabilidad 1	Utilidad operacional: 1 si la empresa tiene rentabilidad negativa, 0 en otro caso
Drentabilidad 2	Utilidad operacional: 1 si la empresa tiene rentabilidad entre 0 y 10%, 0 en otro caso
DeudaExt/Activos	Deuda en moneda extranjera/Activos
DeudaInt/Activos	Deuda doméstica/Activos
DRentyDeuda	1 si la empresa tiene rentabilidad negativa y endeudamiento > 20%, 0 en otro caso
Liquidez	Activos corrientes/Pasivos corrientes
Tamaño	Ln(Ingresos operacionales)
DInversiónExt	1 si la empresa tiene inversión extranjera > 10% (solo filiales), 0 en otro caso
DRenyInvExt	1 si la empresa tiene rentabilidad negativa y es sucursal extranjera, 0 en otro caso
D Sector A	1 si la empresa pertenece al sector agrícola, 0 en otro caso
D Sector C	1 si la empresa pertenece al sector minero, 0 en otro caso
D Sector F	1 si la empresa pertenece al sector de construcción, 0 en otro caso
D Sector G	1 si la empresa pertenece al sector comercial, 0 en otro caso
D Sector S	1 si la empresa pertenece al sector de servicios varios, 0 en otro caso
D Sector IT	1 si la empresa pertenece al sector de transporte y comunicaciones, 0 en otro caso
Δ PIB	Tasa de crecimiento del PIB real

4. Resultados

El modelo estima la probabilidad esperada de quiebra como función de variables microeconómicas de cada empresa, *dummies* sectoriales y el crecimiento real del

PIB. Los resultados se presentan en el Cuadro 2.⁷

⁷ Todos los efectos marginales se calculan sobre la media de las variables explicativas. Dado que es un análisis de estática comparativa, el efecto marginal de cada variable se calcula suponiendo que las demás variables permanecen constantes.

Cuadro 2

Probit Heteroscedástico				
Liquidación	Coficiente	Error Estándar	Efecto Marginal	Error Estándar
DRentabilidad 1	0.6335***	0.0638	0.0112***	0.0014
DRentabilidad 2	0.1426**	0.0642	0.0018**	0.0008
DeudaExt/Activos	0.7337***	0.1132	0.0093***	0.001
DeudaInt/Activos	0.2752***	0.0380	0.0095***	0.0013
D Rent y Deuda	0.2218***	0.0476	0.0035***	0.0009
Liquidez	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tamaño	-0.0870***	0.0079	-0.0011***	0.0001
D Inversión Ext	-0.0887*	0.0537	-0.0010*	0.0005
D Ren y InvExt	-0.1938*	0.1106	-0.0019**	0.0008
D Sector A	-0.2099***	0.0638	-0.0021***	0.0005
D Sector C	0.0990	0.1173	0.0014	0.0019
D Sector F	-0.0453	0.0521	-0.0005	0.0006
D Sector G	-0.0128	0.0432	-0.0001	0.0005
D Sector S	-0.2547***	0.0494	-0.0027***	0.0004
D Sector IT	-0.3367***	0.0929	-0.0029***	0.0005
Δ PIB	-0.0663***	0.0050	-0.0008***	0.0000
Constante	-1.4946***	0.1361		
Observaciones	84808		* Significativo al 90%	
Log Likelihood	-3777.733		** Significativo al 95%	
Wald Chi 2(15)	832.2		***Significativo al 99%	
Wald Chi 2(1)	109.61			

Como puede observarse en el cuadro 2, solamente tres variable *dummies* y la variable que mide la liquidez no resultaron ser significativas; la mayoría de las variables son significativas al 99%. Las variables asociadas con las *dummies* de rentabilidad son conjuntamente significativas y estadísticamente diferentes entre ellas. Como se esperaba, si una firma tiene rentabilidad negativa en vez de tener una rentabilidad superior a 10%, su probabilidad de quiebra durante el año siguiente aumenta en 1.12%. Por otra parte, si una firma presenta una rentabilidad en el segundo rango, en lugar de tener rentabilidades superiores al 10%, su probabilidad de quiebra durante el año siguiente aumenta en 0.18%. Como se puede observar en el Cuadro 2, el mayor efecto marginal es el asociado con la rentabilidad negativa. Los indicadores de endeudamiento, por su parte, muestran que a mayor endeudamiento, tanto interno como externo de las firmas, la probabilidad de quiebra esperada es mayor. Más precisamente, un aumento de un 1% en cada indicador aumenta la probabilidad de quiebra en 0.95% y 0.93%, respectivamente. Adicionalmente, después de controlar

separadamente por un endeudamiento por encima del promedio y rentabilidad negativa, se encontró que la probabilidad de quiebra aumentaba en 0.35% durante el año siguiente. El indicador de liquidez no es estadísticamente diferente de cero y además no es significativo. Este resultado se debe principalmente a la estabilidad de este indicador en el período analizado para la mayoría de las firmas, indicando que no es un determinante fundamental de las liquidaciones de las mismas. A pesar de que este indicador, para las empresas liquidadas, estuvo muy por debajo del de las empresas que sobrevivieron, el deterioro del mismo no fue considerable.

De otra parte, los resultados muestran que las firmas pequeñas tienen una probabilidad de quiebra esperada mayor. Así, un aumento de 1% en las ventas disminuye la probabilidad esperada de quiebra en 0.11%. Adicionalmente, se encontró que una firma que es filial extranjera tiene una probabilidad de quiebra estimada 0.10% menor que una firma constituida exclusivamente con capital colombiano. De otra parte, los resultados revelan que una firma, que es sucursal extranjera y tiene

rentabilidades negativas, tiene una probabilidad de quiebra esperada menor en 0.19%, con respecto a una compañía constituida con capital doméstico y que experimente dificultades de rentabilidad. Estos resultados sugieren que las casas matrices soportan a sus sucursales cuando éstas últimas están en condiciones desfavorables. Como se dijo anteriormente las únicas *dummies* sectoriales que resultaron significativas fueron las de los sectores de agricultura, servicios y transporte y comunicaciones. Los resultados muestran que la probabilidad de quiebra de las empresas en estos sectores son inferiores en 0.21%, 0.27% y 0.29%, respectivamente, frente a una empresa que pertenezca al sector de industria manufacturera.⁸ Finalmente, los resultados muestran que, después de controlar por las variables financieras de cada firma, la variable de ciclo es significativa y tiene el signo esperado, i.e. la probabilidad esperada de quiebra disminuye en la parte alta del ciclo. Así, un incremento de 1% en la tasa de crecimiento del PIB real reduce la probabilidad de quiebra en 0.08%.

