

COYUNTURA ECONOMICA

DIRECTOR EJECUTIVO

Juan José Echavarría S.

SUBDIRECTOR ECONÓMICO

María Angélica Arbeláez R.

SUBDIRECTOR SOCIAL

Felipe Barrera O.

SECRETARIA GENERAL

María Mercedes Carrasquilla B.

INVESTIGADORES ASOCIADOS

Olga Lucía Acosta N.
Ana María Ibáñez L.
Mauricio Reina E.
Elvira María Restrepo S.
Juan Gonzalo Zapata G.
Luis Alberto Zuleta J.
Sandra Zuluaga M.

ASISTENTES DE INVESTIGACIÓN

Juan Camilo Chaparro C.
María Mercedes González C.
María Carolina Latorre L.
Laura Londoño H.
Viviana Mejía M.
Renata Pardo P.
María Fernanda Rosales R.
Eduardo Vásquez G.

INVESTIGADORES

María Lucía Guerra B.
Mariana Martínez C.
Andrés Mauricio Velasco M.

ENCUESTA DE OPINIÓN EMPRESARIAL

Jesús Alberto Cantillo V.
Over Libardo Garzón C.

DIRECTORA BIBLIOTECA

Lucía Fenney Pérez M.

ASISTENTE DE EDICIÓN

Myriam Consuelo Lozano G.

JEFE DE SISTEMAS

Juan David Díaz V.

CONSEJO DIRECTIVO

Juan Sebastián Betancur Escobar
Rodrigo Botero Montoya
Jorge Cárdenas Gutiérrez
José Alejandro Cortés Osorio
Carlos Antonio Espinosa Soto
José Fernando Isaza Delgado
Alvaro Hernán Mejía Pabón
José Antonio Ocampo Gaviria
Oliverio Phillips Michelsen
Juan Gonzalo Restrepo Londoño
Rodolfo Segovia Salas

Gerardo Carvajal Leib
Doris Eder de Zambrano
Alejandro Figueroa Jaramillo
Rodrigo Gutiérrez Duque
Cecilia López Montaña
José Vicente Mogollón Vélez
Guillermo Perry Rubio
Javier Ramírez Soto
Maristella Sanín Posada
Ricardo Villaveces Pardo

Tarifa Postal Reducida

Resolución No. 0930 de diciembre 11 de 1996 - Permiso No. 468

CE

Coyuntura Económica

VOL. XXXIII No. 1 MARZO-SEPTIEMBRE DE 2003

EDITORAS COYUNTURA ECONÓMICA

María Angélica Arbeláez R.

Sandra Zuluaga M.

Publicación admitida en el Índice Nacional de Publicaciones Seriadas Científicas y Tecnológicas de COLCIENCIAS

Coyuntura Económica ISSN 0120-3576 Licencia del Ministerio de Gobierno No. 00374 es una publicación de la
Fundación para la Educación Superior y el Desarrollo, FEDESARROLLO.

COYUNTURA ECONÓMICA

ISSN 0120-3576

Licencia del Ministerio de Gobierno No. 00374

FEDESARROLLO

Calle 78 No. 9 - 91

Tels. 312 53 00 - 530 37 17

A.A.: 75074

E-mail: administrator@fedesarrollo.org.co

<http://www.fedesarrollo.org.co>

Bogotá, D.E., Colombia

DISEÑO CARÁTULA

Marta Granados

ARTES

Myriam Consuelo Lozano G.

Fedesarrollo

IMPRESIÓN

Lito Camargo

Carrera 20 No. 5-12

Bogotá, D. C.

Impresa y hecha en Colombia

Printed and made in Colombia

Contenido

EDITORIAL	5
------------------	---

ANÁLISIS COYUNTURAL

I. La situación fiscal y las reformas	11
II. La política fiscal y el acuerdo con el FMI	12
III. Las reformas y su impacto fiscal	15

INFORMES DE INVESTIGACIÓN

Impacto de la Reforma Pensional y escenarios alternativos

Mauricio Perfetti del C.

Juan Carlos Parra O.

Lucía Llanes V.

Bernardo Taborda F.

31

Estimación de la estructura a plazo de las tasas de interés en Colombia

Luis Eduardo Arango

Luis Fernando Melo

Diego Mauricio Vásquez

51

REVIVE LA INFLACIÓN

A pesar de las presiones inflacionarias de corto plazo, Fedesarrollo considera que en los próximos años la inflación se mantendrá controlada. Esto se explica en parte por el ajuste fiscal previsto, y en parte por el éxito que hasta ahora ha tenido el Banco de la República en bajar año a año la inflación. No cabe duda que uno de los mayores logros que se ha registrado en el país en materia económica en los últimos tiempos es la reducción de esta variable. Es una meta que no se debe comprometer.

La combinación de los elementos anteriores lleva a estimar niveles de inflación controlados y decrecientes en los próximos años, aunque a juicio de Fedesarrollo superiores a las metas oficiales. Para 2003, por ejemplo, mientras los estimativos del gobierno se ubican entre 5,5% y 6%, según nuestros pronósticos el IPC crecerá cerca de 7,5%. En los años siguientes se mantendrá en niveles similares, y sólo se reducirá ligeramente en 2005 una vez se haya estabilizado el nivel de crecimiento de la economía.

La inflación, un tema que virtualmente había desaparecido de las discusiones sobre los problemas económicos nacionales, reapareció al inicio del año y seguirá ocupando un incómodo lugar en las preocupaciones de lo que resta de 2003.

Los aumentos de precios de diciembre y enero dispararon las alertas del Banco de la República, que a juzgar por su reacción de aumentar en un punto porcentual sus tasas de interés de intervención, hacen pensar que podría tratarse no de un incremento temporal sino de un cambio en la tendencia decreciente de la inflación que podría incorporarse en las expectativas inflacionarias y generar nuevas alzas de precios en los meses que vienen. Sin duda es un tema que amerita atención. La inflación es un impuesto a la tenencia de dinero, altamente regresivo y distorsionante.

Detrás del aumento de las presiones inflacionarias hay un buen número de causas. Una de ellas puede estar asociada a la política monetaria expansiva. Durante 2002 los medios de pago, M1, crecieron a una tasa de 20% promedio anual, especialmente debido a un aumento de la base monetaria (19%),

pues el multiplicador monetario apenas creció 1%. Un aumento de esa magnitud es elevado pues duplica la tasa de aumento nominal del PIB.

Si bien el mecanismo de transmisión del dinero a los precios no es simple ni automático, en general se podría esperar que un crecimiento sostenido de los medios de pago genere el entorno propicio para que se propague la inflación, por la vía de una mayor demanda.

Otro factor notorio es la depreciación del peso frente al dólar. Ya se ha empezado a observar un traslado de la devaluación a los precios domésticos, que se ha manifestado en un mayor Índice de Precios al Productor, que a su vez se puede trasladar eventualmente hacia un aumento del Índice de Precios al Consumidor, IPC (en enero de 2003 ya fue mayor el crecimiento mensual del IPC de 1,17% que el del IPP que fue de 1,12%).

Podría pensarse incluso que el crecimiento de la liquidez del año pasado, muy por encima del aumento del ahorro financiero -el indicador de M3 + bonos creció en promedio alrededor de 8% en 2002-, pudo estimular la demanda de dólares y generar presiones devaluacionistas.

De otra parte, los precios recibieron al inicio del año el golpe de un incremento en el IVA de algunos bienes de consumo masivo, al tiempo que se desmontaron parcialmente algunos subsidios a la gasolina y la energía y subieron las cotizaciones de algunos productos en las zonas de la frontera con Venezuela. Estos movimientos afectaron el resultado de la variación del Índice de Precios al Consumidor de enero, pero también pueden tener un gran poder para incorporarse en las expectativas de inflación, que es la verdadera preocupación del Banco de la República.

Por último, para este año se espera un crecimiento de la demanda y del producto superior al de los años anteriores, lo que sin duda ejercerá presiones hacia una mayor inflación.

El Banco Central ya demostró su decisión de devolver el crecimiento del IPC al rango de 5% a 6% previsto para 2003 y la senda de largo plazo lo llevaría a 3% en algunos años.

Incrementó sus tasas de interés de intervención, como se mencionó, anunció la intervención en el mercado del dólar a través de la desacumulación de reservas y "desactivó" parcialmente la capacidad de compra de divisas de algunos agentes, mediante la colocación de TES con rendimientos en UVR.

La intervención en el mercado del dólar es una novedad. Hace apenas unos meses, la autoridad monetaria defendía la necesidad de perder "el miedo a flotar", esto es, a dejar libre el precio de la divisa. Con el anuncio de intervenir, se le arrojó un salvavidas al peso para evitar que su depreciación afecte la inflación. Con ello se reconoce tal vez, que los regímenes de flotación limpia -sin acción del Banco Central-, son más una construcción del deseo que de las posibilidades reales.

Si bien es una medida acertada, al Banco le queda ahora la tarea de reconstruir la credibilidad hacia sus políticas. Sin ella, el manejo monetario se hace más endeble e ineficaz. Debe además considerar si conviene restringir la liquidez de la economía, como elemento para limitar la inflación y la devaluación, balanceándolo con el costo de incrementar la tasa de interés real. Las tasas de interés aún están en niveles reales bajos lo que otorga a las autoridades un cierto margen de maniobra, pero habrá que tener cuidado en no propiciar un aumento de las mis-

mas en niveles que pongan en peligro la incipiente reactivación de la economía y del empleo.

SE RESTITUYE LA CONFIANZA

Las reformas, el programa de ajuste y el acuerdo firmado con el FMI, sin duda han restaurado la confianza de los mercados internacionales en Colombia.

A mediados de enero el gobierno colocó bonos *Yankees* a 30 años por valor de US\$500 millones, con un *spread* de 634 puntos básicos sobre la tasa de los bonos del Tesoro de Estados Unidos. Con esta operación prácticamente se completó la financiación prevista para el presente año mediante la colocación de bonos externos.

La operación se consideró exitosa y además fue una muestra de la confianza que los inversionistas extranjeros han depositado en la economía colombiana. A pesar de que la colocación aún es costosa para el gobierno, vale la pena resaltar que, en el contexto actual, Colombia es el único país de América Latina que ha logrado vender satisfactoriamente bonos de deuda externa a un plazo tan amplio. Además, aunque la situación actual dista mucho de aquella de 1997 cuando el país gozaba de grado de inversión y logró colocar bonos a un plazo similar con un *spread* de 177 p.b., Colombia sigue siendo uno de los mejores países para invertir en la región.

El comportamiento del *spread* de la deuda pública colombiana sobre los bonos de tesoro de Estados Unidos ha sido relativamente favorable durante los últimos tres meses. En noviembre y diciembre del

año pasado el *spread* colombiano mostró una clara tendencia descendente que se reflejó en una caída desde 958 puntos básicos a 663 p.b. en el último mes. En enero de 2003, el *spread* colombiano sigue ubicándose por debajo del EMBI+, el índice de *spread* de los mercados 'emergentes', mostrando una posición favorable frente a las demás economías. A pesar de que en las últimas semanas se ha observado un deterioro, vale anotar que esta tendencia se ha observado también en los demás países de la región, probablemente jalonada por la crisis política y económica venezolana y la corrida de dineros de inversión hacia activos seguros como el oro, inducida por la amenaza de guerra en Irak.

La misma situación de mayor confianza se ha registrado en el mercado interno de deuda pública. Después de la crítica situación de septiembre de 2002, cuando el mercado permaneció inactivo por cerca de dos meses, las subastas de Tes se restauraron en noviembre pasado con tasas cerca de cuatro tres puntos porcentuales inferiores a las de agosto, período de crisis en el mercado local de deuda. A pesar de que en enero las tasas volvieron a aumentar, los promedios de enero estuvieron en 10%, uno de los niveles más bajos de los últimos años.

Pero la calma no debe dar confianza. Fedesarrollo ha insistido en la necesidad de reducir en cuanto sea posible y prudente, la exposición nacional en los mercados de capitales internacionales. Para ello, no se debe olvidar que el norte no está en la tarea de incrementar la confianza de los inversionistas de portafolio mundiales, sino en acrecentar la solidez de la economía con medidas del mayor calado en disciplina fiscal.

57 -julio-diciembre de 2002-

La regulación del sector de transmisión de electricidad colombiano

DAVID TOBÓN. GUSTAVO CASTILLO

El impacto de la corrupción sobre el crecimiento económico colombiano, 1990-1999

KAROLL GÓMEZ. SANTIAGO GALLÓN

El gasto en salud de los hogares colombianos: un análisis descriptivo

MANUEL RAMÍREZ. DARWIN CORTÉS.

JUAN MIGUEL GALLEGO

Inertial Growth: the British and American Cases

DANNY GARCÍA CALLEJAS

Indicadores: el sector financiero colombiano

CARLOS ANDRÉS GIRALDO.

DANNY GARCÍA CALLEJAS

56 -enero-junio de 2002-

El ciclo político-económico en Colombia, 1925-1999

CHRISTIAN FRESARD. MAURICIO LÓPEZ.

SANTIAGO GALLÓN

Estructura y conducta de la oferta del seguro de salud en Colombia

JAIRO HUMBERTO RESTREPO.

MÓNICA ANDREA ARANGO.

LINA PATRICIA CASAS

Realineamientos y estados de la tasa de cambio nominal en Colombia

ELKÍN CASTAÑO. WILMAN GÓMEZ.

RAMÓN JAVIER MESA. CATALINA ORTIZ.

REMBERTO RHENALS

Valoración económica de los beneficios recreacionales proporcionados por el

Parque de la Aguas en el Área

Metropolinata del Valle de Aburrá

SERGIO ALONSO ORREGO.

MÓNICA MARCELA JAIME.

JULIANNA ANDREA BEDOYA

Proxy Means Test Index for Targeting Social Programs: Two Methodologies and Empirical Evidence

ELKIN CASTAÑO

Indicadores: la corrupción mundial

KAROLL GÓMEZ.

SANTIAGO GALLÓN

Para mayores informes, sobre canjes y adquisiciones de la revista, por favor escríbanos a nuestra dirección electrónica. Para envío de artículos, por favor mande dos copias y un original a nuestro apartado aéreo 1226 de Medellín, Antioquia, Colombia.

LECTURAS DE ECONOMÍA

Departamento de Economía

Centro de Investigaciones Económicas -CIE-

Facultad de Ciencias Económicas

Universidad de Antioquia

Teléfono: (574) 210 58 42 Fax: (574) 210 58 43

Dirección electrónica: lecturas@caribe.udea.edu.co

} Editores

Revista clasificada por Colciencias como tipo A, según la Tercera Convocatoria de Revistas Seriadas y Científicas 2001.

Análisis Coyuntural

*Correos
de Colombia*



**Llame gratis a nuestras nuevas
líneas de atención al cliente**

018000-915525

018000-915503

**Visite nuestra página web
www.adpostal.gov.co**

Análisis Coyuntural

I. LA SITUACIÓN FISCAL Y LAS REFORMAS

A. Consideraciones generales

Desde principios de 2002 se hizo evidente la crítica situación de las finanzas públicas del país, a pesar del esfuerzo de ajuste que se venía realizando desde 1998. A comienzos del segundo semestre del año el nuevo equipo de gobierno expresó su preocupación por la necesidad de hacer un drástico ajuste en el corto plazo. A pesar de la complejidad de la situación, los anuncios del nuevo gobierno fueron relativamente bien recibidos por los inversionistas y las percepciones sobre la evolución futura de la economía colombiana mejoraron. Así lo revelaron las diferentes encuestas de Fedesarrollo a empresarios y hogares, y también lo confirmó el desempeño del sector real. De hecho, después de crecer a una tasa de 0,5% en el primer trimestre, en el segundo el PIB creció 2,2% y en el tercero 1,9%. Los datos del último trimestre del año, arrojaron un crecimiento total para 2002 de 1,65%. Este desempeño de la economía, aunque dista de ser favorable, fue superior al del promedio de América Latina y sólo fue superado por países como

Perú, Ecuador y Chile, y fue incluso más alto que el de México y el de los países del Cono Sur.

El Gobierno adoptó un paquete de medidas en el frente económico y en el del orden público, que sin duda han inducido una recuperación en la confianza de los agentes sobre el futuro del país. En materia de orden público, aunque es difícil calificar los resultados de la estrategia del gobierno, los planteamientos oficiales han generado un ambiente más propicio para dinamizar la inversión. Los empresarios han mejorado paulatinamente su percepción sobre las condiciones para invertir en el país, y ya una buena parte de los encuestados por Fedesarrollo considera que existen condiciones favorables políticas y socioeconómicas para llevar a cabo sus planes de inversión.

En el área económica, en diciembre de 2002 se aprobaron las reformas pensional, tributaria de reestructuración del Estado y laboral, que no sólo son una señal clara del compromiso del gobierno con el ajuste fiscal y de la decisión política de llevarlo a cabo, sino además proveen las bases para una corrección de las finanzas públicas en el corto plazo y

para un saneamiento de las mismas en el mediano y largo plazo. La reforma laboral es un paso importante para propiciar en el futuro la generación de empleo en el país, pero no se debe ser muy optimista sobre la posibilidad de una reducción del desempleo en el corto plazo.

La aprobación de este paquete de reformas, además, le permitió al gobierno firmar en enero pasado el acuerdo de *stand-by* o de contingencia por dos años con el Fondo Monetario Internacional, lo que contribuirá significativamente a afianzar los compromisos de ajuste y a restituir la confianza de los mercados internacionales y domésticos. El acuerdo establece la revisión trimestral de las metas sobre déficit fiscal, endeudamiento externo, inflación y reservas internacionales, una diferencia marcada frente al anterior convenio firmado con la entidad donde las revisiones tuvieron una periodicidad mucho mayor. Para el año 2003, el gobierno colombiano se ha comprometido a no sobrepasar un déficit fiscal consolidado de 2,5% del PIB (un avance importante frente al 4,0% alcanzado en 2002) y, lo que es más importante, está obligado a generar un superávit primario de entre 2,8% y 3% del PIB, un requisito para garantizar la sostenibilidad de la deuda pública en el mediano plazo.

Para este año el gobierno estableció una meta de crecimiento real del PIB de 2%, de inflación de 5,5%, de devaluación nominal de 9,9% y un nivel de desempleo cercano a 14%. A juicio de Fedesarrollo en términos generales estas metas son realistas excepto aquella en materia de inflación. Incluso el crecimiento del PIB podría estar por encima de la cifra oficial (cercano a 2,5%).

Vale anotar que el crecimiento de este año dependerá en buena medida de lo que suceda con la economía venezolana y en general con el desempeño de América Latina y de Estados Unidos. No obstan-

te, si el país es más productivo y las finanzas públicas están mejor balanceadas, será menos vulnerable a los choques que provengan del entorno internacional. Por esta razón la disciplina fiscal debe ser el objetivo central. En el año que terminó el ajuste fiscal dejó mucho que desear, no sólo porque hubo un menor volumen de ingresos tributarios sino porque también se incrementaron los gastos. Los datos del Plan Financiero revisado para 2002 muestran que el déficit del sector público consolidado fue de 4% del PIB, superior en 1,3% del PIB al programa para el año.

La combinación de apoyo de prestamistas oficiales y la importancia geopolítica que tiene Colombia para los Estados Unidos, probablemente continúen apoyando la credibilidad para los programas nacionales al inicio de 2003. Pero no hay nada que sustituya el trabajo serio de enderezar las finanzas públicas y avanzar en la desactivación del conflicto interno.

II. LA POLÍTICA FISCAL Y EL ACUERDO CON EL FMI

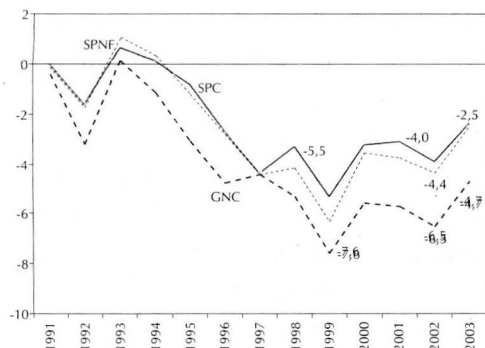
A. Situación de las finanzas públicas en 2002

En el año 2002 se hizo evidente la crítica situación de las finanzas públicas del país. El déficit del Sector Público Consolidado alcanzó una cifra de 4% del PIB (frente a una meta de 2,6%) y de 6,5% del PIB para el Gobierno Nacional Central (Gráfico 1).

Por otra parte, la dinámica de la deuda pública continuó, y la deuda del Gobierno Nacional Central pasó de un nivel de 44% del PIB en 2001 a 50% del PIB en 2002 (Gráfico 2).

Con estos niveles de deuda, los ejercicios de sostenibilidad muestran que para estabilizar la deuda en 50% del PIB en el mediano y largo plazo, se requeriría generar un superávit primario de entre 2

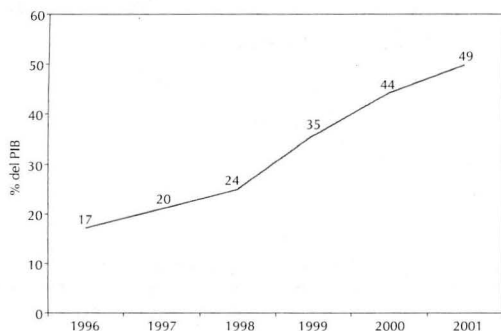
Gráfico 1. PLAN FINANCIERO 2003: DÉFICIT COMO % DEL PIB



Sector público consolidado = sector público no financiero + costos de reestructuración del sector financiero + superávit Banco de la República + superávit Fogafin.

Fuente: Confis.

Gráfico 2. DEUDA DEL GNC TOTAL (Como % del PIB)



Fuente: Banco de la República y cálculos de Fedesarrollo.

y 3% del PIB. Vale decir que en 2002 el balance primario del SPNF fue de 0,5% y el del Gobierno Central de -1,5%.

Frente a esta situación, y a las dificultades de acceso a los mercados externo e interno (los *spreads* de la deuda soberana alcanzaron a finales del año pasado un nivel de 1000 p.b. y en septiembre se registró una crisis en el mercado doméstico de los tí-

tulos del gobierno TES que incrementó sustancialmente las tasas reales), el Gobierno se vio en serias dificultades para financiar el año 2003.

Por estas razones, y con el fin de obtener recursos por parte de las entidades multilaterales, el Gobierno firmó un acuerdo *stand-by* con el FMI en enero pasado, cuyo condicionamiento era la aprobación de un paquete de reformas que garantizaran la estabilización de las finanzas públicas.

El gobierno venía trabajando sobre este objetivo y en diciembre pasado se aprobaron la reforma tributaria, la reforma pensional, la reforma del Estado y la reforma laboral. Esta, no sólo es una señal clara del compromiso del gobierno con el ajuste, sino además es una avance en el objetivo de sentar las bases para una corrección estructural de las finanzas públicas. Adicionalmente, el gobierno tiene aprobado un referendo que será sometido al escrutinio público a mediados del año, mediante el cual se esperan congelar los salarios públicos por dos años y realizar otras reformas que implican un ahorro fiscal importante. Más adelante se verá en detalle el impacto fiscal de las reformas.

Con base en la aprobación de estas reformas, el acuerdo con el FMI establece metas fiscales, pero adicionalmente incluye otras metas macroeconómicas, que se resumen en el Cuadro 1. La revisión de las mismas se hará en forma trimestral por parte del Fondo.

Dado que una buena parte del ajuste depende de la aprobación del Referendo, en el acuerdo con el FMI se ha establecido un plan de contingencia que consiste en la adopción otras medidas por parte del gobierno para reducir gastos, entre ellas a través de Reformas Constitucionales y de nuevas leyes, el aumento de impuestos, el uso temporal los recursos

Cuadro 1. METAS MACROECONÓMICAS (Acuerdo FMI)

	2003	2004
Crecimiento entre	2% y 2,5%	3,0%
Inflación	5% - 6%	
Déficit en CC	0,8%	1,5% - 2%
Déficit SPC	2,5% (4,0% en 2002)	2,1%
Endeudamiento interno	2,3% del PIB (3,1% en 2002)	1,7% del PIB
Endeudamiento externo (US\$8.000 en 2003-2005)	US\$2.600 Millones (US\$800 de bonos)	
Reservas internacionales	US\$10.543 millones	

Fuente: Ministerio de Hacienda y Crédito Público.

del Fondo de Ahorro y Estabilización Petrolera FAEP (que hoy asciende a 1,5% del PIB) y la emisión de bonos de largo plazo en términos concesionales.

No obstante, la no aprobación del referendo implicaría serias dificultades para el gobierno en el cumplimiento de sus metas: primero, la aprobación de reformas constitucionales por parte del Congreso tardaría por lo menos un año (se requieren dos vueltas); segundo, el gobierno hoy tiene discreción sobre sólo entre 10% y 15% de los gastos totales (en su mayoría gastos de capital); y tercero, el aumento de impuestos después de pocos meses de haber sido aprobada una reforma tributaria profunda atentaría sin duda contra la recuperación en el corto plazo.

Según el Plan Financiero, la meta del gobierno apunta a un déficit para este año de 2,5% del PIB, que se fundamenta en una reducción del déficit del Sector Público Consolidado de 1,5% del PIB y de

2,1% para el SPNF, básicamente debido a un menor déficit del Gobierno Nacional Central de 1,7% del PIB. En cuanto al GNC, la reducción del déficit incluye un aumento de ingresos totales que ascenderán a 16% del PIB, 16% superiores a los de 2002 debido a la reforma tributaria, y a una reducción de los gastos en una proporción menor, los cuales ascenderán a 20.9% del PIB frente a 21,3% en 2002, superiores en 5,5%. Se observa cómo el ajuste se realizará principalmente por la vía de mayores ingresos más que por un recorte del gasto, una situación que tiene una incidencia negativa desde el punto de vista del crecimiento.

B. Financiamiento de 2003

Para este año las necesidades de financiamiento ascienden a US\$7.695, de los cuales US\$3.331 provienen de desembolsos externos (US\$2.793 de préstamos de la banca multilateral) y US\$4.364 de desembolsos internos (US\$2.300 de TES convenidos y forzosos) y US\$1.894 de TES subastados en el mercado (Cuadro 2).

Cuadro 2. FINANCIACIÓN PARA 2003

	Miles de millones de pesos	USD millones
Desembolsos	22.346	6.695
Externos	9.673	3.331
Colocación de bonos	1.562	538
Créditos banca multilateral	8.111	2.793
Internos	12.673	4.364
Convenidas	5.300	1.825
Subastas	5.500	1.894
Forzosas	1.600	551
TES corto plazo	86	30
Otros	188	65
Ajustes causación	247	85
Utilidades Banco de la República	1.487	512
Portafolios y otros	4.246	1.462

Fuente: Confis, Plan Financiero.

Las reformas, el programa de ajuste y el acuerdo firmado con el FMI, sin duda han restaurado la confianza en los mercados. A mediados de enero el gobierno logró colocar en el mercado externo bonos *yankees* a 30 años por valor de USD\$500 millones a una tasa cupón de 10,375%, con un rendimiento del 11,25% y con un *spread* de 634 puntos básicos, y con esta operación prácticamente se completó la financiación mediante colocación de bonos externos para el presente año.

La operación se consideró exitosa y además fue una muestra de la confianza que los inversionistas extranjeros han depositado en la economía colombiana. A pesar de que la colocación es costosa para el gobierno, más aún teniendo en cuenta que la única otra vez que se había hecho una colocación a un plazo tan largo en el mercado externo había sido en 1997 con un *spread* de 177 puntos básicos. Sin embargo, vale la pena resaltar que, en el contexto actual, Colombia es el único país de América Latina que ha logrado colocar satisfactoriamente bonos de deuda externa a un plazo tan amplio. Además, aunque la situación actual dista mucho de aquella que se dio en 1997 cuando el país gozaba de grado de inversión, Colombia sigue siendo uno de los mejores países para invertir en la región.

El comportamiento del *spread* de la deuda pública colombiana sobre los bonos de tesoro de Estados Unidos ha sido relativamente favorable durante los últimos tres meses. Durante noviembre y diciembre del año pasado el *spread* colombiano mostraba una clara tendencia descendente que se refleja en una caída de la calificación de riesgo promedio mensual de 958 puntos básicos a 803 p.b. y 663 p.b. en noviembre y diciembre respectivamente. Nuevamente el país se logró ubicar por debajo del promedio mensual del EMBI+, indicador que recoge el *spread* de varios mercados emergentes. En

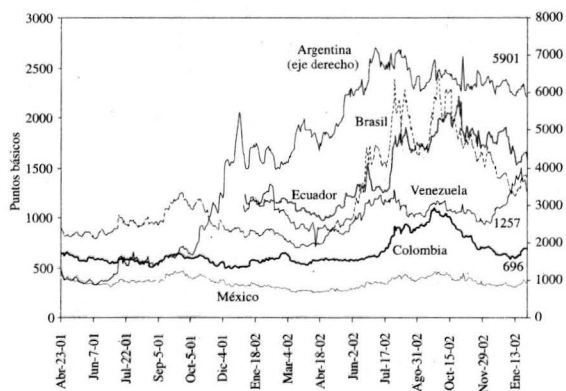
enero de 2003, aunque Colombia sigue ubicándose por debajo del EMBI+ y mostrando una posición favorable frente a los demás mercados emergentes, la tendencia fue claramente ascendente. Mientras que el 6 de dicho mes se registró un *spread* de 581 p.b., el más bajo registrado desde junio del año pasado, el 27 de enero éste alcanzó los 696 p.b. Es decir que en 20 días, la calificación de riesgo de la deuda soberana colombiana sufrió un deterioro de 115 puntos básicos.

Sin embargo, vale anotar que también en los demás países de la región se observó recientemente un deterioro de la calificación de riesgo jalonado muy probablemente por la crisis política y económica venezolana y la desconfianza generalizada sobre el desempeño de los mercados emergentes (Gráfico 3).

III. LAS REFORMAS Y SU IMPACTO FISCAL

La crítica situación fiscal de la nación es un tema de gran preocupación para el país y lo ha sido para actual gobierno. Con el fin de ajustar las finanzas públicas las autoridades propusieron el año pasado

Gráfico 3. SPREADS DE LA DEUDA DE PAÍSES LATINOAMERICANOS



Fuente: ANIF con base en JP Morgan, cálculos de Fedesarrollo.

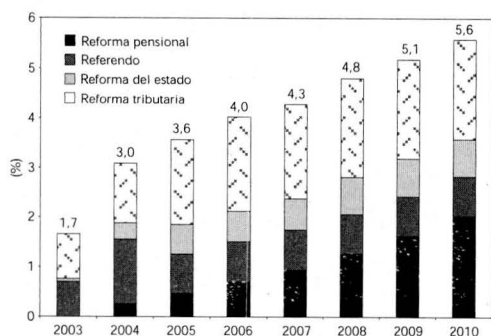
un paquete de reformas tributaria, laboral, pensional y administrativa, las cuales ya fueron aprobadas por el Congreso en diciembre. Dicho paquete de reformas implicará un ahorro fiscal de 1,7% del PIB para el 2003 y 3,1% para el 2004, lo cual tendrá un efecto positivo en la dinámica de la deuda y del déficit fiscal del sector público consolidado (Gráfico 4 y Cuadro 3).

A. Reforma Tributaria: mucho en recaudos, poco en estructura

La reforma tributaria consagrada en la Ley 788 de 2002 comprende los siguientes aspectos:

En cuanto al impuesto a la renta, se estableció una sobretasa de diez por ciento durante 2003, con lo cual la tarifa del tributo pasa del 35% al 38,5%. Para 2004 se aprobó una contribución permanente del 5%, es decir, la tarifa quedará en 36,75%. Adicionalmente, se amplió la base gravable en la medida en que deben declarar renta las personas con ingresos superiores a \$60 millones y ya no al límite de \$95,1 millones que aplicaba antes de la reforma, y se redujo la exención de los ingresos laborales de 30% a 25%.

Gráfico 4. IMPACTO DE LAS REFORMAS (% del PIB)



Fuente: Ministerio de Hacienda.

En materia de IVA, se amplió la base gravable: por una parte, se mantuvo la tarifa general en 16%, pero pasando a esta tarifa aquellos bienes que antes se gravaban con el 10%; por otra parte, algunos bienes de la canasta familiar¹ comenzaron a pagar una tarifa del 7% desde el 1 de enero de 2003 y la totalidad de los bienes lo hará a partir del 2005. Adicionalmente, se eliminó el IVA para la importación de maquinaria industrial.

En lo relacionado con los impuestos territoriales, se aumentó en 5% la tarifa de la sobretasa a la gasolina a partir del 1 de enero de 2003², y con respecto al impuesto al consumo de licores su base gravable se establecerá según el grado alcohométrico³.

Finalmente, se amplió la cobertura del Gravamen a los Movimientos Financieros, pues se incluyeron operaciones no consideradas en la regulación previa, como traslados de recursos o derechos sobre carteras colectivas (fondos de pensiones, fondos de cesantías y los fondos manejados por las sociedades fiduciarias) y los débitos que se efectúen a cuentas diferentes a las corrientes, de ahorro, o de depósito, para la realización de pagos o transferencias a terceros.

1. Los recaudos esperados

Con la reforma se pretende generar ingresos para la Nación durante este año por un monto de \$2 billones, equivalentes a casi 1% del PIB. Como se ob-

¹ Como el chocolate, café, pastas y harina de trigo.

² A nivel municipal y distrital 18,5%, a nivel departamental 6,5% y para el Distrito Capital la tarifa es de 25%.

³ Los productos entre 2,5 y 15 grados pagan una tarifa de \$110 por cada grado. Aquellos con más de 15 grados cancelarán un impuesto de \$180 por cada grado y los de más de 75 grados pagarán una tarifa de \$270 por grado.

Cuadro 3. AHORRO ESPERADO - REFORMAS ESTRUCTURALES GOBIERNO URIBE
(% del PIB)

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Reforma Pensional	0	0,26	0,46	0,71	0,95	1,27	1,63	2,03
Referendo	0,7	1,3	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Reforma del Estado	0,06	0,32	0,6	0,62	0,63	0,74	0,75	0,75
Reforma Tributaria	0,9	1,2	1,7	1,9	1,9	2	2	2
Total	1,66	3,08	3,56	4,03	4,28	4,81	5,18	5,58

Fuente: Ministerio de Hacienda y Crédito Público.

serva en el Cuadro 4, de esta cifra los recaudos por modificaciones en IVA son los más representativos y corresponden en gran parte al recaudo esperado por IVA del 7% (entre otros, bienes de la canasta básica). Los ingresos por las modificaciones al impuesto de renta equivalen a menos de la mitad de los que se calculan por IVA, y allí se destacan los ingresos por concepto de la sobretasa del 10% (Gráfico 5).