5. Aplicaciones para la estabilidad financiera

El objetivo de este ejercicio es determinar el riesgo de crédito de la cartera comercial que enfrenta el Sistema Financiero. La idea es calcular la deuda interna en riesgo de las empresas del sector corporativo privado, como *proxy* de las posibles pérdidas que enfrentaría el sistema, dada una probabilidad de quiebra de las empresas y bajo el supuesto de que no se recupera nada de la cartera.

a. Deuda Interna en Riesgo

Una vez estimada la probabilidad de quiebra a partir del ejercicio de la sección anterior, se calcula la Deuda Interna en Riesgo (DIR) del total de empresas, por sectores y por tamaño para cada año. La DIR Ex-Ante⁹ se calcula como:

$$DIR_t = \sum_{i=1}^N pq_i * deuda\ interna_i$$

Donde pq_i es la probabilidad de quiebra que se predice de la estimación para cada empresa y $deuda\ interna_i$ corresponde a la deuda interna de cada firma.

⁸ Cabe anotar que esta muestra de empresas tiene un sesgo hacia el sector industrial que tiene en promedio, durante el período de análisis, el 26% del total de empresas.

⁹ La deuda en riesgo ex – ante es la pérdida potencial que enfrentaría el Sistema Financiero dada la probabilidad de quiebra que enfrenta la empresa, suponiendo que el sistema no recupera nada de la cartera.

La DIR Ex-Post¹⁰ se calcula de manera similar:

$$DIR\ expost_t = \sum_{i=1}^N Liquidación_i * deuda\ interna_i$$

Donde $Liquidación_i$ es igual a 1 si la empresa i se quebró en el período t .

Adicionalmente, se calculó una medida *macro* de la deuda interna en riesgo con el fin de calcular una medida de concentración de esta variable:

$$DIR_{macro_t} = \overline{pq} \sum_{i=1}^N deuda\ interna_i$$

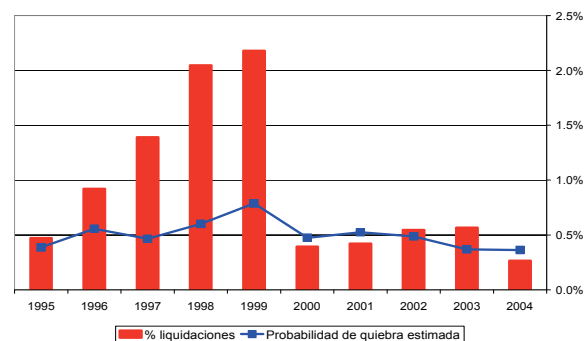
Donde \overline{pq} es una mediana ponderada de las probabilidades de quiebra estimadas de las empresas para cada período de tiempo. A pesar de que tanto la deuda interna como la deuda externa fueron incluidas en las regresiones, en esta parte del análisis se calcula únicamente la deuda interna en riesgo, porque es ésta la que representa un riesgo directo para el Sistema Financiero. En la sección correspondiente a las pruebas de *stress* se analizarán por separado cada una de ellas.

b. Resultados

La revisión de las empresas que realmente se quebraron durante el período 1995-2004, muestra que el último año analizado presentó el menor número de empresas liquidadas; y la época de la crisis, el mayor; destacándose el hecho de que el incremento de estas quiebras comenzó desde 1996, dos años antes de la recesión (gráfico 4).

Gráfico 4

% DE EMPRESAS LIQUIDADAS Y PROBABILIDAD DE QUIEBRA ESTIMADA



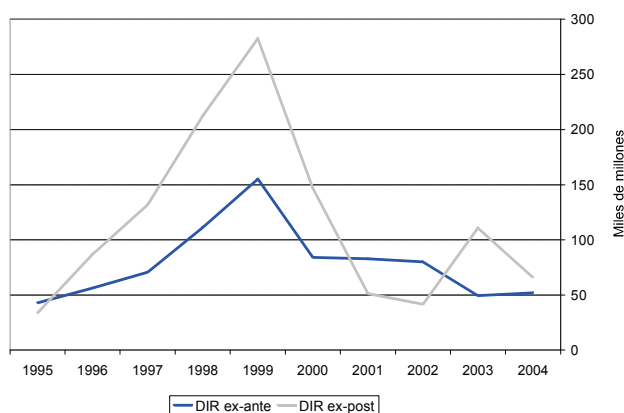
Fuente: Superintendencia de Sociedades, cálculos de los autores

¹⁰ La deuda en riesgo ex – post es la pérdida que realmente enfrenta el Sistema Financiero si no recupera nada de la cartera.

Los resultados del ejercicio muestran que la probabilidad de quiebra estimada fue también la más baja para 2004 y la más alta para 1999.¹¹ El sector con la menor probabilidad promedio de quiebra hoy es transporte y comunicaciones y, al contrario, el que tiene mayor probabilidad de quebrar es el sector construcción. Debe destacarse que, a pesar de la reducción de esta probabilidad en el sector construcción, éste ha registrado durante el período de análisis el mayor valor en este indicador. Teniendo en cuenta lo anterior, la DIR ex-ante presentó una tendencia similar a la de la probabilidad de quiebra. La DIR ex-ante para el total de empresas en 2004 fue aproximadamente el 0.15%¹² de la cartera comercial del sector corporativo privado, y presentó la misma tendencia de la DIR ex-post (gráfico 5).