Para 2004, el gobierno espera recaudar por nuevos impuestos \$2,8 billones (1,2% del PIB), suma que

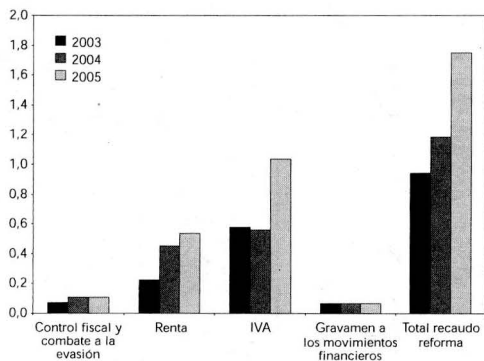
se incrementará a \$4,4 billones en 2005 (1,7% del PIB) con la entrada en vigor del IVA para la totalidad de los bienes anteriormente eximidos del pago.

2. Impuesto de renta, aciertos y errores

La mayor parte de los recaudos por este impuesto provienen de las firmas. Un estudio reciente de Fedesarrollo⁴ muestra que las empresas han pagado en promedio en la última década impuestos equivalentes a 27,1% de sus utilidades (antes de impuestos) (Gráfico 6) con una tasa de elusión/evasión de 20% en promedio, la cual ha aumentado cuando la tasa impositiva ha subido y se ha reducido cuando ésta ha disminuido. Esto comprueba que, entre más elevada es la tasa, mayor es el incentivo a eludir y menor es el recaudo.

Con la nueva reforma, Colombia quedó con una de las tarifas de impuestos de renta más altas del mundo, y esto no sólo puede promover la elusión sino además no garantiza que los recaudos aumenten en la misma proporción que el incremento de la tarifa. Es previsible también que la mayor tasa genere

Gráfico 5. RECAUDO ESPERADO REFORMA TRIBUTARIA (% del PIB)



Fuente: Ministerio de Hacienda y Crédito Público.

⁴ Echavarría y Zodrow, (2002).

Cuadro 2. ESTIMACIÓN DE LOS PRINCIPALES EFECTOS DE LA REFORMA TRIBUTARIA (Millones de pesos)

Concepto	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Normas de control fiscal y combate a la evasión¹	160.000	250.000	268.350	288.074	308.585	330.556	354.092	379.303
% del PIB	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Modificaciones en renta²	501.332	1.065.974	1.359.900	1.652.531	1.911.019	1.994.207	2.136.195	2.288.292
% del PIB	0,2	0,5	0,5	0,6	0,7	0,6	0,6	0,6
Deducción de impuestos locales: ICA y predial 80%, timbre y vehículos 0%	0	197.075	211.520	226.362	242.479	259.744	278.238	298.048
Reestablecer equilibrio ajuste inflación a inventarios	0	184.428	198.895	212.856	228.011	244.245	261.635	280.264
Sobretasa 5% a partir del año gravable 2004 ³	349.723	349.723	375.356	401.694	430.295	460.932	493.750	528.905
Reducir al 25% la exención laboral del 30%	151.609	163.660	175.655	187.981	201.365	215.702	231.060	247.512
Reducir gradualmente los tratamientos preferenciales ⁴	0	171.687	307.119	525.871	704.141	701.399	751.339	804.834
Controlar los «precios de transferencia» y otros controles	0	0	92.000	98.456	105.466	112.975	121.019	129.636
Modificaciones en IVA	1.281.593	1.320.453	2.629.624	2.953.929	3.249.108	3.550.841	3.803.661	4.074.482
% del PIB	0,6	0,6	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1
Ampliación base gravable 7% y 10% a partir de 2005 ⁵	1.073.536	1.142.277	1.703.666	1.823.212	1.953.025	2.092.080	2.241.036	2.400.598
Unificación tarifa 25% vehículos hasta 1400 cc.			32.754	35.162	37.666	40.347	43.220	46.297
Incremento tarifa vehículos del 35% al 40% ⁶	0	0	0	0	0	0	0	0
Bienes y servicios del 10% a la tarifa general	164.174	177.446	190.470	204.471	219.029	234.624	251.329	269.224
Cerveza: IVA a la tarifa del 3%	47.324	51.086	54.830	58.677	62.855	67.330	72.124	77.260
Subir la tarifa del 16% al 20% aplicable a la telefonía móvil	54.570	58.907	63.225	67.662	72.480	77.640	83.168	89.090
Aplicar IVA a la tarifa del 20% para algunos bienes ⁶	0	0	0	0	0	0	0	0
Generalizar descuento iva bienes de capital	-95.235	-150.008	-203.973	-103.775	-52.580	0	0	0
IVA licores cedido a los entes territoriales	-40.000	-42.617	-45.741	-48.950	-52.436	-56.169	-60.168	-64.452
IVA del 2% para bienes y servicios exentos y excluidos	0	0	744.919	821.719	906.501	985.117	1.055.257	1.130.391
IVA del 5% para juegos de suerte y azar	77.225	83.363	89.473	95.751	102.569	109.872	117.694	126.074
Modificaciones en Gravamen a los Movimientos Financieros	150.000	162.127	174.026	186.818	200.119	214.368	229.631	245.980
% del PIB	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Total recaudo reforma	2.092.925	2.798.554	4.431.900	5.081.352	5.668.831	6.089.972	6.523.578	6.988.057
% del PIB	0,9	1,2	1,7	1,9	1,9	2,0	2,0	2,0

¹ Se aplazó la penalización de la evasión para incorporarla en el Código Penal.

² El total de recursos del impuesto de renta se castigó con \$600 millones por la exclusión de renta presuntiva para las transmisoras de energía eléctrica.

³ En el año gravable 2003 la sobretasa será del 10% y tendrá un anticipo del 50%. A partir del 2004, la sobretasa del 5% eleva el impuesto al 36,75%.

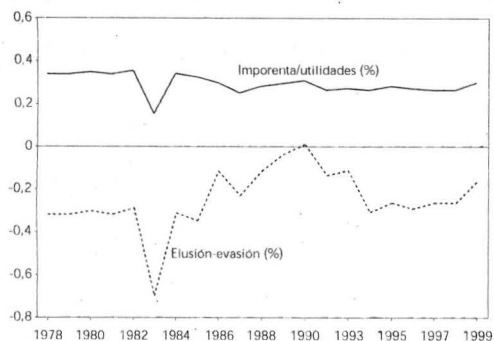
⁴ Los beneficios se eliminan gradualmente: 30% en el año gravable 2003, 50% en 2004, 80% en 2005 y 100% desde 2006. Se mantienen los beneficios por: dividendos y participaciones, indemnizaciones por seguros de daño, terneros primer año, componente inflacionario de intereses de personas naturales, pensiones, cesantías, recompensas, financiamiento de transporte masivo de pasajeros, donaciones a partidos políticos, exenciones laborales, ley paez, ley quimbaya, ley del libro zonas francas y usuarios de zonas francas, loterías y licores, generación de empleo y donaciones a entidades públicas.

⁵ Respecto a lo aprobado en Comisiones Económicas, las plenarias gravaron los animales vivos con IVA en una sola etapa (lugar de sacrificio) a la tarifa del 2% (antes 7%-10%) y se excluyeron, carbón, azufre, fosfatos, caña de azúcar, semillas para algodón, y sillas de ruedas (inicialmente propuestos como gravados). El costo neto de estas disposiciones asciende a \$132.805 millones en 2003 y \$281.149 en 2005.

⁶ Propuestas incluidas en el proyecto de ley del gobierno que fueron eliminadas en los debates del Congreso de la República.

Fuente: OEE - DIAN y Ministerio de Hacienda y Crédito Público.

Gráfico 6. PAGO DE IMPUESTOS/UTILIDADES Y TASAS DE ELUSIÓN-EVASIÓN



Fuente: Echavarría y Zodrow, (2002).

desincentivos a la inversión, en una magnitud que dependerá de si se produce o no una elusión de la nueva carga tributaria.

La reforma presenta un avance pequeño en lo relacionado con el desmonte de algunos tratamientos preferenciales actuales, que además puede verse más que compensado por la creación de nuevos beneficios. Por una parte, se eliminan cerca de 20 exenciones y se planea reducir otro número en tres años; pero, por otra parte, se establecen diez preferencias adicionales como la generación y venta de energía eólica, turismo y reforestación, entre otras, además de que se perpetúa el tratamiento preferencial para 16 actividades.

En la Misión de Ingreso Público Fedesarrollo insistió en la necesidad de eliminar totalmente dichas preferencias, por considerarlas antitécnicas, facilitadoras de la elusión y demasiado costosas. La eliminación de los tratamientos preferenciales en renta vigentes antes de la reforma podría haber generado recaudos por un monto de \$371,161 millones, una cifra mayor a la proyectada para este año como recaudo por la nueva sobretasa (\$349,723 millones). La desactivación de los tratamientos preferen-

ciales hubiera hecho innecesario el aumento en la tarifa de renta (Cuadro 5).

La reducción en la exención para los ingresos laborales fue, en cambio, acertada. Bajó de 30% a 25% la exención a las rentas para los asalariados y se estableció para ella un tope de \$4 millones por año. Con la fijación de este límite, la exención deja de favorecer a las personas de mayores ingresos y le imprime a este tratamiento un carácter más progresivo.

La limitación en las deducciones vinculadas a los ingresos gravados constituye, también, un aporte positivo. A partir de 2004 las empresas podrán deducir del impuesto a la renta sólo el 80% del pago del impuesto de industria y comercio y predial, y no podrán deducir el impuesto de timbre y vehículos. Esto permite fortalecer los ingresos de la Nación, aunque ligeramente, -se calcula que el recaudo en 2004 será de \$197.000 millones- y desvincula las cuentas de los impuestos locales de los nacionales.

3. IVA, un avance relativo

La ampliación de la base gravable es la principal modificación que introduce la reforma al régimen del IVA. En los próximos dos años el valor agregado de los sectores gravados con este tributo (la base gravable) alcanzará el 51% del PIB, 6 puntos porcentuales más que el 45% actual. En 2005 llegará al 80% del PIB. Este aumento se obtiene, en gran medida, reduciendo la lista de bienes exentos. De hecho, algunos bienes de la canasta familiar pagarán IVA a partir de este año y todos lo harán a partir de 2005. La eliminación de las exenciones es claramente adecuada para conformar un sistema tributario más eficiente.

A pesar de lo anterior, la ampliación de la base gravable afecta a la población de más bajos recursos.

Cuadro 5. TRATAMIENTOS PREFERENCIALES EN RENTA, RECAUDO POTENCIAL EN 2003-2005
(Millones de pesos)

Artículo		Descripción	2003	2004	2005
Contribuyentes en régimen especial			0	13.480	13.627
Artículo 19n1	Asociaciones		0	3.859	3.901
Artículo 19n1	Corporaciones		0	1.486	1.502
Artículo 19n1	Fundaciones		0	3.277	3.313
Artículo 19n2	Otros		0	319	323
Artículo 19n3	Fondos		0	3.859	3.901
Artículo 19n4	Cooperativas		0	319	323
Artículo 19-2	Cajas		0	259	363
Ingresos no constitutivos de Renta, ni ganancia ocasional			6.044	14.671	14.830
Artículo 42	Recompensas		323	327	330
Artículo 46	Los terneros nacidos y enajenados dentro del año		2.333	2.358	2.384
Artículo 53	Aportes para financiación del transporte masivo		3.387	11.985	12.116
Deducciones			1.781	1.800	1.820
Artículo 119	Intereses de préstamos para adquisición de vivienda		0	0	0
Artículo 126-2	Donaciones a la Corporación General Gustavo Matamoros D' Acosta		13	13	13
Artículo 158	Inversión en desarrollo científico y tecnológico		1.768	1.788	1.807
Rentas exentas			360.668	397.682	398.667
Artículo 206-7	Gastos de representación de altos funcionarios del Estado		1.898	1.919	1.940
Artículo 206-8	Exceso del salario básico del personal de las FFMM		9.223	9.324	9.425
Artículo 206-10	30% del valor total de los pagos laborales		242.140	244.783	247.443
Artículo 211-1	Loterías y licorerías		0	1.111	1.123
Artículo 217	Fondos ganaderos organizados como S.A.		0	413	418
Artículo 229	Empresas editoriales		3.350	11.854	11.983
	Ley Paez		6.861	24.277	24.541
	Ley Quimbaya		97.195	104.001	101.794
Descuentos			2.668	24.958	25.229
Artículo 249	Donaciones		0	10.669	10.785
Artículo 250	Generación de empleo		0	4.848	4.900
Artículo 256	Empresas Colombianas de transporte internacional		316	1.117	1.129
Artículo 257	CERT		2.353	8.324	8.415
Total			371.161	452.591	454.172

Fuente: DIAN.

Por esta razón, la Misión de Ingreso Público planteó la necesidad de compensar a los estratos más bajos con algún tipo de mecanismo de devolución, o bien por la vía del gasto social.

Adicionalmente, la nueva reforma complicó aún más el esquema de tarifas del impuesto al valor agregado. Fedesarrollo insistió en la necesidad de diseñar un régimen con dos tarifas, como existe en

la mayoría de los países. En adelante, el nuevo sistema nacional tendrá ocho tarifas, convirtiéndonos así en uno de los países con el régimen de IVA más complejo. Esto genera problemas de vigilancia y control a la evasión, y hace más distorsionante el sistema.

Otro efecto relacionado con la ampliación de la base gravable es, sin duda, la generación de presiones inflacionarias. Sobre el particular, el Ministerio de Hacienda estima que éstas no superarán el 0,3% en 2003. Sin embargo, la magnitud del efecto sobre los precios dependerá de la elasticidad precio de la demanda: si ante el aumento del precio ésta se contrae, las presiones inflacionarias serían menores; si por el contrario, el consumo de los nuevos bienes gravados es inelástico, el impacto sobre los precios sería mayor. Una vez incluidos todos los bienes dentro de la base gravable (2005), podría generarse también una recomposición en el consumo, sustituyendo los bienes con impuestos altos por otros con tarifas más bajas. Además, dependerá de las acciones compensadoras del Banco de la República.

4. Olvidos infortunados

El gravamen a las transacciones financieras ha contribuido a la generación de ingresos fiscales significativos durante los últimos años. En efecto, el volumen del recaudo alcanzó \$1,5 billones en el 2001 y más de \$4 billones desde su creación. Sin embargo, como se argumenta en la Misión de Ingreso Público, este impuesto es antitécnico, impide el desarrollo de los servicios de intermediación financiera, incentiva el movimiento de las transacciones hacia el exterior y aumenta los costos para los intermediarios, entre otros efectos. En consecuencia, se propuso el desmonte gradual del impuesto. La reforma, por el contrario, amplió la cobertura a operaciones no gravadas anteriormente con el propósito "perfeccionar el impuesto", al eliminar algunos canales que hoy se usan para evitar su pago.

El tema debe preocupar por cuanto el tributo se ha mostrado en la literatura económica como un instrumento que produce beneficios fiscales en el corto plazo que se reducen con el tiempo, y afecta la intermediación financiera con efectos de largo plazo sobre el crecimiento económico.

Por otra parte, el impuesto al patrimonio para financiar el gasto militar recaudó en su primera cuota \$624.000 millones, \$124.000 más de lo esperado. Existe el riesgo de que, frente al éxito en el recaudo, el gobierno esté tentado a imponerlo nuevamente en el futuro. Este impuesto también es antitécnico y afecta negativamente el crecimiento económico.

5. Impuestos territoriales

En lo relacionado al impuesto sobre el consumo de licores, la determinación del impuesto según el grado alcohométrico es acertada, pues facilita la administración y el control del recaudo. Además se logra su objetivo de equidad al unificar el tratamiento para todo tipo de licor sin importar su lugar de origen. Sin embargo, su objetivo de progresividad está en duda, porque algunos licores con alto contenido de alcohol pueden disminuir la tarifa implícita que pagan.

El aumento en los recaudos correspondientes al incremento de la sobretasa a la gasolina tampoco está asegurado, pues depende principalmente de la dinámica de sus precios. Adicionalmente, la demanda también jugará un papel importante y hay que tener en cuenta que en los últimos años el consumo de gasolina no se ha incrementado significativamente.

La situación de las finanzas territoriales es preocupante dada la magnitud del déficit fiscal departamental y municipal explicado en gran parte por la existencia de un sistema impositivo territorial in-

adecuado y de compleja legislación y administración. En consecuencia, la necesidad de establecer reglas de juego claras para la tributación local se hace evidente. Fedesarrollo y la Misión del Ingreso Público apoyan el proyecto presentado el año pasado por la Dirección de Apoyo Fiscal del Ministerio de Hacienda que propuso integrar y unificar en un solo régimen la tributación territorial, creando un reglamento sancionatorio y procedimental propio inexistente hasta el momento. Esta iniciativa fortalece la tributación local mediante la búsqueda de mayor recaudo sobre la base de la eficiencia, en función de la unidad sustantiva y de procedimiento, la simplificación y racionalidad, antes que con alternativas como el incremento de tarifas

El modelo de tributación territorial actual no constituye un avance hacia el cambio estructural necesario para romper con la dependencia de la inversión de las entidades territoriales a los recursos transferidos por la nación

6. Control de la evasión

Fedesarrollo calcula que la tasa de evasión del impuesto a la renta actualmente llega a 33% y la del IVA alcanza 23%, con base en cifras de la DIAN. A partir del control a la evasión y la defraudación fiscal, la reforma pretende recaudar este año \$160.000 millones, 0,1% del PIB. Dicha cifra será algo difícil de alcanzar, ya que la ley no incluye la penalización de la evasión que será incorporada en el Código Penal posteriormente, lo cual puede tomar un tiempo.

7. Lo que falta

La reforma fue agresiva en lo relacionado con ingresos, pero fue tímida en lo concerniente a la estructura tributaria.

Ante este panorama el gobierno tiene dos retos. En primer lugar, se requieren modificaciones que comprenden la eliminación de todos los beneficios del impuesto a la renta, la adopción de a lo sumo dos tasas para el IVA, el desmonte (al menos gradual) de los impuestos a las transacciones financieras y al patrimonio, y la creación de un estatuto que organice la tributación territorial. De no realizarse estas modificaciones en el futuro, el país estaría desperdiciando la oportunidad excepcional de diseñar un sistema tributario que contribuya al crecimiento económico.

En segundo lugar, para corregir los problemas que genera la estructura tributaria y para justificar un esfuerzo fiscal de la magnitud del que realizará el país, el gobierno tiene la necesidad imperiosa de crear mecanismos para vigilar la eficiencia y la calidad del gasto público.

B. Reforma pensional: una compra de tiempo

El alcance de la reforma pensional aprobada en diciembre del año pasado es infortunadamente limitado. Aún con la reforma e incluso si se aprueban en el Referendo las modificaciones finales al régimen de pensiones, el problema de caja del Seguro Social reaparecerá en 2007.

1. Lo nuevo

La reforma pensional consagrada en la ley 797 comprende los siguientes aspectos:

Edad de jubilación. Se aumentó la edad de jubilación a partir de 2014. De esta forma, se mantuvo inmodificada durante los próximos trece años frente a la establecida en la Ley 100. Así, los hombres continuarán pensionándose a los 60 años y las mujeres a los 55 años. No obstante, desde 2014 los hombres se pensionarán a los 62 años y las mujeres a los 57 años. Adicionalmente, las semanas de co-

tización continuarán en 1.000 hasta 2005 cuando se incrementarán en 50, hasta 1.050 y desde 2006 aumentarán en 25 cada año hasta llegar a 1.300 semanas en 2015.

Monto de la cotización. La tasa de cotización sobre el ingreso continuará en 13,5% durante 2003. En 2004, se incrementará en un punto porcentual para quedar en 14,5%, y en 2005 y 2006 aumentará otro medio punto anual para alcanzar 15,5% al final del último año.

Base de cotización. Para los trabajadores dependientes que se encuentren en el régimen de transición, se mantuvo en 20 salarios mínimos legales la base máxima para cotizar a pensiones. Para quienes no estén en dicho régimen, el límite será de 25 salarios mínimos legales. El avance en este aspecto lo constituye la incorporación de los trabajadores independientes al Sistema General de Pensiones.

Monto de la pensión. A partir de 2004, el monto de la pensión estará entre 55% y 65% del ingreso base de liquidación. Antes de la reforma el porcentaje iba entre 55% y 85% en forma decreciente y en función del nivel de ingresos.

Facultades extraordinarias. La reforma le otorga al Presidente de la República por seis meses facultades para modificar algunos aspectos del régimen. En particular se usará para tocar el sistema de pensiones de los presidentes y las fuerzas militares.

La ley no modificó los pagos de las pensiones causadas ni las que estaban próximas a pagarse.

2. Efecto fiscal de la reforma

La reforma comienza a producir sus primeros efectos fiscales a partir de 2004, correspondientes a un

ahorro de 0,25% del PIB. No obstante, en 2007 el impacto fiscal llega al 1% del PIB y posteriormente en 2010 alcanza el 2,2% (Cuadro 3). De esta manera, se reducirá el valor presente del pasivo pensional de 206,5% del PIB de la actualidad a 154,8% del PIB.

Una gran parte de la reducción en ese pasivo lo explica el impacto de la reforma sobre los flujos de pagos del Instituto del Seguro Social. La nueva ley genera una disminución superior a los 35 puntos básicos del PIB en el valor presente neto del déficit operacional del ISS, que pasa de 64,1% del PIB bajo las condiciones anteriores a la reforma, a 28,7% del PIB (Cuadro 6).

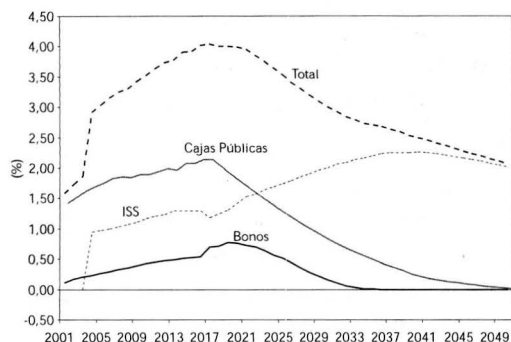
Adicionalmente, según el estudio del Crece y Desarrollo que se publica en este artículo, antes de la reforma el agotamiento de las reservas del ISS para pago de pensiones hubiera ocurrido en 2004 con un déficit de 0,95% del PIB, el cual crece permanentemente hasta alcanzar 2,25% del PIB en 2041. Después de este año el déficit decrece hasta 0,72% del PIB en 2050 (Gráfico 7). Con la reforma, se mantiene la situación de agotamiento de las reservas del ISS, pero se llega a un punto máximo menor, que corresponde a 1,47% del PIB en 2016. Además, la reforma resulta en un déficit para 2050

Cuadro 6. VALOR PRESENTE NETO DEL DÉFICIT OPERACIONAL DEL SGP (% DEL PIB)

	Sin reforma	Con reforma
ISS	64,1	28,7
Cajas públicas	55	47,2
Fondo del Magisterio	26,7	26,7
Fuerzas Armadas	35,3	35,3
Bonos tipo A	17,4	17,2
Garantía de pensión mínima	8	0

Fuente: DNP

Gráfico 7. DÉFICIT OPERACIONAL NO FINANCIERO DEL SGP (Escenario básico, % del PIB)



Fuente: Crece y Fedesarrollo, (2002).

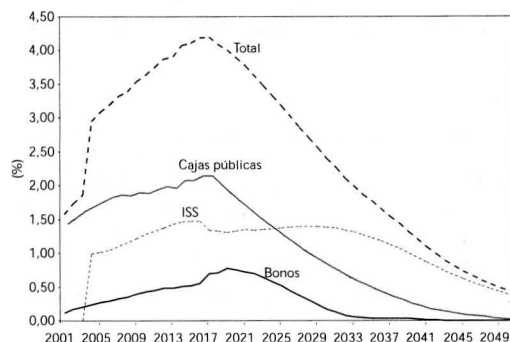
de 0,39% del PIB (Gráfico 8)⁵. Con todo, cálculos de Planeación Nacional establecen en 2007 la fecha en la que reaparecerá el problema de agotamiento de reservas para el ISS, aún después de implantada la nueva ley.

La reforma tiene un impacto menos significativo sobre el valor presente neto del déficit operacional de las cajas públicas. Éste pasa de 55% del PIB antes de la ley, a 47,2% del PIB. La estructura etárea de los afiliados a las cajas públicas explica el insignificante efecto sobre el costo fiscal generado por estas entidades. Por otro lado, la reforma no tiene ningún impacto sobre el pasivo pensional del Fondo del Magisterio, las Fuerzas Armadas y de los bonos de la Nación (Cuadro 6).

Por lo tanto, el efecto grueso de la reforma recae sobre el Seguro Social porque su objetivo se encaminó a modificar las condiciones para el régimen de prima media. El déficit operacional del ISS disminuye y su valor máximo es inferior y desciende

⁵ Perfetti, M. (2002), "Debates de Coyuntura". Fedesarrollo (mimeo).

Gráfico 8. DÉFICIT OPERACIONAL NO FINANCIERO DEL SGP (Reforma, % del PIB)



Fuente: Crece y Fedesarrollo, (2002).

mucho más temprano comparado con la situación anterior a la reforma.

El efecto no es despreciable. El Ministerio de Protección Social estima que en los próximos 50 años el Estado se ahorrará US\$50.000 (\$142 billones aproximadamente) por concepto de la reforma pensional. Esto implica mayor sostenibilidad financiera. Sin embargo, la brecha fiscal no se ha cerrado por completo y será necesaria otra reforma pensional en el futuro. Como se observa en el Cuadro 7, el balance fiscal del sector de seguridad social pre-

Cuadro 7. IMPACTO ESPERADO DE LA REFORMA - CUENTA DE SEGURIDAD SOCIAL - SPNF

	% del PIB
2003	0,2
2004	0,2
2005	-0,2
2006	-0,3
2007	-0,4
2008	-0,4
2009	-0,5
2010	-0,5

Fuente: DNP.

senta un superávit de 0,2% del PIB para los dos próximos años, pero para el 2005 se observa un déficit de -0,3% que aumenta paulatinamente hasta alcanzar -0,5% del PIB en 2010.

La decisión de no atender este faltante produce un problema de justicia intergeneracional. Equivale a que la generación presente le pase una cuenta de cobro a las generaciones futuras para pagar sus propios desafueros fiscales.

3. Efecto sobre el mercado laboral

El aumento en la tasa, el monto y la base de cotización le inyecta liquidez al sistema pensional, pero genera problemas en el mercado laboral a partir de 2004.

Las nuevas condiciones pensionales incrementan los costos de contratación no salariales de la mano de obra, lo cual puede reducir ligeramente la demanda de empleo e incluso hacer que los empresarios reaccionen en menor medida a las bajas en los salarios reales o a mejores expectativas de ventas futuras.

Este efecto puede además tener una conexión inversa con el sistema pensional. Si el aumento de costos de la mano de obra induce una informalización adicional del empleo, se puede reducir aún más el número de cotizantes a pensiones y se amenaza de nuevo su estabilidad financiera. No sobra recordar que las personas clasificadas por el Dane como empleados 'por cuenta propia', que se asimilan en muchos casos a trabajadores informales, en diciembre fueron el 34,7% del total de ocupados en el país, mientras que fueron el 33,6% en 2000 y el 25,3% en 1991.

Si no se amplía la base de cotizantes al régimen de prima media, de manera que se pueda reducir la cotización en el futuro, o si no se compensa su

aumento con bajas en otros costos laborales como los aportes parafiscales, las generaciones futuras pagarán con desempleo los excesos fiscales de las generaciones actuales.

4. Lo que falta

El avance más significativo de la reforma pensional de 2003 lo constituye sin duda la incorporación de todos los ciudadanos colombianos al Régimen General de Pensiones. Sin embargo, aspectos importantes como la eliminación de los Regímenes Especiales y la prohibición de incluir temas pensionales en las convenciones colectivas dependen de la aprobación del artículo 8 del Referendo.

En síntesis, la reforma avanzó en la dirección de recortar el problema fiscal del régimen de prima media en pensiones, pero al no modificar el déficit ya causado ni cambiar de forma más drástica las edades de jubilación, se mantuvo un desequilibrio fiscal que reaparecerá en 2005 y uno de caja del ISS que se verá de nuevo en 2007.

Por ello, todavía se debe actuar en algunos frentes. Se deben modificar por ejemplo, las normas que impiden ampliar la cobertura para incorporar a los informales urbanos. También sería muy valioso avanzar en el marchitamiento del régimen de prima media, que tiene además de dificultades financieras, problemas de riesgo moral.

Se debería reabrir el debate, que por trillado no deja de ser importante, sobre la reducción de los parafiscales como medida que ayude a compensar el efecto del alza en el costo de la mano de obra.

C. Referendo

El ajuste fiscal, además de realizarse por el lado de un aumento de los ingresos también debe ir acompa-

ñado por reducciones de gasto. que sin duda enfrentan mayores dificultades dado el carácter inflexible del Presupuesto Nacional.

El Congreso de la República aprobó el texto de referendo que consiste en 19 preguntas y se espera que sea votado por los colombianos durante el segundo semestre del año en curso. Las principales iniciativas del referendo con impacto fiscal son las siguientes:

El congelamiento del gasto público en términos nominales por dos años en los niveles Central, Descentralizado y Entidades Territoriales, e incluyendo los salarios y pensiones mayores a 2 salarios mínimos legales. Se exceptúa el Sistema General de Participaciones Territoriales, así como el pago de nuevas pensiones y cotizaciones a la seguridad social. El ahorro en las Entidades Territoriales debe destinarse al Fondo de Pensiones de Entidades Territoriales (Fonpet), al Fondo de Prestaciones Sociales del Magisterio y a cubrir el pasivo pensional del sector salud. Esta medida ahorra en total \$600mm en 2003.

El desmonte gradual de los Regímenes Pensionales Especiales. Con la aprobación de esta iniciativa se busca incorporar en 5 años al Sistema General de Pensiones a los funcionarios del Congreso, Telecom, Altas Cortes y los Maestros. De esta manera, sus pensiones no podrán superar los 25 salarios mínimos legales (similar a lo establecido en la Reforma). Vale anotar que dichos Regímenes Especiales le cuestan al gobierno 1% del PIB por año, y, por lo tanto, su desmonte reduciría las obligaciones pensionales entre 5% y 10% por año. No obstante, se mantienen los privilegios a las Fuerzas Militares y la Policía Nacional, por ser considerados profesionales de alto riesgo.

Adicionalmente, otras iniciativas del referendo generarían un ahorro fiscal, como el redireccionamiento de las regalías indirectas (Fondo Nacional de Regalías) hacia cobertura en educación, saneamiento básico y Fonpet; la eliminación de auxilios parlamentarios; la supresión de personerías y asignación de sus funciones a la Procuraduría General de la Nación y la Defensoría del Pueblo; y finalmente la reducción del tamaño del Congreso.

1. Impacto fiscal

Con la aprobación del referendo se espera un ahorro de \$1,5 billones (0,7% del PIB) para 2003 y de \$1,3 billones (0,6% del PIB) para 2004 (Cuadro 8). El ahorro más significativo es el proyectado para el Presupuesto General de la Nación que corresponde a 47% del total de la reforma para 2003 y se calcula en \$738 mm en 2003 y \$599mm en 2004. Los gastos de personal, gastos generales y transferencias son los principales contribuyentes a este ahorro. En lo relacionado al sector de Seguridad Social y regionales se espera un ahorro de \$406mm en 2003 y \$364mm en 2004, que corresponde al menor crecimiento de los gastos de funcionamiento de los departamentos, distritos y municipios (Cuadro 8).

Cuadro 8. AHORROS REFERENDO 2003-2004 (\$ miles de millones)

Concepto	Ahorro	
	2003 IPC 5%	2004 IPC 4%
Presupuesto General de la Nación	738	599
Regionales Seguridad social	406	364
Empresas industriales y comerciales del Estado	395	340
Total % del PIB	1.538 0,7	1303 0,6

Fuente: Ministerio de Hacienda.

2. Panorama de aceptación

Las encuestas preliminares de opinión muestran un descenso en la intención de voto del referendo por parte de los colombianos. En noviembre de 2002, 41% del electorado participaría en el referendo, del cual 70% votaría a favor. En enero de 2003 este porcentaje se redujo a 31%, aunque aún es superior al 25% requerido para su ejecución.

D. Comentarios finales

Como se vio, con la aprobación de las reformas, y a pesar de los problemas que presenta cada una de ellas, se sentaron las bases para la corrección de la crítica situación fiscal y de la sostenibilidad de la deuda y con ello para la recuperación gradual de la economía.

No obstante, aún existen dificultades en especial en lo relacionado con el referendo, ya que el mismo contribuye con cerca del 40% del ajuste en el corto plazo. Quizás por esto aún persiste la incertidumbre en los mercados tanto internos como externos. En el mercado interno, la incertidumbre se ha manifestado en el comportamiento de las tasas de interés de la deuda (TES) aún elevadas especial-

mente para los títulos de largo plazo y de los plazos de los títulos subastados (la mayoría a uno y dos años). En el mercado externo, los *spreads* aún son altos, e incluso con una tendencia alcista reciente.

En caso de no ser aprobado, en el acuerdo con el FMI se ha establecido un plan de contingencia que consiste en la adopción de otras medidas por parte del gobierno para reducir gastos, entre ellas a través de Reformas Constitucionales y de nuevas leyes, el aumento de impuestos, el uso temporal los recursos del Fondo de Ahorro y Estabilización Petrolera FAEP (que hoy asciende a 1,5% del PIB) y la emisión de bonos de largo plazo en términos condicionales.

Sin embargo, realizar un ajuste de las magnitudes requeridas sería difícil sin el referendo, pues primero, la aprobación de Reformas Constitucionales por parte del Congreso tardaría por lo menos un año (se requieren dos vueltas); segundo, el gobierno hoy tiene discreción sobre sólo el 10%-15% de los gastos totales (en su mayoría gastos de capital); y tercero, el aumento de impuestos después de pocos meses de haber sido aprobada una reforma tributaria profunda atentaría sin duda contra la recuperación en el corto plazo.