Gráfico 5

DIR EX-ANTE Y EX-POST



Dividiendo la muestra en empresas productoras de bienes transables y no transables,¹³ se encontró que la DIR ex-ante de los dos grupos presentó el mismo comportamiento de la del total de empresas (gráfico 6). La mayor parte del período de análisis, la DIR ex-ante de las productoras de bienes no transables estuvo por encima de la de transables,

¹¹ A pesar de que la probabilidad de quiebra estimada sigue la tendencia de las quiebras observadas, es importante resaltar que el modelo subestima esta variable, principalmente en el período previo a la introducción de la Ley 550 de 1999.

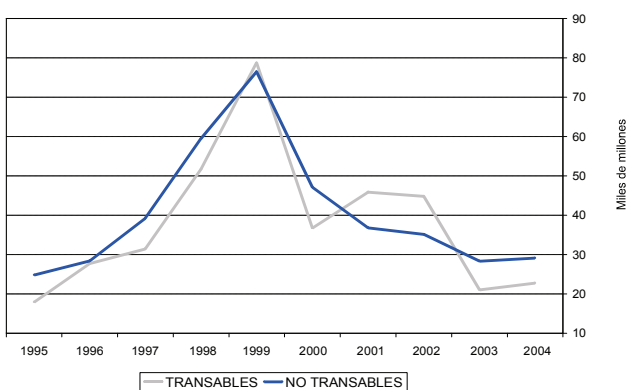
¹² Esta cifra es baja si se compara con el porcentaje de provisiones de la cartera comercial, que fue igual a 3.8% en diciembre de 2004.

¹³ La clasificación entre empresas productoras de bienes transables y no transables se hizo de acuerdo al sector económico al que pertenecen. Las empresas productoras de bienes transables son las pertenecientes a los sectores de agricultura, ganadería, caza, silvicultura, explotación de minas y canteras e industria manufacturera. Por su parte, las empresas productoras de bienes no transables son las de los sectores construcción, comercio, al por mayor y al por menor, transporte y telecomunicaciones, así como servicios varios.

excepto para el período 2001-2002. Este hecho se explica por una deuda interna mucho mayor en estos años de las productoras de bienes transables, que se generó principalmente por el aumento del endeudamiento del sector minero. En los demás años, la deuda interna fue similar pero la probabilidad de quiebra de las no transables fue mayor.

Gráfico 6

DIR EX-ANTE POR TIPO DE EMPRESA



El cuadro 3 muestra la DIR ex-ante para 2004 por grandes sectores económicos. El sector industrial representó en 2004 el mayor porcentaje de la DIR total, mientras que el sector minero y de transporte representaron el menor. En el caso de la DIR ex-post, el sector comercial participó con más del 60%; en cambio el sector minero no presentó ninguna participación.

Cuadro 3

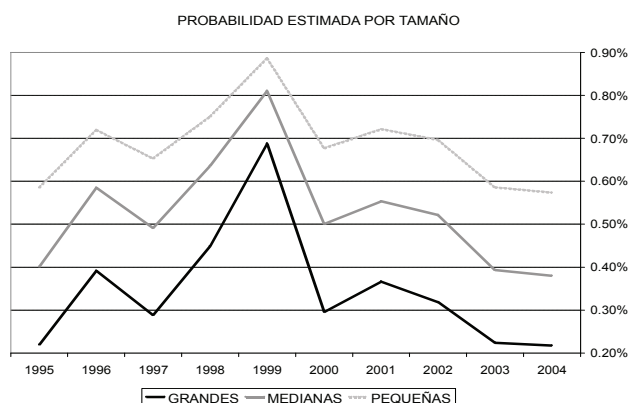
DIR EX-ANTE Y EX-POST PARA 2004 (% de la DIR total)		
SECTOR	DIR EX-ANTE	DIR EX-POST
Agricultura	5.61%	3.75%
Minería	1.95%	0.00%
Industria	36.35%	12.01%
Construcción	13.71%	2.16%
Comercio	22.48%	62.31%
Transporte	3.10%	3.07%
Servicios	16.81%	16.70%

Dividiendo la muestra por tamaño,¹⁴ se encontró que la mayor probabilidad de quiebra durante todo el período

¹⁴ La muestra se dividió así: Grandes (20% con mayores ventas), Pequeñas (20% con menores ventas) y Medianas (60% restante).

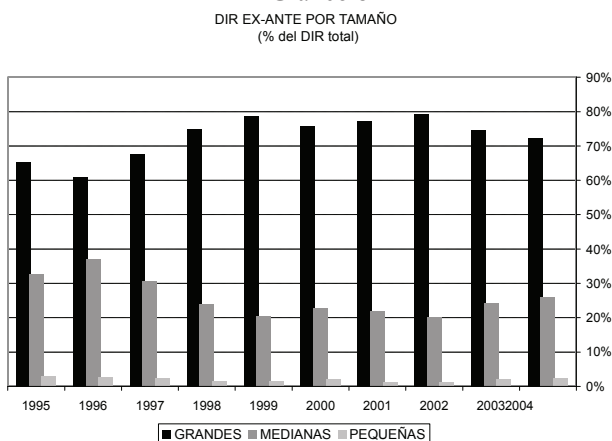
analizado se concentró en las firmas pequeñas; por el contrario, la menor probabilidad de quiebra estimada la presentan las empresas de mayor tamaño (gráfico 7).

Gráfico 7



A pesar de lo anterior, las empresas grandes concentraron en 2004 el 72% de la DIR ex-ante total, porque son las que poseen los mayores niveles de endeudamiento. Las empresas pequeñas, aun cuando tienen la mayor probabilidad de quiebra estimada, tienen niveles bajos de DIR ex-ante explicados por su bajo endeudamiento (gráfico 8). Esta concentración señala la importancia de hacer un seguimiento detallado de las firmas con los niveles más altos de DIR, puesto que en caso se presenten choques que afecten este grupo de empresas en particular, este hecho representaría un mayor riesgo para el sistema financiero.