CUADERNOS DE ECONOMIA

Latin American Journal of Economics

Año 39

Diciembre 2002

Nº 118

LA ECONOMÍA DE LA EDUCACIÓN Y EL SISTEMA EDUCATIVO CHILENO

SUMARIO

INTRODUCCIÓN <i>Claudio Sapelli</i> <i>Editor Especial</i>	281
MESA REDONDA SOBRE EL TEMA "LA REFORMA EDUCATIVA: LECCIONES DE LA ECONOMÍA DE LA EDUCACIÓN"	297
COMPETENCIA Y RESULTADOS EDUCATIVOS: TEORÍA Y EVIDENCIA PARA CHILE <i>Francisco A. Gallego</i>	309
EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO E INCENTIVOS EN LA EDUCACIÓN CHILENA <i>Alejandra Mizala</i> <i>Pilar Romaguera</i>	353
DESIGUALDAD EDUCACIONAL EN CHILE: GEOGRAFÍA Y DEPENDENCIA <i>Dante Contreras</i> <i>Victor Macías</i>	395
THE PERFORMANCE OF PRIVATE AND PUBLIC SCHOOLS IN THE CHILEAN VOUCHER SYSTEM <i>Claudio Sapelli</i> <i>Bernardita Vial</i>	423
ÍNDICE ALFABÉTICO POR AUTORES	455

PRECIO SUBSCRIPCIÓN ANUAL 2002 (CUATRIMESTRAL)

Chile	\$	12.000	
América Latina	US\$	44	(incluye envío aéreo)
Europa y USA	US\$	54	(incluye envío aéreo)

NÚMEROS SUELTOS O ATRASADOS

Chile	\$	4.000	
Extranjero	US\$	15	(incluye envío aéreo)

Enviar pedidos de suscripción y cheque o giro (libre de comisiones y gastos bancarios) a nombre de:

Pontificia Universidad Católica de Chile

Instituto de Economía

Oficina de Publicaciones

Casilla 76, Correo 17, Santiago

CHILE

Teléfonos: 686-4314; 686-4312 y FAX 56-2-5521310

echamorr@volcan.facea.puc.cl

Dirección WEB: <http://sol.facea.puc.cl/cuadernos>

Cuadernos de Economía

Pontificia Universidad Católica de Chile

Derechos reservados

Inscripción Nº 63.967

(autorizada su reproducción con mención de las fuentes)

Informes de Actualidad

Impacto de la Reforma Pensional y escenarios alternativos

Mauricio Perfetti del C.¹
Juan Carlos Parra O.
Lucía Llanes V.
Bernardo Taborda F.

Abstract

This article presents an evaluation of the Colombian General Pension System. It shows two alternative ways for reforming that System. The first one refers to the reform proposed by President Alvaro Uribe; the second one proposes a long term concentration on the Individual Savings Regime, which includes the creation of a pension fund managed by the National Social Security Institute (Instituto de los Seguros Sociales). The results of simulating both alternatives show that although the reform proposed by the Government improves the present situation of the pension system, the impact of the alternative reform, the one that focuses on the Individual Savings Regime, is larger.

Resumen

Este artículo presenta la evaluación de la situación actual del Sistema General de Pensiones colombiano. Además muestra dos alternativas de reforma del sistema. La primera de ellas contempla la reforma propuesta por el presidente Alvaro Uribe, la segunda propone la concentración en el largo plazo del sistema en el régimen de ahorro individual, incluyendo la creación de una administradora de fondos de pensiones del Instituto de los Seguros Sociales. Los resultados de la simulación de estas alternativas lo que muestran es que, aunque, la reforma propuesta por el gobierno actual mejora la situación actual del sistema pensional, el impacto de la segunda alternativa que concentra el sistema en el ahorro individual es mayor.

Keywords: Social security, Pension system.

Palabras clave: Seguridad social, sistema de pensiones, Regimen de ahorro individual.

¹ Director Ejecutivo del Centro de Estudios Regionales, Cafeteros y Empresariales (Crece), e investigadores respectivamente. Este artículo está basado en un estudio realizado por Fedesarrollo y el Crece en el año 2002. Este estudio fue propuesto e iniciado por el Dr Ulpiano Ayala quien no pudo terminarlo. Se trataba de determinar escenarios alternativos de reforma pensional más allá de modificaciones a requisitos para obtener las pensiones y montos de las mismas. Nos correspondió la difícil tarea, por esas cosas impensadas de la vida, continuar el trabajo de Ulpiano. Adicionalmente, en el marco del mismo trabajo nos correspondió efectuar una evaluación de la reforma liderada por Juan Luis Londoño como Ministro de Trabajo y Seguridad Social. Esta evaluación es parcial pues a la fecha de su elaboración, la reforma no se había aprobado. Los resultados muestran el importante aporte de Juan Luis a la solución de uno los problemas más graves que enfrenta el país. Este artículo se constituye de alguna manera en un pequeño homenaje a estos dos grandes hombres. En el caso de Ulpiano se trató de recoger su pensamiento, en el caso de Juan Luis mostrar algunos de los efectos más importantes de una de las reformas que lideró con tenacidad.

I. INTRODUCCION

Economistas como Joseph Stiglitz y Ulpiano Ayala, entre otros, consideran que los problemas pensionales de las economías representan graves amenazas para el progreso. La búsqueda de soluciones se constituye en un tema prioritario de las agendas económicas de los gobiernos.

En relación con el caso colombiano, la situación no es la excepción y es así como diferentes autores han señalado (Acosta y Ayala, 2001) que el sistema pensional en Colombia no se constituye en un modelo estable y que el Régimen de Prima Media no se justifica ni siquiera por atender los segmentos menos pudientes de la población. El sistema presenta, entre otros, beneficios desproporcionados frente a los requisitos en el caso del Régimen de Prima Media; inequidad en los beneficios; un elevado costo fiscal. En el año 1993, con el fin de resolver varios de los problemas de los diversos y dispersos regímenes pensionales, se llevó a cabo una reforma que no logró modificar de manera estructural algunas de las fallas del sistema y por esa razón, el déficit operacional pensional del sector público siguió creciendo de manera acelerada y, hoy en día, dicha carga pensional se constituye en uno de los elementos que mayor peso tiene en el déficit fiscal del país.

En este artículo se estudia en primer lugar el impacto de la reforma pensional tal y como se presentó ponencia por las comisiones respectivas del Congreso antes de su aprobación definitiva. En segundo lugar, se analiza la viabilidad de concentrar el Sistema General de Pensiones (SGP) en el régimen de ahorro individual (RAI), incluyendo la creación de una Sociedad Administradora de un Fondo de Pensiones (SAFP) del ISS, de tal forma que se le otorgue viabilidad al sistema desde el punto de vista de la equidad y el equilibrio financiero, se generen

efectos positivos para los afiliados, la Nación desde el punto de vista fiscal y la economía en general.

El presente trabajo se divide en cuatro capítulos. En el primero se presenta, de manera general, la situación del sistema pensional colombiano. En el segundo se explican diversas razones, según estudios y experiencia internacional, para concentrar el SGP en el RAI. En el tercer capítulo se analiza el impacto de la reforma pensional, la viabilidad fiscal de largo plazo bajo la concentración del sistema en el RAI y se compara con la situación fiscal que se generaría, en primer lugar, frente a un escenario en el cual se mantienen las condiciones que lo regían antes de la reforma a la Ley 100 de 1993 y, en segundo, a una reforma similar a la aprobada. El capítulo cuarto analiza las implicaciones institucionales de concentrar el sistema en el RAI y de la creación de la SAFP del ISS. El estudio finaliza con un capítulo de conclusiones.

A. La situación pensional en Colombia

La aplicación de la reforma pensional del año 1993 logró corregir, algunas de las condiciones más preocupantes del sistema pensional colombiano. Sin embargo, en la medida que ésta no estableció todos los cambios requeridos y que algunos de los establecidos no se han desarrollado con la oportunidad necesaria, la situación del sistema pensional colombiano es preocupante y requiere, por lo tanto, de modificaciones estructurales. El pago de pensiones a cargo de la Nación aumentó de 0,8% del PIB en 1990 a 2,3% del PIB en el 2000, es decir se triplicó en solo 10 años. Tal crecimiento de las mesadas pensionales revela una tendencia explosiva explicada por las falencias del régimen pensional, y de aquellas derivadas de la reforma de 1993 (Echeverry et. al, 2001).

En las condiciones actuales (escenario básico del modelo Dnpensión, (Parra, 2001 a; Acosta y Ayala,

2001)) en el período 2000-2050 la situación deficitaria del sistema pensional colombiano incide de manera negativa en la situación fiscal del país. El flujo asciende desde un 3,0% del PIB de 2001, hasta cerca de un 5,5% del PIB hacia el año 2019. La cifra anterior señala que el déficit operacional a cargo de la Nación del SGP se duplica en dicho lapso de tiempo. Del déficit agregado de 192,4% del PIB (valor presente neto del déficit pensional calculado con una tasa de descuento del 4,5% anual) un 55% (105,8 % de PIB), está en curso de pago o por pagar pronto porque ya ha sido causado. Dicha fracción es todavía más alta en el sector público, donde puede ascender a un 65%, es decir, un 74% del PIB en valor presente. Esa deuda está causada, por lo cual, aunque se generen ajustes en el sistema pensional que limiten su crecimiento, es una deuda inmodificable, por lo que las finanzas del Estado deben responder y generar los mecanismos para aportar los recursos necesarios.

Posterior a la reforma de 1993, subsisten varias cajas y fondos públicos de pensiones del orden nacional que por su insolvencia ya debían haberse liquidado, (el déficit corriente representa 1,7% del PIB y el pasivo pensional en valor presente neto 58% del PIB para el período 2000-2050). En el nivel territorial existe una cantidad importante de cajas y fondos, para las cuales el Gobierno Nacional creó en 1999 el Fondo Nacional de Pensiones de las Entidades Territoriales (Fonpet), con el propósito de administrar los recursos que estas entidades deben reservar para pagar las mesadas corrientes y respaldar el pasivo pensional, que actualmente se ha estimado en cerca del 28,8% del PIB en el período 2000-2050 (aunque la información para las entidades territoriales es deficiente).

Los regímenes exceptuados, debido al desequilibrio en la relación entre beneficios y requisitos,

también han contribuido sustancialmente a elevar el pasivo pensional a cargo de la Nación. Algunas estimaciones indican que en las Fuerzas Armadas el pasivo pensional asciende a \$29 billones y en el Fondo Social de Prestaciones del Magisterio (Fomag) a \$40 billones. El valor presente del déficit pensional de las Fuerzas Armadas y del Fomag es el equivalente al 19,48% y el 38,83% del PIB, respectivamente, representando el 10% y el 20% del déficit pensional total.

Además, de acuerdo con DNP (2002), Colombia tiene el pasivo pensional de un sistema maduro, pero es un sistema joven y de baja cobertura. A esta situación se ha llegado como consecuencia de: i) contratos descentralizados sin respaldo en el tiempo; ii) incumplimiento en el pago y ajuste de cotizaciones; iii) mayores obligaciones con la Ley 100 de 1993; iv) cambios demográficos; v) recesión económica; y finalmente vi) existencia de los regímenes erróneamente llamados especiales y que en realidad son exceptuados. Adicionalmente, es necesario tener en cuenta: i) la falta de reforma a los sectores exceptuados; ii) las condiciones del régimen de prima media que mantuvieron los regímenes anteriores a través de la transición, particularmente en el sector público, que implicaron altos costos entre otras razones por un desbalance entre beneficios, requisitos y contribuciones; y iii) no se constituyeron reservas para atender la acumulación del déficit pasado en este mismo sector (Acosta y Ayala, 2001). Adicionalmente, y tal y como se mencionó, estas situaciones se han visto agravadas por una endeble aplicación de dicha Ley en cuanto a las entidades públicas que reconocen y pagan pensiones. Una muestra de la gravedad de esta situación es que antes de la reforma de 1993 el sector público tenía el 25% de los afiliados, el 40% de los pensionados y el 55% de la deuda pública pensional de ese momento. En el 2001, esas proporciones son

20%, 54% y 70% respectivamente (Acosta y Ayala, 2001). En conclusión, el sistema pensional colombiano muestra una situación crítica por sus efectos en la carga fiscal.

Con estas condiciones, si no se hacen reformas al sistema pensional del país, el déficit anual puede alcanzar casi 5,5% del PIB en el año 2019. El déficit primario que enfrentaría el Gobierno durante el período 2000-2050 se sitúa entre el 0,5% y el 3,7% del PIB, mientras que el déficit total (que incluye los intereses de la deuda pública) aumentaría de 4,2% del PIB en 2001 a niveles del 100% en 2050 como consecuencia de los mayores pagos de intereses debido al creciente endeudamiento para cubrir el pasivo pensional (Echeverry et. al, 2001).

B. Concentración del Sistema General de Pensiones en el régimen de ahorro individual

Dada la situación del SGP los últimos gobiernos nacionales han formulado propuestas de reforma a la Ley 100 de 1993 en lo referente al SGP. Las diferentes propuestas de reforma intentan corregir en mayor o menor grado los desequilibrios del sistema en términos de equidad y financiero. Sin embargo, ninguna de estas propuestas ha buscado concentrar el sistema en el RAI en el largo plazo, tal y como se establece en el presente estudio. Es importante anotar que el proyecto de Ley originalmente presentado y que dio origen a la Ley 100 de 1993, buscaba precisamente concentrar el sistema pensional en el ahorro individual. A continuación se establecen algunas de las razones por las cuales debe considerarse una propuesta de esta naturaleza.

Correspondencia con los objetivos de la Protección Social en términos de equidad. Si todos los nuevos afiliados al SGP ingresan al RAI, se tendría un único régimen de pensiones de tal forma que

todos los nuevos afiliados estarían regidos por las mismas reglas, en especial las mismas condiciones, de manera que se eliminan los privilegios. Una propuesta que concentra la afiliación en el RAI eliminaría, en el margen, y por lo tanto, en el largo plazo los subsidios y en especial los más regresivos. Se mantendrían únicamente, y como componente de solidaridad social, las garantías de pensión mínima para las personas que habiendo cumplido la edad de pensionamiento y un mínimo de semanas cotizadas, no alcanzan una pensión.

El sistema no genera déficit en el largo plazo. Dado que habría un equilibrio entre las cotizaciones y los beneficios que reciben los afiliados pensionados. Esto implica que los aportes de las personas están relacionados con el monto de las pensiones que van a obtener al final de su vida laboral.

El sistema se protege ante los problemas de maduración demográfica. Un sistema pensional concentrado en ahorro individual no es vulnerable frente a la maduración demográfica que actualmente afecta a países como Colombia. Por esta razón, el régimen de prima media administrado por el ISS es vulnerable a cambios demográficos que atentan contra su estabilidad financiera. Por el contrario el sistema concentrado en ahorro individual, en la medida en que no presenta financiamientos intergeneracionales, no genera déficit. Este sistema no depende financieramente del crecimiento de la base de cotizantes y, lo por tanto, no es vulnerable a la estrecha base asalariada de afiliados, ni lo será respecto al envejecimiento de la población.

El sistema evita la generación de déficit fiscal por la dualidad que rige actualmente en Colombia. La forma en la que se ha planteado en Colombia la coexistencia del régimen de reparto y del RAI como dos alternativas sustitutas y no complementarias no

es viable en el largo plazo². El sistema dual tal y como está configurado está sujeto a riesgo moral en la medida en que al final de la vida laboral la gente puede trasladarse del régimen de ahorro individual al régimen de prima media lo cual genera inestabilidad e incertidumbre económica. Concentrar el sistema pensional en ahorro individual, tendría la virtud de resolver el déficit fiscal que se puede generar por esta vía.

El sistema es transparente y genera confianza. Una razón adicional para concentrar el sistema pensional en el RAI, lo constituye el hecho de que habría transparencia en el sistema y confianza por parte de los usuarios, toda vez que las normas que rigen el manejo de los recursos de los fondos son conocidas y no están sujetas a cambios coyunturales. Esto necesariamente incentiva la afiliación y permanencia de los afiliados al sistema. De otra parte, el sistema de ahorro individual está menos sujeto a vaivenes políticos, en la medida que ha logrado por sus características, una menor politización de la legislación previsional (Valdes, 1994)³.

Otras razones que justifican la concentración del SGP en el RAI, pero no menos importantes son: mayor ahorro en la economía y desarrollo del merca-

do de capitales, el monto de la pensión obtenida puede llegar a ser superior al del régimen de prima media si se logra cotizar durante un período largo (por lo cual esto aplica a personas relativamente jóvenes) y si la rentabilidad de los fondos es alta; y se puede adelantar el retiro. Adicionalmente, los afiliados tienen la libertad de escoger la SAFP y los pensionados a las aseguradoras. Por lo tanto, las administradoras competirán entre sí para lograr la mayor rentabilidad del manejo de los fondos a su cargo y para conseguir los mejores seguros y prestar los mejores servicios asociados con la afiliación, cotización, reconocimiento y pago de pensiones. Adicionalmente, las aseguradoras competirán para otorgar las mejores pensiones respecto a los capitales aportados. Por todas estas razones, se generan incentivos para aumentar la afiliación al sistema.

C. Viabilidad Fiscal del sistema general de pensiones concentrándolo en el largo plazo en el RAI

En esta sección se analiza la viabilidad financiera del sistema pensional colombiano en un escenario en el que se concentra en el largo plazo la afiliación en el RAI y se crea una administradora de pensiones del ISS regida por la misma normatividad de las administradoras privadas. Para establecer el impacto económico de la reforma propuesta en este estudio se emplearon dos modelos de simulación desarrollados anteriormente, pero modificando algunos de los parámetros⁴. El primero de ellos, Dnpensión, fue construido entre 1999 y 2000 por el Departamento Nacional de Planeación, con el propósito de simular el comportamiento del siste-

² Reformas en América Latina han mantenido el sistema de reparto después de la reforma pero de manera transitoria. Sólo ha permanecido en Argentina como complemento para las pensiones mínimas y como regímenes sustitutos en Colombia y en Perú. (Tomado de Ayala (1999) "Evaluación del Sistema Pensional Colombiano y Propuestas para su Consolidación y Modernización").