Gráfico 8

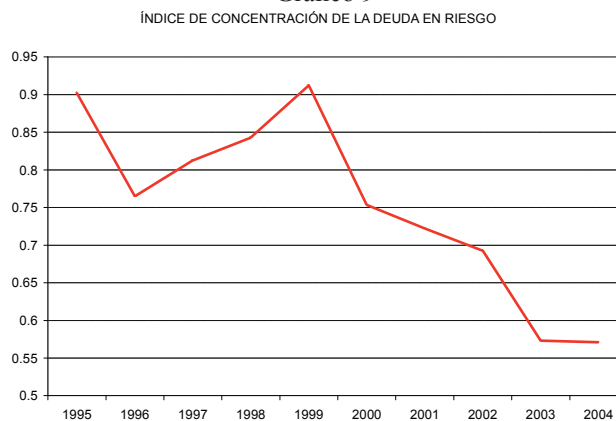


Para confirmar el resultado anterior se calculó una medida de concentración de la deuda interna en riesgo, definida como:

$$\text{Índice de Concentración} = \frac{DIR_t}{DIR_{macro}}$$

Si el valor de este índice es mayor que la unidad, significa que la deuda en riesgo está concentrada en empresas de mayor riesgo, lo que implicaría una mayor amenaza a la estabilidad del sistema financiero. El gráfico 9 presenta la evolución en el tiempo de este indicador.

Gráfico 9



El índice de concentración nunca ha estado por encima de uno en el período de análisis, y en promedio se ha situado alrededor de 0.75. Desde el año 2000 el indicador ha mostrado una tendencia decreciente, después del pico registrado durante la crisis de 1999 donde alcanzó un valor de 0.91. Esto permite confirmar que la DIR en Colombia está concentrada en empresas menos riesgosas.

6. Pruebas de stress

6.1 Tamaño de los choques

Con el fin de evaluar el impacto que tienen cambios en las variables macroeconómicas sobre la salud del sector corporativo privado, y las implicaciones de este cambio sobre la estabilidad financiera, en esta sección se llevan a cabo ejercicios de *stress*. El objetivo es determinar el impacto sobre los estados financieros de las empresas de cambios no esperados en la tasa de interés, la tasa de cambio y el crecimiento del PIB; y basados en las estimaciones de probabilidad de quiebra determinar cuál es el nuevo comportamiento en esta variable. El tamaño de los choques fue determinado de acuerdo con información

histórica de las tres variables consideradas. De esta manera la crisis de finales de la década pasada, y específicamente del año 1998, es una buena aproximación a un escenario de *stress* y, al mismo tiempo, permite considerar algún tipo de correlación entre las variables. Los tres choques considerados fueron:

Choque 1: Un incremento en la tasa de cambio de COP\$200 pesos, tal y como se presentó entre enero y diciembre de 1998.

Choque 2: Un aumento de la tasa de interés activa de 1069 puntos básicos (pb), observado durante el mismo espacio de tiempo.

Choque 3: Los dos choques anteriores más un crecimiento del PIB de 0.57%, que fue exactamente el que se presentó en 1998.

6.2 Modelo utilizado en las pruebas de *stress*

Para medir el impacto que tienen los cambios en las variables macroeconómicas sobre los balances de las empresas y sobre su probabilidad de quiebra, se estimó un modelo similar al de la sección 4. La única variación fue una nueva especificación para la variable rentabilidad, que permita recoger las variaciones en los ingresos y los gastos financieros. Los resultados de la estimación de este modelo se presentan en el cuadro 4.

Cuadro 4

Probit Heteroscedástico				
Liquidación	Coefficiente	Error Estándar	Efecto Marginal	Error Estándar
Rentabilidad	-0.6131***	0.0386165	-0.0236***	0.0017
DeudaInt/Activos	0.1255***	0.0408329	0.0048***	0.0016
DeudaExt/Activos	0.7033***	0.11754	0.0100***	0.0017
D Rent y Deuda	0.2534***	0.04712	0.0044***	0.0010
Liquidez	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tamaño	-0.1088***	0.0083914	-0.0015***	0.0001
D Inversion Ext	-0.1013*	0.0593318	-0.0013*	0.0007
D Ren y InvExt	-0.6234***	0.1700183	-0.0045***	0.0005
D Sector A	-0.1250*	0.0659794	-0.0015**	0.0007
D Sector C	0.1137	0.1348689	0.0018	0.0025
D Sector F	0.0404	0.0556327	0.0006	0.0008
D Sector G	-0.0148	0.0471634	-0.0002	0.0006
D Sector S	-0.2300***	0.0529071	-0.0028***	0.0005
D Sector IT	-0.4016***	0.1103485	-0.0037***	0.0006
Δ PIB	-0.0680***	0.0054358	-0.0009***	0.0000
Constante	-0.8994***	0.1257022		
Observaciones	84808		* Significativo al 90%	
Log Likelihood	-3705.545		** Significativo al 95%	
Wald Chi 2(13)	429.01		***Significativo al 99%	
Wald Chi 2(2)	505.66			

6.3. Choque de tasa de interés

Cuando aumenta la tasa de interés, las empresas deben pagar un valor mayor por los intereses de su deuda con el sistema financiero doméstico.¹⁵ Este mayor valor se contabiliza en los gastos no operacionales y más específicamente en los gastos financieros y, por consiguiente, tienen un impacto negativo sobre la

utilidad. El aumento de 1069 pb en la tasa de interés genera entonces una reducción en la utilidad por el incremento en los gastos financieros y produce, a su vez, una rentabilidad menor. Dado el resultado de nuestro modelo estimado, esto se traduce en un incremento de la probabilidad de quiebra. El cuadro 5 presenta los resultados de la utilidad, la probabilidad de quiebra y la DIR ex-ante dado el choque.

Cuadro 5

CAMBIOS EN LA PROBABILIDAD Y EN LA DIR CHOQUE DE TASA DE INTERES (porcentaje y miles de millones de pesos)							
	Utilidad inicial	Utilidad final	PP inicial	PP choque1	DIR ex-ante inicial	DIR ex-ante choque1	Δ% en la DIR ex-ante
Total	11906	9224	0.36301%	0.48694%	52.0	84.2	62.0%
% 1/					0.15%	0.24%	
Sectores							
Agricultura	-45	-150	0.38%	0.54%	2.9	4.5	52.9%
Minería	4416	4365	0.44%	0.46%	1.0	1.2	18.4%
Industria	4062	2844	0.33%	0.50%	18.9	34.9	84.4%
Construcción	206	22	0.48%	0.69%	7.1	12.4	74.2%
Comercio	1412	853	0.38%	0.51%	11.7	18.4	57.0%
Transporte	1851	1391	0.26%	0.24%	1.6	0.9	-42.0%
Servicios	3	-101	0.34%	0.48%	8.7	12.0	37.7%
Tamaño							
Grandes	11451	9175	0.22%	0.30%	37.4	59.9	60.0%
Medianas	511	123	0.38%	0.53%	13.4	22.9	70.2%
Pequeñas	-56	-74	0.57%	0.75%	1.1	1.5	31.5%
1/ Porcentaje de la cartera comercial privada							

La utilidad total se reduce en COP\$2.7 billones. Por sectores económicos todos presentan una reducción significativa en la utilidad tras el choque, con excepción del sector minero, el cual tiene menos del 2% de la deuda doméstica de toda la muestra en 2004. La probabilidad de quiebra aumenta para el total de empresas de 0.36% a 0.48% y la DIR ex-ante aumenta de COP\$52 mil millones a COP\$84 mil millones. La DIR ex-ante, que representaba

el 0.15% de la cartera comercial total privada, aumenta a 0.24% después del choque. A pesar de que la nueva DIR ex-ante representa menos del 1% de la cartera comercial, lo importante a tener en cuenta es la magnitud del cambio, el cual es de 62% para el total de empresas. La probabilidad de quiebra aumenta en todos los sectores, con excepción del sector transporte y comunicaciones para el que se reduce levemente, pues sólo participa con el 3% de la deuda doméstica total. La DIR ex-ante sigue el mismo comportamiento de la probabilidad de quiebra: aumenta para todos, menos para el sector transporte y comunicaciones; para el sector industrial la DIR ex-ante

¹⁵ Aquí es necesario suponer que la deuda doméstica de las empresas de esta muestra está pactada a tasas variables, dado que no se cuenta con información sobre las características de los créditos.

casi se duplica porque concentra casi el 50% de la deuda doméstica; y el sector construcción, a pesar de tener un bajo nivel de endeudamiento con el sistema financiero doméstico, experimenta un cambio considerable en su DIR ex-ante debido al alto incremento en su probabilidad de quiebra. Por tamaño, tanto la probabilidad de quiebra como la DIR ex-ante aumentan, aunque el orden del aumento es diferente entre las dos variables. Las empresas pequeñas son las que poseen una probabilidad más grande y son, al mismo tiempo, las que perciben el mayor incremento, mientras que el cambio en la DIR ex-ante es más importante para las empresas medianas y grandes.

6.3 Choque de tasa de cambio

El impacto de una devaluación sobre los estados financieros de las empresas puede dividirse en diferentes partes dependiendo de su posición en moneda extranjera y de los flujos hacia y desde el exterior. Cuando aumenta la tasa de cambio, el saldo de la deuda en moneda extranjera de las empresas —que poseen obligaciones en esta denominación— aumenta; sin embargo, es posible que estas mismas empresas —o incluso otras— tengan

cuentas corrientes de compensación¹⁶ que ayuden a amortiguar el impacto de la devaluación. Estos cambios en los saldos se registran en las cuentas no operacionales del estado de pérdidas y ganancias. Adicionalmente, los ingresos por exportaciones y los egresos por importaciones también cambian cuando hay una devaluación. Esta variación se registra simplemente como un mayor valor de los ingresos operacionales y de los costos de ventas. Esta combinación de cambios, dependiendo por supuesto de las características de la empresa, deben tener algún tipo de impacto sobre la utilidad. Es importante aclarar que la devaluación no sólo tiene impacto sobre la rentabilidad y el indicador de endeudamiento externo sino también sobre la medida de tamaño, la cual está construida a partir de las ventas. De esta manera, el choque de devaluación afecta a las empresas dependiendo de sus características en términos de operaciones en moneda extranjera. El efecto final será positivo o negativo dependiendo de si la empresa tiene una posición pasiva o activa neta¹⁷ y si es exportadora o importadora.

¹⁶ Las cuentas corrientes de compensación son activos en moneda extranjera.

¹⁷ Tener una posición activa neta significa tener más activos que pasivos en moneda extranjera, y posición pasiva neta significa lo contrario. En promedio, las empresas en Colombia tienen una posición pasiva neta.

Cuadro 6

CAMBIOS EN LA PROBABILIDAD Y EN LA DIR CHOQUE DE TASA DE CAMBIO (porcentaje y miles de millones de pesos)							
	Utilidad inicial	Utilidad final	PP inicial	PP choque ¹	DIR ex-ante inicial	DIR ex-ante choque ¹	Δ% en la DIR ex ante
Total	11906	11210	0.36%	0.48%	52.0	74.4	43.2%
% 1/					0.15%	0.22%	
Sectores							
Agricultura	-45	69	0.38%	0.52%	2.9	3.5	20.2%
Minería	4416	5106	0.44%	0.46%	1.0	1.1	7.3%
Industria	4062	3710	0.33%	0.48%	18.9	28.9	52.7%
Construcción	206	163	0.48%	0.69%	7.1	11.8	65.9%
Comercio	1412	766	0.38%	0.52%	11.7	17.4	48.8%
Transporte	1851	1753	0.26%	0.24%	1.6	0.9	-41.1%
Servicios	3	-358	0.34%	0.49%	8.7	10.8	24.0%
Tamaño							
Grandes	11451	10831	0.22%	0.28%	37.4	52.0	38.7%
Medianas	511	437	0.38%	0.54%	13.4	21.1	56.7%
Pequeñas	-56	-58	0.57%	0.77%	1.1	1.4	29.2%
1/ Porcentaje de la cartera comercial privada							