³ En Colombia pareciera ocurrir lo contrario, es decir, cada vez es mayor la ingerencia de diversos grupos de presión en la legislación previsional. Eso lo muestra por ejemplo cuando se compara el proyecto de Ley preparado por la Consejería Presidencial para la Política Social con el que finalmente se presentó al Congreso en la legislatura del año 2001.

⁴ Se hicieron modificaciones a algunos parámetros con el fin de calibrar el modelo a las cifras del 2001 y las muy previsibles predicciones del corto plazo (agotamiento de las reservas del ISS antes del 2005 por ejemplo, etc.)

ma público del SGP⁵. El segundo, Simcrai, fue construido para Asofondos, con el propósito de analizar de manera integral el RAI colombiano creado dentro del marco de la ley 100 de 1993⁶.

1. Parámetros generales de los modelos Dnpensión y Simcrai

Los parámetros sobre los cuales se simuló el sistema pensional se basan en el comportamiento histórico y proyección de algunas variables y en el juicio de los autores del estudio. Estos parámetros no necesariamente constituyen una proyección exacta, pero son relevantes para el efecto de comparar diversas alternativas para modificar estructuralmente el SGP. Los parámetros empleados para el desarrollo del estudio se presentan en el anexo 1.

2. Resultados para el escenario básico

El escenario que intenta replicar el comportamiento actual del SGP, denominado en el estudio "escenario básico con participación constante de la afiliación al ISS", contiene los siguientes supuestos:

- ❑ No hay afiliaciones nuevas a las cajas públicas (ordenado por el artículo 28 de la Ley 100).
- ❑ La participación del subsistema de prima media en la población ocupada se mantiene constante

⁵ Las entidades que se incluyen en el modelo son: i) El Instituto de Seguros Sociales; ii) las cajas públicas del nivel nacional; iii) las cajas públicas del nivel territorial. En el ejercicio utilizado para la presente consultoría se excluye, sin embargo, al Fondo de Prestaciones Sociales del Magisterio, toda vez que no fue posible actualizar el módulo original a los cambios que se han dado en cuanto a la fijación de los sueldos y salarios de los maestros. También, a diferencia del modelo original, se excluyen las cajas de retiro de las fuerzas militares.

⁶ Los dos modelos fueron desarrollados por Juan Carlos Parra. La descripción detallada del Dnpensión está condensada en Parra (2001).

alrededor de 15,7%⁷. El supuesto de no afiliación a las cajas públicas implica que toda la nueva afiliación de este subsistema se dirige al ISS.

- ❑ No hay traslados del ISS hacia las AFP. La participación de los afiliados a las AFP con respecto a la población ocupada aproximadamente se dobla entre 2001 y 2050, es decir, pasa de 20,7% a 40,1% en ese período⁸.
- ❑ Las condiciones para acceder a una pensión se mantienen como están actualmente.

El Gráfico 1 muestra el comportamiento del déficit generado por las distintas entidades del SGP público.

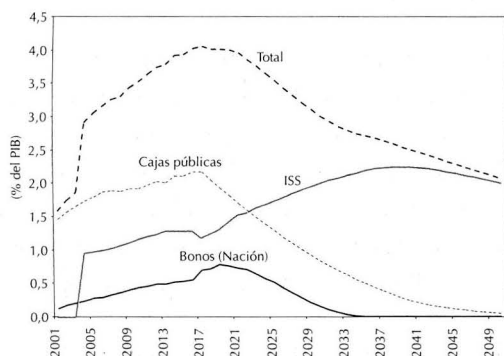
El valor presente neto del déficit operacional a cargo de la Nación para el período 2002-2050, con una tasa de descuento del 4%, alcanza un valor equivalente al 146,54% del PIB⁹ de 2001. El flujo del déficit operacional corresponde a un 1,73% del PIB en 2002 y crece hasta un máximo de 4,05% en 2017. A partir de este último año, el déficit operacional comienza a disminuir y alcanza el 2,06% del PIB en 2050.

⁷ Aproximadamente 2.7 millones de afiliados en 2001 y 4.9 millones en 2050. Es importante anotar que solo 2.2 millones de personas son considerados afiliados al ISS en el modelo. Este supuesto obedece a que los problemas de multifiliación no se han resuelto de manera satisfactoria.

⁸ Esto equivale a 3,6 millones de afiliados en 2001 y 12,5 millones en 2050. La diferencia con el número que reporta la Superintendencia Bancaria para 2001 es que aproximadamente 650.000 personas aparecen en las bases de datos de las AFP con saldo nulo en la cuenta de ahorro individual, y por lo tanto, a nuestro juicio, no deben ser considerados como afiliados a las AFPs.

⁹ Las diferencias con respecto a los resultados en Parra (2001a) se deben a que en este trabajo no se contabilizan los déficits en el Fomag y en las cajas de retiro de las fuerzas militares, mientras que en Parra (2001a) estos dos rubros sí son incluidos.

Gráfico 1. DÉFICIT OPERACIONAL DEL SISTEMA GENERAL DE PENSIONES (Escenario Básico con participación constante de la afiliación al ISS)



Fuente: cálculos del autor.

El déficit operacional por entidad y/o sector evoluciona de la siguiente manera:

Desde 2002 hasta 2022 la mayor carga fiscal del pago de pensiones corresponde a las cajas públicas nacionales. A partir de ese año comienza a tener mayor peso el déficit operacional del ISS. El valor presente neto del déficit operacional de las cajas públicas para el período 2002-2050 es 54,02% del PIB que equivale al 36,9% del valor presente total del déficit pensional.

El déficit del ISS crece permanentemente hasta 2041, desde 0,95% del PIB en 2004 cuando se agotarían las reservas pensionales, hasta 2,25% del PIB en 2041. Después de este año decrece hasta alcanzar el 0,72% en el año 2050. El valor presente neto del déficit operacional del ISS es 79,4% del PIB para el período 2002-2050 lo que equivale al 54,2% del total del déficit. Este déficit se produce principalmente por las diferencias existentes entre requisitos, beneficios y cotizaciones ya que si se simulan las mismas condiciones del sistema pensional pero sin permitir entrada de nuevos afiliados al ISS, el valor presente del déficit del ISS alcanza 75% del

PIB, cifra muy cercana a la del escenario con nuevos afiliados. Estos resultados confirman que el problema financiero del ISS no va a ser resuelto (ni siquiera atenuado) con una mayor tasa de afiliación, sino como se verá más adelante, ajustando la relación entre requisitos y beneficios para acceder a una pensión.

Los bonos pensionales que emite la Nación constituyen la deuda reconocida a quienes se trasladaron al RAI; el déficit operacional por este concepto asciende de 0,17% del PIB en 2002 a un máximo de 0,77% en 2019. El pago de estos bonos termina en 2042 debido al supuesto de no traslados desde el ISS hacia las AFP. El valor presente neto del déficit operacional generado por los bonos para el período 2002-2050 es 13,12% del PIB y corresponde al 8,95% del valor presente total.

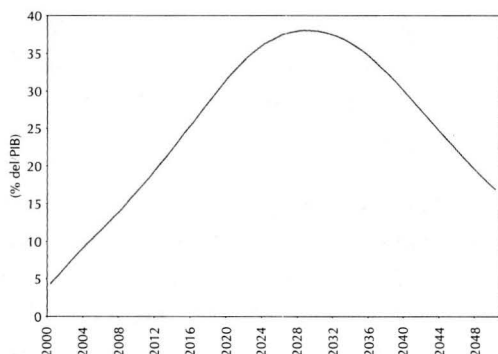
En los próximos 25 años las pensiones públicas participan con el 60,50% del pago de las pensiones totales y con el 64,60% del costo fiscal total. Las pensiones en curso de pago o por pagar pronto representan el 40% del total de las pensiones en el período 2002-2050. Este es un déficit ya causado que no es susceptible de modificación.

El Gráfico 2 muestra la trayectoria del valor de los fondos de pensiones, el cual asciende a un valor máximo en 2029 del 38,01% del PIB, luego empieza a caer hasta llegar al 16,89% del PIB en 2050. Esta caída se explica por el comportamiento de la relación afiliados/pensionados: hasta 2008 esta relación excede 100, mientras que hacia 2025 es 11,3 y termina en 4,2 en 2050.

3. Resultados para el escenario de reforma propuesta por el gobierno del presidente Uribe

El escenario que contempla los ajustes del proyecto de ley presentado por el Gobierno actual contiene los siguientes supuestos:

Gráfico 2. VALOR DE LOS FONDOS PRIVADOS DE PENSIONES (Escenario Básico con participación constante de la afiliación al ISS)



Fuente: cálculos del autor.

- No hay afiliaciones nuevas a las cajas públicas (ordenado por el artículo 28 de la Ley 100).
- No hay nuevas afiliaciones al ISS. Aunque esta no es una consecuencia necesaria de la reforma del Gobierno, no es descabellado pensar que el ajuste de beneficios y requisitos no generará incentivos para que más personas se afilien al régimen de prima media.
- La cobertura total del sistema pensional como porcentaje de la población ocupada que se supuso para el escenario básico se mantiene como referencia. Esto implica que en este escenario hay una redistribución de los afiliados entre regímenes, más no hay aumento neto de la cobertura con respecto al escenario básico.
- Se mantiene inalterado el régimen de transición de la ley 100 de 1993.
- La edad y el número de semanas requeridas para acceder a pensiones mínimas en el RAI son las mismas que para acceder a las menores pensiones en el régimen de prima media (esto apli-

ca a partir del momento en el cual las condiciones de prima media exceden a las actuales de ahorro individual).

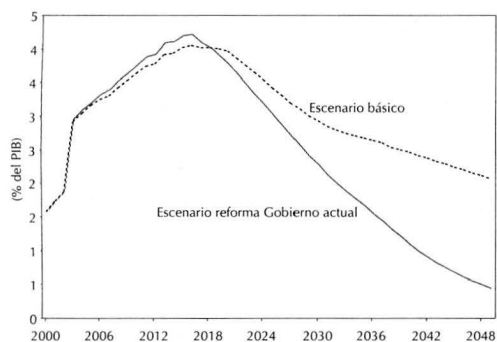
- Se incrementa en un punto la cotización en 2004 y medio punto adicional en 2005 y 2006. En el RAI el aumento de 2004 se destina al Fondo de Garantía de Pensión Mínima y los incrementos posteriores van a las cuentas individuales; todos los aumentos en el régimen de prima media van a las reservas pensionales.
- La tasa de reemplazo y las semanas requeridas para acceder a una pensión de invalidez se modifican según el Cuadro 1 del anexo 1.
- A partir de 2003 el número de semanas requeridas para acceder a una pensión de vejez se incrementan en 25 cada año hasta llegar a las 1300 en 2014.
- La tasa de reemplazo para las pensiones de vejez se calcula a partir de 2004 usando la siguiente fórmula:

$$r = 65,5 - 0,5 s$$
donde r es la tasa de reemplazo y s es el número de salarios mínimos legales. A partir de 2004, por cada 50 semanas adicionales a las 1050, el porcentaje se incrementará en 1,5% y no superará en ningún caso el 80%.

El valor presente neto del déficit pensional con reforma es equivalente a 119,61% del PIB, 26,93 puntos del PIB inferior al del escenario básico con participación constante de la afiliación al ISS (Gráfico 3). En 2002 tiene un valor del 1,73% del PIB, alcanza el valor máximo en 2017 equivalente al 4,2% del PIB y en 2050 representa el 0,44% del PIB.

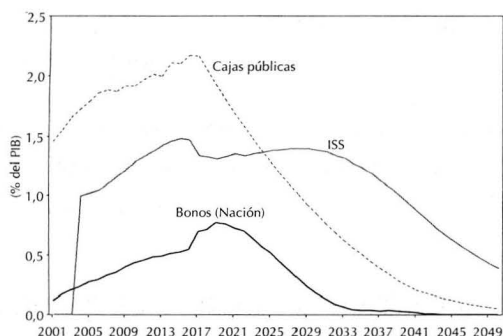
El déficit operacional por entidad y/o sector evoluciona como se muestra en el Gráfico 4.

Gráfico 3. DÉFICIT PENSIONAL DEL SISTEMA PÚBLICO COMO % DEL PIB (Escenario básico y reforma propuesta por el presidente Uribe)



Fuente: cálculos del autor.

Gráfico 4. DÉFICIT OPERACIONAL DEL SISTEMA GENERAL DE PENSIONES (Escenario de la reforma propuesta por el presidente Uribe)



Fuente: cálculos del autor.

escaso impacto que la reforma tendría sobre el costo fiscal generado por estas entidades.

El déficit del ISS se reduce gracias a la reforma. El valor presente neto del déficit operacional es 52,16% del PIB para el período 2002-2050 lo que equivale a 43,61% del total del déficit y representa una reducción de más de 25 puntos del PIB con respecto al escenario básico. El agotamiento de las reservas pensionales ocurre en 2004, con un déficit de 1% del PIB para ese año, y crece permanentemente hasta alcanzar 1,47% del PIB en 2016. Después de este año decrece hasta alcanzar el 0,39% en 2050.

El déficit pensional por concepto de los bonos pensionales es prácticamente idéntico al del escenario básico con participación constante de la afiliación al ISS y no merece mayor comentario.

La reducción que la reforma del actual gobierno genera en el déficit del ISS, podría ser aún mayor toda vez que el ajuste a la transición efectuada en el artículo 18 de la ley 797 de 2003 generará indudablemente efectos favorables adicionales en cuanto a la reducción del déficit pensional¹⁰. En Parra (2001a) se demuestra que la unificación y anticipación de la transición tiene el mayor impacto fiscal dentro del conjunto de alternativas de modificación de condiciones, incluso si se tiene en cuenta que el impacto está subestimado porque no se tienen en cuenta los ahorros generados al disminuir la liquidación fraudulenta de pensiones al tener un sistema que es mucho más fácil de administrar y controlar.

¹⁰ El impacto del artículo 18 en el déficit pensional no se calculó en el presente trabajo por cuanto a la fecha de su elaboración, dicha reforma no había sido aprobada por las plenarias de Senado y Cámara.

Durante los próximos 22 años la mayor carga fiscal corresponde al pago de pensiones de las cajas públicas nacionales. A partir de 2025, comienza a tener mayor peso el déficit operacional del ISS. El valor presente neto del déficit operacional de las cajas nacionales para el período 2002-2050 es del 53,92% del PIB que equivale al 45,08% del valor presente total del déficit pensional. La estructura etarea de los afiliados a las cajas públicas explica el

Las pensiones públicas participan con el 64,6% del pago de las pensiones totales y representan el 70,3% del costo fiscal total.

Las pensiones en curso de pago o por pagar pronto representan el 43,3% del total de las pensiones en el período 2002-2050. Este es un déficit ya causado que no es susceptible de modificación.

4. Resultados para el escenario concentrado en ahorro individual

El escenario en el cual se concentra en el largo plazo la afiliación al RAI se estimó con base en los siguientes supuestos:

- ❑ No hay afiliaciones nuevas a las cajas públicas (ordenado por el artículo 28 de la Ley 100).
- ❑ No hay nuevas afiliaciones al ISS.
- ❑ Los afiliados del ISS menores de 40 años se trasladan a los fondos de pensiones de manera gradual hasta el año 2007 y una quinta parte de los nuevos afiliados ingresan a la SAFP-ISS.
- ❑ La cobertura total del sistema pensional como porcentaje de la población ocupada que se supuso para el escenario básico se mantiene como referencia. Esto implica que en este escenario hay una redistribución de los afiliados entre regímenes, más no hay aumento neto de la cobertura con respecto al escenario básico.
- ❑ Las condiciones para acceder a una pensión se modifican para los afiliados menores de 40 años en términos de edad, semanas de cotización y tasa de reemplazo.
- ❑ La transición establecida en la Ley 100 de 1993 se unifica, se adelanta y se hace más severa en cuanto a los requisitos.

- ❑ La edad y el número de semanas requeridas para acceder a pensiones mínimas en el RAI son las mismas que para acceder al régimen de prima media.

El Cuadro 2 del anexo 1 resume las modificaciones al régimen de prima media.

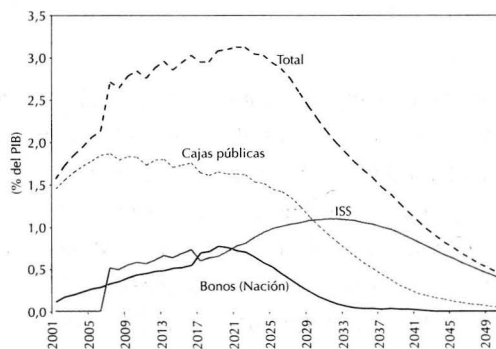
Los resultados que arroja el escenario para el SGP público se muestran en el Gráfico 5.

El valor presente neto del déficit pensional con reforma es equivalente al 99,92% del PIB, que corresponde a un ahorro total de 46 puntos del PIB comparado con el escenario básico.

El principal impacto de la reforma se presenta en el déficit del ISS, cuyo valor presente neto de 33,73% del PIB en el período 2002-2050 equivale a una reducción de más de 55 puntos del PIB con respecto al escenario en las condiciones actuales.

En las cajas públicas el impacto de la reforma es mínimo. El valor presente neto del déficit operacional de las cajas públicas nacionales es del 52,67%

Gráfico 5. DÉFICIT OPERACIONAL DEL SISTEMA GENERAL DE PENSIONES (Escenario concentrado en el ahorro individual)



Fuente: cálculos del autor.