En el cuadro 6 es posible observar que la utilidad sólo disminuye levemente; adicionalmente, la probabilidad de quiebra se incrementa de manera similar a la del escenario de tasa de interés, pero no sucede así con la DIR ex-ante, para la cual el incremento es de 43% y pasa a representar el 0.22% de la cartera comercial privada. Los sectores productores de bienes transables y con poca deuda externa, como el agrícola y el minero, terminan beneficiados con la devaluación. Es importante tener en cuenta que la devaluación incluso mejora el resultado del sector agrícola, el cual pasa de pérdidas a ganancias con este choque. El sector industrial, contrario a los otros dos sectores transables, presenta una leve reducción en su utilidad, lo cual seguramente se debe a su condición de deudor en los mercados externos de deuda. Los sectores productores de bienes no transables presentan disminuciones en su utilidad, por la misma razón expuesta anteriormente: son empresas que tienen mayores niveles de deuda externa, son importadoras y no exportadoras. El mayor impacto en este grupo lo presentan el sector comercial y el sector de transporte y comunicaciones. (Ver cuadro 6).

Cada uno de los sectores, excepto transporte y comunicaciones, presenta también un incremento en la DIR ex-ante, y nuevamente el cambio difiere entre ellos. En el caso del transporte es un sector que, a pesar de tener un porcentaje alto de deuda externa, está concentrado en un número reducido de

empresas, y aunque son empresas productoras de bienes no transables, sus importaciones casi igualan sus exportaciones. En los demás sectores, el incremento más grande lo presenta el sector construcción, seguido por el sector industrial. Por tamaño, se observa el mismo comportamiento del choque de tasa de interés y nuevamente las empresas medianas son las que experimentan el mayor incremento en la DIR ex-ante.

6.4 Choques simultáneos

En este último ejercicio se consideran los tres choques simultáneamente. El incremento en la tasa de interés y la devaluación se consideran de manera similar al de los dos ejercicios anteriores, y el efecto de un menor crecimiento del PIB, sólo se incluye a través de los coeficientes que se obtuvieron de la regresión. En el cuadro 7 se presentan los tres choques simultáneamente. Bajo este escenario, la utilidad de las empresas se reduce en más de COP\$3 billones de pesos y es posible determinar que el choque de tasa de interés causa la mayor parte del incremento de la probabilidad y la DIR ex-ante. La probabilidad aumenta de 0.36% a 0.48% y la DIR ex-ante de COP\$52 mil millones a COP\$85 mil millones. Aunque no se ha considerado el efecto del menor crecimiento del PIB por separado, la diferencia en la DIR ex-ante entre el primer y el tercer escenario y el menor impacto de la devaluación muestra que la desaceleración en el crecimiento del PIB tiene algún efecto sobre la DIR ex-ante.

Cuadro 7

CAMBIOS EN LA PROBABILIDAD Y EN LA DIR CHOQUES SIMULTANEOS (TASA DE INTERES, TASA DE CAMBIO Y PIB) (porcentaje y miles de millones de pesos)							
	Utilidad inicial	Utilidad final	PP inicial	PP choque1	DIR ex-ante inicial	DIR ex-ante choque1	Δ% en la DIR ex-ante
Total	11906	8527	0.36%	0.48%	52.0	85.8	65.0%
% 1/					0.15%	0.25%	
Sectores							
Agricultura	-45	-37	0.38%	0.51%	2.9	4.0	37.9%
Minería	4416	5054	0.44%	0.45%	1.0	1.1	11.2%
Industria	4062	2492	0.33%	0.49%	18.9	34.7	83.4%
Construcción	206	-21	0.48%	0.69%	7.1	12.5	75.1%
Comercio	1412	208	0.38%	0.52%	11.7	20.3	73.9%
Transporte	1851	1294	0.26%	0.24%	1.6	1.0	-35.0%
Servicios	3	-462	0.34%	0.47%	8.7	12.1	38.9%
Tamaño							
Grandes	11451	8555	0.22%	0.30%	37.4	61.5	64.3%
Medianas	511	49	0.38%	0.53%	13.4	22.8	69.7%
Pequeñas	-56	-76	0.57%	0.75%	1.1	1.5	31.2%

1/ Porcentaje de la cartera comercial privada

7. Conclusiones

Este trabajo estima la probabilidad de quiebra de las empresas colombianas, usando información a nivel de firma y controlando por variables macroeconómicas. Se intentó inicialmente una estimación de panel *probit*, y finalmente el mejor modelo fue un modelo *pooled probit* heteroscedástico. Es el primer trabajo que se realiza para la economía colombiana, y constituye un paso muy importante para la construcción de herramientas idóneas para el seguimiento de los riesgos que enfrenta el sistema financiero. La probabilidad de quiebra de las empresas del sector corporativo privado, se encuentra hoy en niveles cercanos a los de 1995 (los más bajos del ciclo), y esto unido a la mayor calidad de la cartera comercial y al menor endeudamiento de las firmas con el sistema financiero, indica que el riesgo de crédito de la cartera comercial no se constituye en una amenaza latente para la estabilidad del sistema financiero.

Las empresas grandes concentran el mayor nivel de deuda interna en riesgo, mientras que las de menor tamaño, las cuales poseen bajos niveles de endeudamiento, presentan la mayor probabilidad de quiebra. Esto permite focalizar el seguimiento que debe hacerse al sector corporativo privado. Adicionalmente el índice de concentración indica que la deuda interna en riesgo no está localizada en empresas más riesgosas. Las pruebas de *stress* muestran resultados interesantes. El evento de un incremento en las tasas de interés es el que determina en una gran proporción la reducción de la utilidad y, en cambio, la devaluación tiene un impacto marginal sobre el resultado. Este último es posible explicarlo por el tamaño reducido del choque y porque muy pocas empresas en Colombia tienen deuda en moneda extranjera; adicionalmente las empresas exportadoras se benefician de esta nueva condición. Los resultados de este ejercicio demuestran la gran utilidad que tienen este tipo de instrumentos para la medición y seguimiento del riesgo de crédito, principalmente para la toma de decisiones de política monetaria y financiera. La importancia de este ejercicio para los bancos centrales radica en que pueden focalizar el impacto que tendrían sus decisiones de política sobre los principales deudores del Sistema Financiero.