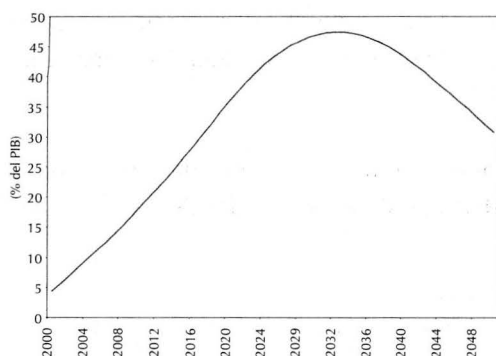
del PIB que equivale al 52,71% del valor presente total del déficit pensional. La estructura etárea de los afiliados a las cajas públicas explica el escaso impacto que la reforma tendría sobre el costo fiscal generado por estas entidades.

En cuanto la deuda reconocida por la Nación a través de los bonos pensionales para el período 2002-2050, asciende a 13,52% del PIB (13,12% del PIB en el escenario básico).

Las pensiones públicas participan con el 65,9% del pago de las pensiones totales y representan el 79,9% del costo fiscal total. El déficit pensional que se hace explícito por el cambio de concentrar el SGP en el RAI representa el 46,86% del total del déficit. Las pensiones en curso de pago o por pagar pronto representan el 49,5% del total de las pensiones en el período 2002-2050.

El valor del fondo del consolidado del sistema de ahorro individual (incluyendo a la nueva SAFP-ISS) alcanza un máximo de 47,37% del PIB en 2032 (Gráfico 6), casi 10 puntos del PIB superior al máximo observado en el escenario en el cual se mantie-

Gráfico 6. VALOR DE LOS FONDOS PRIVADOS DE PENSIONES (Escenario concentrado en ahorro individual)



Fuente: cálculos del autor.

nen las condiciones actuales. En valor presente, se generarían más de 350 puntos del PIB adicionales en recursos ahorrados por los afiliados al sistema en el período 2002-2050 comparado con los recursos en el escenario básico. El valor de la SAFP-ISS alcanza un máximo en 2040 del 6,76% del PIB, y cae a 5,54% en 2050.

5. Comparación de la financiación del ISS a través de las reservas de los Fondos Privados de Pensiones: escenarios básico y concentrado en ahorro individual

Dado que con la propuesta estudiada en el presente documento se pretende concentrar el SGP en el RAI, es necesario evaluar la manera como se financiaría el pasivo pensional del ISS, de manera tal que el financiamiento en el largo plazo se haga en forma transparente y explícita. Las obligaciones del ISS, para el pago de pensiones en curso y futuras podrían ser refinanciadas con reservas de los fondos privados de pensiones. Para el efecto, el Estado se endeudaría con los fondos privados de pensiones mediante la suscripción de títulos de deuda pública a la tasa de interés del mercado, de tal forma que la Nación destinaría dichos recursos para cubrir el déficit del ISS. Este ejercicio muestra además los años en que se requerirían recursos fiscales adicionales a los provenientes de dicho endeudamiento.

Al limitar la inversión de las AFP's en títulos de deuda pública al 50% del valor del fondo (que es lo que actualmente se permite en la Ley 100 de 1993), los resultados para el escenario básico de la porción del déficit del ISS financiado con las reservas de los fondos y el resto de la deuda que tendría que ser financiada con otras fuentes (déficit descubierto) se presentan en el Gráfico 7.

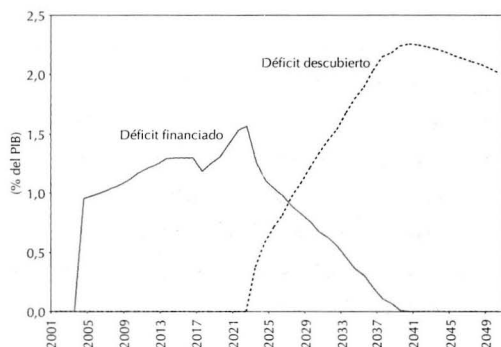
En el año 2023 los fondos financiarían el déficit del ISS hasta por un máximo de 1,56% del PIB, la to-

talidad del déficit en ese año. En este año la financiación del ISS a través de los fondos comienza a decrecer hasta ser nulas en 2040, cuando no se pueden destinar más recursos de los fondos para la financiación del déficit del ISS. El crecimiento de la deuda descubierta comienza a partir de 2023 hasta alcanzar un máximo en 2040 (2,25% del PIB). Este porcentaje del déficit es obviamente muy elevado y confirma los graves problemas de financiación que tiene el sistema actual.

Al concentrar el sistema pensional en el RAI, las reservas de los fondos se destinarían para financiar el déficit del ISS hasta por un máximo de 1,09% del PIB de 2031 (Gráfico 8). Como se muestra en el gráfico la totalidad del déficit del ISS se financiaría por un período de 47 años, el déficit descubierta del ISS comenzaría, entonces, a partir de 2048 (desde el 2023 en el escenario básico).

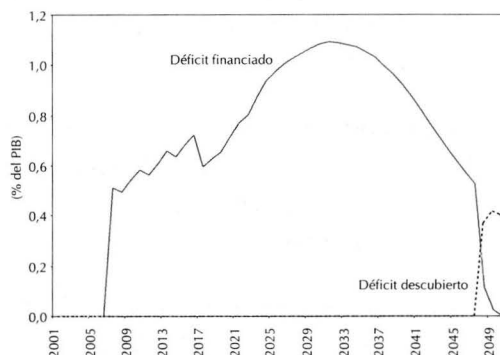
La reducción del déficit del ISS en el escenario concentrado en el RAI y el crecimiento de las reservas de los fondos durante los primeros años tiene fundamentalmente dos efectos: por un lado permite un flujo de fondos importante para financiar la deuda

Gráfico 7. DÉFICIT FINANCIADO Y DESCUBIERTO DEL ISS COMO % DEL PIB (Escenario básico con participación constante de la afiliación al ISS)



Fuente: cálculos del autor.

Gráfico 8. DÉFICIT FINANCIADO Y DESCUBIERTO DEL ISS COMO % DEL PIB (Escenario concentrado en ahorro individual)



Fuente: cálculos del autor.

de largo plazo del ISS, por otro lado, se amortiguaría el esfuerzo fiscal que deberá hacer el estado para financiar el pasivo pensional del ISS.

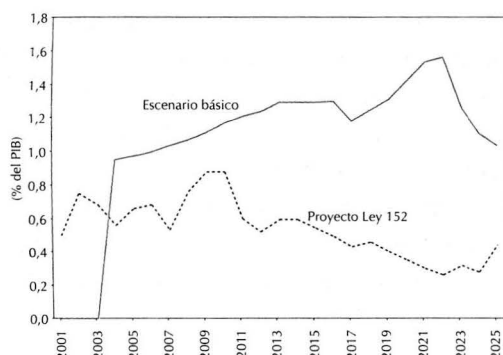
6. La Nación debe hacer un mayor esfuerzo fiscal en el caso de haber aprobado el proyecto de ley 152 de 1992

De haberse implementado la reforma propuesta en la exposición de motivos al proyecto ley 152 "Por el cual se crea el Sistema de Ahorro Pensional y se dictan otras disposiciones sobre Seguridad Social" que proponía, entre otras, el desmonte gradual del sistema pensional del ISS, las condiciones para financiar el déficit pensional del ISS serían más favorables¹¹.

El Gráfico 9 compara la trayectoria de la financiación del pasivo pensional del ISS a través de las

¹¹ Véase exposición de motivos al proyecto de ley 152 de 1992 "por el cual se crea el Sistema de Ahorro Pensional y se dictan otras disposiciones sobre Seguridad Social", Ministerio de Trabajo y Seguridad Social.

Gráfico 9. DÉFICIT DEL ISS FINANCIADO CON RESERVAS DE LOS FONDOS COMO % DEL PIB (Escenario básico y escenario del proyecto Ley 152)



Fuente: cálculos del autor.

reservas de los fondos si se hubieran tomado las medidas sugeridas en la exposición de motivos al proyecto ley 152¹² y si se mantienen las condiciones actuales. Para el primer escenario, en el período comprendido entre el 2001 y el 2025, los fondos financiarían hasta un máximo del déficit del ISS que correspondería al 0,88% del PIB del 2010, y que luego se reduciría hasta alcanzar el 0,44% del PIB del año 2025. En cambio, si las condiciones del SGP se mantienen como están actualmente, el déficit financiado sería de 1,2% del PIB del 2010 y alcanzaría un máximo de 1,6% del PIB del 2022, luego caería hasta el equivalente de 1% del PIB en el 2025. Un ejercicio adicional que permite ver la dimensión de la diferencia resulta al acumular la deuda del ISS con los fondos en el período 2001-2025, para el caso del escenario presentado en la exposición de motivos al proyecto ley 152, este cálculo equivale al 15,3% del PIB de 2025 y equi-

valdría al 18,5% del PIB del mismo año en el escenario básico, es decir, que la deuda acumulada del ISS con los fondos para ese año será mayor en poco más de 3% de lo que se proyectaba anteriormente en la exposición de motivos mencionada. Adicionalmente, vale la pena decir que la deuda acumulada si las condiciones actuales se mantienen seguiría aumentando hasta varios años después de 2025.

Este ejercicio muestra que si se hubieran acogido las reformas propuestas para el SGP en 1993, en cuanto al desmonte gradual del ISS, la situación deficitaria y por lo tanto el esfuerzo fiscal para financiar el déficit del ISS sería menor.

D. Creación de una Sociedad Administradora de un Fondo de Pensiones del ISS

La creación de una SAFP del ISS presenta varios obstáculos de índole normativa, administrativa y financiera. En este artículo se resaltarán los más importantes, además se plantean algunos mecanismos mediante los cuales se podría implementar la propuesta y que tienden a minimizar algunas de las limitaciones encontradas.

1. Algunas limitaciones para la creación de una SAFP administrada por el ISS

El principal obstáculo normativo se asocia con el hecho de que para poder concentrar el SGP en el RAI y crear una SAFP del ISS, sería necesario modificar la Ley 100 de 1993. La modificación a esta Ley obedece al artículo 275, particularmente el inciso primero. Éste establece que "*el Instituto de Seguros Sociales es una empresa industrial y comercial del Estado, del orden nacional, con personería jurídica, autonomía administrativa y patrimonio independiente, vinculada al Ministerio de Trabajo y Seguridad Social y el régimen de sus cargos será el*

¹² Esta proyección se hizo para el período 1993-2025, sin embargo para efectos de comparación de esta proyección con los resultados de este estudio el gráfico sólo muestra el período comprendido entre el 2001-2025.

contemplado en el Decreto Ley 1651 de 1977 y podrá realizar los contratos de que trata el numeral 5 del artículo 32 de la Ley 80 de 1993". Dicho artículo fue además reglamentado por el Decreto 188 de 1994.

Bajo las condiciones de la Ley 100 de 1993, el ISS tendría grandes limitaciones para actuar como SAFP dado el carácter mismo que le fijó el artículo 275, y las implicaciones legales que se derivan del mismo, relacionadas con la normatividad existente (Decreto 111 de 1996, Decreto 188 de 1994, etc.): los presupuestos de ingresos y gastos son fijados por un ente externo y los excedentes son de disponibilidad de la Nación. Además, al estar adscrito a un Ministerio, las políticas empresariales las definiría el Ministerio a través de la dirección de la junta directiva; por obvias razones intervenirían factores políticos. En estas condiciones sería muy difícil un manejo eficiente y rentable de un fondo de pensiones. Por lo tanto, la necesaria libre competencia entre administradoras de fondos de pensiones se vería seriamente limitada en el caso de la administradora del ISS bajo la normatividad existente.

Además para el ISS constituirse como sociedad de servicios financieros, dando cumplimiento a la normatividad vigente, tendría que necesariamente entrar en un largo y complejo proceso de escisión o creación de una nueva entidad, que incluye obviamente una reforma a la Ley 100/93 (específicamente al artículo 275) así como simultáneamente resolver la financiación del pasivo pensional del ISS como empleador. Aún si lo anterior se cumpliera, la recién creada SAFP-ISS tendría inconvenientes para demostrar la capacidad técnica, administrativa y humana especializada toda vez que el régimen que administra es público y no privado, de conformidad con la ley no administra directamente las reservas sino mediante contrato de fiducia, y principalmente su objeto como administrador del Régimen

de Prima Media "no tiene una orientación de mercado".

Así que el ISS tiene, por un lado, serias dificultades desde el punto de vista institucional para poder cumplir la normatividad que rige el RAI, en particular, aquellos referidos a las SAFP, y además las normatividad que rige a este Instituto impediría que pudiera desenvolverse competitivamente como una SAFP. De otro lado, la ley 100 de 1993 introduce otra clase de normas que favorecerían al ISS en contra de las SAFP privadas, e impidiendo una adecuada competencia entre los agentes.

Desde el punto de vista de la viabilidad financiera y, de acuerdo con Asofondos, el tamaño mínimo para que una SAFP sea viable equivale al menos al 16% de los recaudos del RAI. La AFP-ISS alcanza el 15,74% y el 16,49% de las cotizaciones en los años 2032 y 2033, respectivamente y, posteriormente, continúa aumentando hasta llegar a 19,29% en el año 2050. Lo anterior posiblemente implica que durante los próximos 20 años se requieran capitalizaciones.

Por lo tanto, una concentración del SGP en el RAI en las condiciones propuestas (es decir, modificando la transición y aumentando en un punto la cotización) reduce de un lado, el déficit pensional a pesar de hacer explícita una parte de la deuda, y de otro lado, genera dificultades de viabilidad a la SAFP-ISS.

De lo anterior se deduce la necesidad de revisar si habría que hacer arbitraje a favor de la SAFP del ISS mediante el traslado obligatorio de los maestros o de los afiliados al régimen de las Fuerzas Armadas y de Policía, en caso de que estos regímenes sean reformados. En todo caso, el arbitraje tendría que ser temporal con el fin de no infringir unos de los principios esbozados en la Ley 100 de 1993, como

es la libre escogencia de la administradora por parte de los afiliados.

2. Marco de acción para hacer viable la creación de una SAFP-ISS

De acuerdo con las anteriores limitaciones, es necesario revisar si la constitución del ISS como SAFP implica o no una escisión del actual Instituto; o la creación de una nueva Empresa de Economía Mixta pero enmarcada, obviamente, en la normatividad de las instituciones financieras; o más bien entregar la administración del Fondo de Pensiones por Concesión; o si es mejor alternativa reformar la ley autorizando al ISS para que invierta en una sociedad que administre, con un patrimonio autónomo independiente, un fondo de pensiones del RAI. Cualquiera de las tres primeras alternativas es compleja desde varios puntos de vista. De ahí entonces que se sugiera más bien como alternativa¹³ la de autorizar por ley al ISS para invertir en una sociedad administradora de un fondo de pensiones. Una medida como ésta tiene la ventaja de evitar una larga discusión política al no necesitar escindir o crear una nueva entidad, y tampoco requerir de liquidaciones y saneamientos de los pasivos del Instituto. Otra ventaja importante es que una medida de esta naturaleza sería neutral a muchos de los inconvenientes, reseñados atrás, que tendría el Instituto en caso de actuar y permitiría además desarrollar el artículo 90º de la ley 100 de 1993 que no se encuentra en la actualidad ni siquiera reglamentado. Lo anterior, sin embargo, requiere de análisis más detenidos y profundos, en especial, desde el punto de vista jurídico, que obviamente escapan al alcance de este estudio.

3. Aspectos regulatorios

De acuerdo con el análisis de varios autores (Suescún, 2001, Ayala, 1997, entre otros), las características de la regulación en América Latina han sido las de combinar restricciones para la administración de un solo fondo por Administradora, limitaciones a las inversiones y exigencias de rentabilidad mínima, reglas que conducen a precios uniformes por parte de las Administradoras. Lo anterior ha llevado restringir las posibilidades de escogencia por parte de los afiliados, a encarecer la administración del sistema por la vía de una mayor competencia promocional y publicitaria, sin efectos importantes en eficiencia.

Por lo tanto, se ha sugerido por parte de diversos especialistas (Shah, 1996; Bustamante, 1998; Ayala, 1997) lo siguiente con el fin de avanzar en una regulación que promueva mayor competencia y por tanto eficiencia, y sin que la misma añada riesgos adicionales a los del mercado: i) flexibilizar el régimen de inversión para los ahorros obligatorios; ii) permitir la administración de varios fondos de pensiones por administradora; iii) permitir que otros agentes institucionales altamente calificados puedan ofrecer productos para el ahorro pensional; iv) permitir sólo comisiones variables basadas en los fondos administrados y no en los salarios; v) reducir los costos de administración derivados de costos promocionales y de publicidad y de rotación entre AFPs; y vi) mayor flexibilidad en la regulación de la rentabilidad mínima pero evitando que se carguen al estado las garantías de pensión mínima que podría resultar de un mayor perfil de riesgo de las inversiones.

En el caso particular hay que tener además en cuenta lo siguiente: en primer lugar, que una SAFP pueda administrar varios fondos pero permitiendo

¹³ Se agradecen al respecto los valiosos comentarios del Dr Rodrigo Galarza, Vicepresidente de Asofondos.

graduar el nivel de riesgo de los diferentes portafolios de acuerdo con ciertas características de los diferentes grupos de afiliados. En segundo lugar, Colombia debe propender que sea el trabajador el que asuma la totalidad de la cotización. En tercer lugar, debe mantenerse la limitación a la inversión en títulos públicos para evitar que el Gobierno se financie en su totalidad con los recursos de las pensiones.