Bibliografía

Bernhardsen, E. (2001). *A model of Bankruptcy Prediction. Working Paper. Norges Bank*. Año 2001/10.

Bunn Phillip y Victoria Redwood (2003). *Company accounts based modelling of business failures and the implications for financial stability*. Working Paper No. 210. Bank of England.

Gómez Esteban y Nancy Zamudio. *La importancia de la Ley 550 de 1999 en la reactivación de las empresas colombianas*. Mimeo.

Lennox, C. (1999). *Identifying failing companies: a re-evaluation of the logit, probit and DA approaches*. Journal of Economics and Business, Vol 51, No 4.

Ohlson, J. S. (1980). *Financial ratios and the probabilistic prediction of bankruptcy*. Journal of Accounting Research 18(1):109-131.

Wooldridge, Jeffrey (2001). *Econometric analysis of cross-section and panel data*. MIT Press.

Zmijewsky, M. E. (1984). *Methodological issues related to estimation of financial distress prediction models* Journal of Accounting Research (Supplement) 22:59-86.

JUNTA MONETARIA

MIEMBROS TITULARES

María Antonieta Del Cid de Bonilla
Presidenta

Julio Roberto Suárez Guerra
Vicepresidente

Hugo Eduardo Beteta
Ministro de Finanzas Públicas

Max Erwin Quirín Schoder
Electo por las asociaciones empresariales de comercio,
industria y agricultura

Marcio Ronaldo Cuevas Quezada
Ministro de Economía

Julio Vielman Pineda
Electo por los presidentes de los consejos de administración
o juntas directivas de los bancos privados nacionales

Bernardo López Figueroa
Ministro de Agricultura, Ganadería y Alimentación

Urias Amitaí Guzmán García
Electo por el Consejo Superior de la Universidad de San
Carlos de Guatemala

Arturo Eduardo Meyer Maldonado
Electo por el Congreso de la República

MIEMBROS SUPLENTE

Sergio de la Torre Gimeno
Electo por las asociaciones empresariales de comercio,
industria y agricultura

Gabriel Biguria Ortega
Electo por los presidentes de los consejos de administración
o juntas directivas de los bancos privados nacionales

Ramiro Ordóñez Jonama
Electo por el Congreso de la República

Edgar Augusto Portillo Recinos
Electo por el Consejo Superior de la Universidad de San
Carlos de Guatemala

ASESORES PERMANENTES

Carlos Rafael García
Gerente General

Oscar Roberto Monterroso Sazo
Gerente Económico

Sergio Francisco Recinos Rivera
Gerente Financiero

Leonel Hipólito Moreno Mérida
Gerente Jurídico

Johnny Rubelcy Gramajo Marroquín
Director
Departamento de Estudios Económicos

Willy Waldemar Zapata Sagastume
Superintendente de Bancos

Armando Felipe García Salas Alvarado
Secretario

AUTORIDADES

María Antonieta Del Cid Navas de Bonilla
Presidenta

Julio Roberto Suárez Guerra
Vicepresidente

Carlos Rafael García
Gerente General

Oscar Roberto Monterroso Sazo
Gerente Económico

Sergio Francisco Recinos Rivera
Gerente Financiero

Manuel Augusto Alonzo Araujo
Gerente Administrativo

Leonel Hipólito Moreno Mérida
Gerente Jurídico

FUNCIONARIOS SUPERIORES

Armando Felipe García Salas Alvarado
Secretario
Junta Monetaria

Aníbal García Ortiz
Subsecretario
Junta Monetaria

Bernardino González Leiva
Auditor Interno
Auditoría Interna

Erwin Roberto Camposeco Córdova
Subauditor Interno
Auditoría Interna

Romeo Eduardo Campos Sánchez
Director
Desarrollo Organizacional

José René Lorente Méndez
Subdirector
Desarrollo Organizacional

Gerardo Noel Orozco Godínez
Asesor III
Asesoría Jurídica

César Augusto Martínez Alarcón
Asesor III
Asesoría Jurídica

Fernando Villagrán Guerra
Asesor II
Asesoría Jurídica

Enrique Antonio Amurrio Comparini
Director
Departamento de Comunicación
y Relaciones Institucionales

Salvador Orlando Carrillo Grajeda
Director
Departamento de Recursos Humanos

Erick Prado Carvajal
Subdirector
Departamento de Recursos Humanos

Johny Rubelcy Gramajo Marroquín
Director
Departamento de Estudios Económicos

Carlos Eduardo Castillo Maldonado
Subdirector
Departamento de Estudios Económicos

Otto René López Fernández
Subdirector
Departamento de Estudios Económicos

Juan Carlos Castañeda Fuentes
Director
Departamento de Investigaciones
Económicas

Sergio Javier López Toledo
Subdirector
Departamento de Investigaciones
Económicas

Mynor Humberto Saravia Sánchez
Director
Departamento de Suministros y Servicios
Diversos

Mario Roberto León Ardón
Subdirector
Departamento de Suministros y Servicios
Diversos

Mario Alfredo Salguero Samayoa
Subdirector
Departamento de Estadísticas Económicas

Fernando Wladimir Danilo Estrada Pérez
Subdirector
Departamento de Estadísticas Económicas

Ariel Rodas Calderón
Director
Departamento de Informática

Byron Saúl Girón Mayén
Subdirector
Departamento de Informática

Luis Felipe Granados Ambrosy
Asesor II
Departamento de Análisis Bancario y
Financiero

Sergio Rolando González Rodríguez
Subdirector
Departamento de Análisis Bancario y
Financiero

Rómulo Oswaldo Divas Muñoz
Director
Departamento de Operaciones de
Estabilización Monetaria

Jorge Vinicio Cáceres Dávila
Subdirector
Departamento de Operaciones de
Estabilización Monetaria

Edgar Rolando Lemus Ramírez
Director
Departamento Internacional

Jorge Aníbal del Cid Aguilar
Director
Departamento Internacional

Héctor Adolfo Del Cid Solórzano
Director
Departamento de Contabilidad

Byron Leopoldo Sagastume Hernández
Subdirector
Departamento de Contabilidad

José Fernando Ramírez Velásquez
Subdirector
Emisión Monetaria

BIBLIOTECAS DEPARTAMENTALES Y CANTONALES DEL BANCO DE GUATEMALA

1. Biblioteca Central
7a. avenida, 22-01, zona 1
- Bibliotecas cantonales
(Ciudad Guatemala)**
2. Centro de Usos Múltiples (CUM)
9a. avenida, 7-57, zona 7
3. Parque Colón
8a. calle, entre 11 y 12 avenidas, zona 1
4. Instituto Dr. Federico Mora
Calzada San Juan y 32 avenida, zona 7
5. Parque Navidad
Diagonal 34, zona 5
- Bibliotecas departamentales**
6. Amatitlán, Guatemala
5a. calle y 4a. avenida, zona 1
7. Antigua Guatemala, Sacatepéquez
5a. avenida Norte, No. 2
8. Asunción Mita, Jutiapa
Edificio municipal
9. Barberena, Santa Rosa
4a. avenida y 4a. calle, zona 1
10. Canillá, Quiché
Edificio municipal
11. Champerico, Retalhuleu
A un costado del parque central
12. Chimaltenango, Chimaltenango
2a. avenida, 2-20, zona 3
13. Chiquimula, Chiquimula
6a. avenida, 3-00, zona 1
14. Chiquimulilla, Santa Rosa
Edificio municipal
1a. calle B y 2a. avenida, zona 1
15. Coatepeque, Quetzaltenango
Universidad Mariano Gálvez
4a. calle y 4a. avenida, zona 1
16. Cobán, Alta Verapaz
1a. calle, 5-24, zona 2
17. Cobán, Alta Verapaz
Centro Recreativo "Helen Lossi
de Laugerud"
(Instituto Nacional de la Juventud Verapacense)
18. Cuilapa, Santa Rosa
Centro de Atención Integral
19. El Palmar, Quetzaltenango
Edificio de la Cruz Roja
20. El Progreso, Jutiapa
Edificio Centro Cultural
21. Escuintla, Escuintla
1a. avenida, Centro Comercial
Plaza Palmeras, local 47
22. Estanzuela, Zacapa
1a. calle, 2-00, zona 1
23. Gualán, Zacapa
Edificio municipal
Barrio El Calvario
24. Guastatoya, El Progreso
Avenida Principal
25. Guazacapán, Santa Rosa
Edificio municipal
26. Huehuetenango, Huehuetenango
4a. calle, 5-07, zona 1
27. Ipala, Chiquimula
Edificio municipal
28. Jalapa, Jalapa
Calle Tránsito Rojas, 5-46, zona 6
29. Malacatán, San Marcos
Instituto de Educación Básica con Orientación
Industrial y Magisterio
30. Mazatenango, Suchitepéquez
7a. calle, 3-18, zona 1
31. Melchor de Mencos, Petén
Frente a Banrural

- | | |
|---|---|
| 32. Morazán, El Progreso
Palacio municipal | 51. Santa Catarina Pinula, Guatemala
Edificio municipal |
| 33. Olopa, Chiquimula
Municipalidad, plaza central | 52. Santa Cruz del Quiché, Quiché
Edificio municipal
1a. avenida, 4-33, zona 1 |
| 34. Pachalum, Quiché
Calle Las Flores, zona 7 | 53. Santa Lucía Cotzumalguapa, Escuintla
Edificio municipal |
| 35. Patzún, Chimaltenango
Escuela Comunal “San Bernardino” | 54. Sololá, Sololá
7a. avenida y 9a. calle, zona 2 |
| 36. Puerto Barrios, Izabal
Parque “José María Reyna Barrios”
7a. calle y 8a. avenida, esquina, zona 1 | 55. Sumpango, Sacatepéquez
Edificio municipal |
| 37. Puerto San José, Escuintla
Avenida del Comercio
Edificio Banco de Guatemala | 56. Tecún Umán, San Marcos
Edificio Banco de Guatemala |
| 38. Quetzaltenango, Quetzaltenango
12 avenida, 5-12, zona 1 | 57. Tiquisate, Escuintla
Municipalidad: 4a. calle, zona 1 |
| 39. Quezaltepeque, Chiquimula
3a. calle y 2a. avenida, zona 2 | 58. Totonicapán, Totonicapán
7a. avenida y 5a. calle, zona 1 |
| 40. Rabinal, Baja Verapaz
A tres cuerdas del parque central | 59. Villa Canales, Guatemala
Edificio municipal
2a. avenida y 8a. calle, zona 1 |
| 41. Retalhuleu, Retalhuleu
6a. avenida, 6-18, zona 1 | 60. Zacapa, Zacapa
4a. calle, 14-32, zona 1
(segundo nivel) |
| 42. Río Hondo, Zacapa
Municipalidad, plaza central | 61. Zaragoza, Chimaltenango
7a. avenida Norte, No. 3,
frente al parque central |
| 43. Salamá, Baja Verapaz
5a. avenida, 6-21, zona 1 | |
| 44. San Antonio Huista, Huehuetenango
A un costado del parque central | |
| 45. San Francisco, Petén
Edificio municipal | |
| 46. San José Pinula, Guatemala
Edificio municipal | |
| 47. San Luis, Petén
Edificio municipal | |
| 48. San Luis Jilotepeque, Jalapa
Frente al mercado central | |
| 49. San Marcos, San Marcos
9a. calle, 7-54, zona 1 | |
| 50. San Martín Jilotepeque, Chimaltenango
Frente al mercado central | |