II. CONCLUSIONES

Aunque la Ley 100 de 1993 corrigió algunos de los problemas enfrentados por el sistema general de pensiones, entre los que vale la pena destacar que los aportes de los trabajadores sean más consistentes con los beneficios, estos ajustes han sido parciales y aún se mantienen desajustes estructurales que es necesario corregir. Es especialmente preocupante el incremento del desequilibrio del sistema, el cual incide de manera importante en el déficit fiscal y en el peso de la deuda pública.

Mediante algunas modificaciones a los parámetros de los modelos Dnpensión y Simcrai en este trabajo se simularon, en primer lugar la evolución del sistema general de pensiones en las condiciones actuales, en segundo lugar se estimó parcialmente el impacto de la Ley 797 de 2003, y en tercer lugar, se determinó la factibilidad de concentrar el sistema general de pensiones en el régimen de ahorro y creando una sociedad administradora de fondo de pensiones del ISS (SAFP-ISS) que acoge a todos los afiliados del ISS menores de 40 años y una quinta parte de los nuevos afiliados al régimen de ahorro individual. Además, se supone que la SAFP-ISS compite en igualdad de condiciones con el resto de SAFPs del sistema general de pensiones.

En el escenario de la reforma liderada por el extinto ministro Juan Luis Londoño, el valor presente neto

del déficit pensional es equivalente a 119,61% del PIB, 26,93 puntos del PIB inferior al del escenario básico. Este impacto será mucho mayor indudablemente al modificarse, por fin en el artículo 18 de la ley 797 de 2003, la transición contemplada inicialmente en la Ley 100 de 1993. No cabe duda que el mayor impacto en el déficit pensional de esta reforma será por esta vía. Dicho déficit en 2002 tiene un valor del 1,73% del PIB, alcanza el valor máximo en 2017 equivalente al 4,2% del PIB y en 2050 representa el 0,44% del PIB. El principal impacto de la reforma se presenta en déficit del ISS, que se reduce a 52,16% del PIB para el período 2002-2050 (más de 25 puntos del PIB con relación al escenario básico). Las pensiones en curso de pago o por pagar pronto representan el 43,3% del total de las pensiones en el período 2002-2050.

Con el "escenario concentrado en ahorro individual con base en el escenario básico con participación constante de la afiliación al ISS" el valor presente neto del déficit pensional es equivalente al 99,92% del PIB, 46 puntos del PIB inferior al del escenario básico. El principal efecto se presenta en el déficit del ISS que se reduce en más de la mitad, el impacto en el déficit de las cajas públicas es menor, debido a la estructura etárea de sus afiliados. El valor del fondo del consolidado del sistema de ahorro individual (incluyendo a la nueva SAFP-ISS) alcanza un máximo de 47,37% del PIB en 2032, casi 10 puntos del PIB superior al máximo observado en el escenario básico. En valor presente, se generarían más de 350 puntos del PIB adicionales en recursos ahorrados por los afiliados al sistema en el período 2002-2050 comparado con los recursos en el "escenario básico con participación constante de la afiliación al ISS".

La simulación de "escenarios intermedios" (donde las condiciones son menos extremas como por ejemplo manteniendo las condiciones de los requi-

sitos y beneficios, así como de la transición establecidas en la Ley 100 de 1993 y concentrando el SGP en el régimen de ahorro individual y con tasas de traslado conservadoras) muestran que la reducción del valor presente neto del déficit operacional es baja. Esto se debe a que gran parte del peso del déficit está concentrado en el sector público, a que los afiliados al régimen de prima media mantendrían pensiones altas y subsidiadas; y finalmente a que el peso de las pensiones en curso de pago es muy alto y por lo tanto ninguna reforma podrá reducir esa deuda ya causada.

La concentración en el régimen de ahorro individual sin aumentos sustanciales en cobertura de todo el sistema y sin modificación en los requisitos y beneficios del régimen de prima media, tiene efectos reducidos en el déficit pensional total, aunque protege las finanzas públicas de manera definitiva de algunos efectos deficitarios generados por el Sistema General de Pensiones (riesgo moral) y facilita la financiación de la transición.

Por lo tanto, para que la concentración del sistema pensional en el régimen de ahorro individual sea viable, se requeriría eliminar los subsidios actuales del régimen de prima media y aumentar la cobertura del sistema. Precisamente lo que ha venido sucediendo en la práctica es una tendencia en el largo plazo a que el sistema se concentre en el sistema de capitalización individual pero aplazando el traslado de afiliados y manteniendo beneficios generosos en el sistema de prima media. Adicionalmente

para que la creación de una AFP del ISS sea viable se tiene que efectuar arbitrajes a favor de la misma y solo de manera temporal con el fin de aumentarle su tamaño de operación, sobre todo al comienzo, y evitar por esta vía permanentes y costosas capitalizaciones.

Adicionalmente, se requeriría de incentivos a los trabajadores independientes de tal forma que se logren aumentos importantes en cobertura, protegiendo así a una mayor proporción de la población.

La creación de la AFP-ISS precisaría de ajustes institucionales entre los cuales vale la pena destacar i) la igualdad de condiciones frente al resto de SAFPs del sistema general de pensiones; ii) la autorización para el ISS de invertir en una SAFP mediante ley de la república; iii) la designación del ISS como la entidad encargada de administrar la transición.

Finalmente, es claro el impacto favorable que tendrá la reforma pensional liderada por el gobierno Uribe y por el extinto ministro Juan Luis Londoño. Sin embargo, se necesita también una estrategia para la financiación del déficit fiscal de origen pensional ya causado, como parte de una recuperación global de las finanzas públicas. La falta de definición en ese sentido distorsiona los ajustes necesarios a la Ley 100/93, y esa deuda pasada no se puede afectar por obvias razones mediante las modificaciones contempladas en la Ley 797 de 2003, pues se trata ya de derechos adquiridos o de personas muy próximas a pensionarse.

BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, Olga Lucía; Ayala, Ulpiano (2001), "Reformas pensionales y costos fiscales en Colombia". Serie Financiamiento del Desarrollo No. 116, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (Cepal), Unidad de Estudios Especiales, Santiago de Chile, noviembre.
- Ayala Ulpiano (1997), "La Regulación de los Fondos de Pensión en América Latina: Reseña y Lecciones de la Experiencia". Trabajo presentado en la Conferencia de Lacea, octubre, Bogotá.
- ____ (1999), "Evaluación del Sistema Pensional Colombiano y Propuestas para su Consolidación y Modernización". Estudio para Asofondos.
- ____ (2001), "Observaciones sobre la propuesta gubernamental de reforma pensional". Coyuntura Social No 25, noviembre. Fedesarrollo, Bogotá.
- Bustamante, Julio (1998), "Evolución del Sistema Chileno de Pensiones", en Administradoras de Fondos de Pensiones 18 años: *Logros y Desafíos*. Santiago de Chile.
- Decreto 111 de 1996, por el cual se compila la Ley 38 de 1989, la Ley 179 de 1994 y la Ley 225 de 1995 con conforman el Estatuto Orgánico del Presupuesto.
- DNP (2002), La Reforma Pensional: Estructura, Desafíos, Dilemas y Críticas. Presentación de Juan Carlos Echeverri, Director del Departamento Nacional de Planeación, llevada a cabo el 22 de mayo en el Consejo Directivo de Coinvertir.
- Echeverry, Juan Carlos, et al (2001), "Elementos para el debate sobre una nueva reforma pensional en Colombia". *Archivos de Economía* 156. Departamento Nacional de Planeación, Santafé de Bogotá.
- Exposición de Motivos del Proyecto de Ley "Por el cual se crea el Sistema de Ahorro Pensional y se dictan otras disposiciones sobre seguridad social" (septiembre, 1992).
- H. Shah (1996), "Toward Better regulation of private pension funds". Trabajo presentado en la Conferencia del EDI/Banco Mundial. "Pension system: from crisis to Reform". Washington D.C.
- Ley de Seguridad Social (Ley 100 de 1993), Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. Impreso Publicaciones Sena, Bogotá.
- Ley 797 de 2003 por la cual se reforman algunas disposiciones del sistema general de pensiones previsto en la Ley 100 de 1993 y se adoptan disposiciones sobre los Regímenes Pensionales.
- Parra, Juan Carlos (2001a), Dnpensión: "Un modelo de simulación para estimar el costo fiscal del sistema pensional colombiano". En *Planeación y Desarrollo del DNP* Vol XXXII, No 2, p 255-294, Bogotá.
- Parra, Juan Carlos (2001b), "Simcrai: Modelo de Simulación para Colombia de Régimen de Ahorro Individual", informe de Fedesarrollo, para Asofondos, julio.
- Suescún, R. (2001), Estudio para la Superintendencia Bancaria en el cual se revisa la regulación vigente sobre inversiones de los fondos privados de pensiones. Sin publicar.
- Valdés, Salvador (1994), "Evaluación de la Reforma de la Seguridad Social en Chile", trabajo presentado en el Seminario Internacional "Privatización, Regulación y Reforma de la Seguridad Social: Experiencias Colombiana e Internacional", organizado por el Ministerio de Hacienda y Crédito Público, Contraloría General de la República, Fundación F. Ebert de Colombia y Fescol, Bogotá, mayo.

Anexo 1

Parámetros generales de los modelos Dnpensión y Simcrai

Demográficos:

- ☐ El crecimiento de la población se toma de las proyecciones del Dane hasta el año 2050, el crecimiento anual es decreciente y pasa de 1,89% anual en el quinquenio 1995-2000 a 0,51% anual en el lustro 2045-2050.
- ☐ Las tasas de mortalidad para el año inicial corresponden a las tablas de la resolución Super-bancaria No. 585 de 1994, en adelante se utiliza la evolución de las tasas de mortalidad que proyecta el Dane.
- ☐ Como aproximación a las tasas de invalidez se utilizará el 30% de la tasa de mortalidad.

Económicos:

- ☐ El crecimiento real del PIB se supone constante a partir del año 2005 e igual a 4,0% anual.
- ☐ La tasa de descuento real es igual al crecimiento del PIB.
- ☐ La proyección del número total de ocupados se basa en la tendencia histórica de los últimos 15 años.
- ☐ El salario real crece 1% anual para los trabajadores del sector privado y 0% para todos los trabajadores del sector público.
- ☐ La tasa de rendimiento de las reservas del ISS y de los fondos privados es 6% real anual en el largo plazo.

Sistema pensional:

- ☐ La tasa de fidelidad en el ISS es del 60.1% con el fin de calibrarlas a las cotizaciones del año 2001, en las cajas públicas es de 100%, mientras que para los fondos privados se supone una tasa de 65%.
- ☐ Las tasas de traslados del ISS hacia las SAFPs decrecen del 12,5% para los de edad entre 16 y 24, hasta 1,5% para los

de 35 y más, pero se aplican sólo a los que no están cobijados por el régimen de transición.

- ☐ Para la cobertura del Sistema General de Pensiones, se supone se incrementa hasta aproximadamente un 65% en 2050.

Cuadro 1. LA TASA DE REEMPLAZO Y SEMANAS REQUERIDAS PARA ACCEDER A UNA PENSIÓN DE INVALIDEZ

Semanas de cotización	Tasas de reemplazo ¹ (%)	Tasas de reemplazo ² (%)
50	46,5	51,5
100	48,0	53,0
150	49,5	54,5
200	51,0	56,0
250	52,5	57,5
300	54,0	59,0
350	55,5	60,5
400	57,0	62,0
450	58,5	63,5
500	60,0	65,0
550	61,0	66,0
600	62,0	67,0
650	63,5	68,5
700	65,0	70,0
750	67,0	72,0
800	69,0	74,0
850	71,5	76,5
900	74,0	79,0
950	77,0	82,0
1000	80,0	85,0

¹ Con una disminución de la capacidad laboral superior a 50% e inferior a 66% la tasa de reemplazo será del 45%.

² Con una disminución de la capacidad laboral superior a 66% la tasa de reemplazo será del 50%.

Fuente: cálculos de los autores.

Cuadro 2. TRANSICIÓN PROPUESTA PARA EL SISTEMA GENERAL DE PENSIONES

Edad (abril 1 de 1994)	Edad de pensión	Semanas	Monto de pensión	Monto de la pensión y aumento por cada 50 semanas adicionales de cotización					
Hombres									
50 años	60	1.000	75	3,0	1.250	90	-	-	-
48 a 49 años	61	1.050	70	3,0	1.300	85	-	-	-
46 a 47 años	62	1.100	65	2,5	1.350	77,5	2,5	1.500	85
44 a 45 años	63	1.150	60	2,5	1.400	72,5	2,5	1.600	82,5
42 a 43 años	64	1.200	55	2,0	1.450	65	2,5	1.700	77,5
41 años o menos	65	1.300	50	2,0	1.500	58	2,5	1.800	73
Mujeres									
45 años	55	1.000	75	3,0	1.250	90	-	-	-
43 a 44 años	56	1.050	70	3,0	1.300	85	-	-	-
41 a 42 años	57	1.100	65	2,5	1.350	77,5	2,5	1.500	85
39 a 40 años	58	1.150	60	2,5	1.400	72,5	2,5	1.600	82,5
38 a 39 años	59	1.200	55	2,0	1.450	65	2,5	1.700	77,5
36 años o menos	60	1.300	50	2,0	1.500	58	2,5	1.800	73

Fuente: cálculos realizados con base en Dnpensión.

Estimación de la estructura a plazo de las tasas de interés en Colombia

Luis Eduardo Arango¹
Luis Fernando Melo
Diego Mauricio Vásquez

Abstract

This paper presents an estimation of the term structure of Colombian interest rates using the Nelson and Siegel model (1987), a method worldwide accepted. Following conventional criterion, this estimation is better than the CETES curve of the Colombian stock exchange. The evolution of the forward rate curve suggests a decrease in the expectations about the inflation trend along 2001.

Resumen

En este trabajo se presenta una estimación de la estructura a plazo de las tasas de interés en Colombia, utilizando el método de Nelson y Siegel (1987). Se trata de la primera estimación realizada en el país que emplea un método de aceptación internacional. Siguiendo criterios convencionales, esta estimación supera la curva CETES de la Bolsa de Colombia. La evolución de la curva de la tasa forward permite sugerir, mediante la ayuda de algunos supuestos, una disminución en las expectativas de inflación a lo largo de 2001.

Keywords: Interest rate, Asset valuation, Stock market.

Palabras clave: Tasa de interés, Valoración de activos, Mercado de capitales.

¹ Investigadores de la Subgerencia de Estudios Económicos del Banco de la República. Las opiniones expresadas en este documento son de responsabilidad exclusiva de los autores y no reflejan necesariamente las del Banco de la República ni las de su Junta Directiva. Agradecemos a Lars Svensson por proveernos el código que sirvió de base para las estimaciones por el método de Nelson y Siegel, a Silvia Juliana Mera, del Banco de la República, por suministrarnos la información, y a Claudia Gómez, de la Bolsa de Valores de Colombia, y Carlos Esteban Posada, del Banco de la República, por sus comentarios y sugerencias. De igual manera, agradecemos los comentarios de los asistentes a los seminarios del Banco de la República y Fedesarrollo. Un especial agradecimiento para Camilo Santos, de la Universidad de los Andes y de la Bolsa de Valores de Colombia, por su valiosa colaboración al realizar la comparación de metodologías y resultados de las curvas.

1. INTRODUCCIÓN

La estimación e interpretación de la estructura a plazo ha sido, por largo tiempo, de interés para la profesión debido, por un lado, a la posibilidad que ofrece de valorar activos en la economía y, por otro, a la información de carácter económico que contiene. En consecuencia, en este trabajo se estima la estructura a plazo de las tasas de interés para Colombia utilizando los métodos de Nelson y Siegel (1987) y de McCulloch (1971). Sin embargo, es en el primero de ellos en el que centramos nuestra atención.

La necesidad de contar con una estimación confiable de la estructura a plazo en Colombia, se había venido acentuando, en primer lugar, por la mayor profundidad y liquidez relativa alcanzada por el mercado, máxime ahora que se cuenta con títulos renta fija -que es preciso valorar, al igual que muchos otros activos en la economía- cuyo vencimiento se produce a mediano plazo y, en segundo, por la presencia que ha comenzado a registrarse en el mercado de bonos de cupón cero con vencimiento a tres y seis meses. El potencial de valoración de la estructura a plazo se puede dimensionar al tener en cuenta que, por ejemplo, los indicadores de solvencia de las firmas bancarias serán más confiables, cuanto mejor valorados sean los activos que se usan para conformar dichos indicadores.

En relación con el contenido de información de la estructura a plazo, la dinámica que induce la política económica en las variables económicas objetivo suele generar incertidumbre sobre su efectividad. Por ello, es común que los bancos centrales observen la evolución de un amplio número de variables que se encuentran posiblemente relacionadas con sus objetivos a distintos plazos. La tarea de hacer seguimiento a estas variables no es sencilla,

debido a que con frecuencia la información no está disponible de manera oportuna o precisa, o porque su interpretación es difícil y requiere, por tanto, la elección de un modelo económico y unas herramientas estadísticas de alto nivel técnico. Sin embargo, algunas de estas variables, como la curva de rendimientos, escapan a tales problemas.

En este sentido, la estructura a plazo constituye un indicador central de los mecanismos de transmisión monetaria. El resultado es que la misma suele utilizarse para predecir el comportamiento futuro de las tasas de interés, las expectativas de inflación², la actividad económica y el déficit fiscal [véase Arosemena y Arango (2002) y las referencias que allí aparecen].

La estimación de la curva de rendimientos que presenta este documento constituye el primer intento que se efectúa utilizando métodos que gozan de amplio reconocimiento dentro de la literatura relacionada. Hasta la fecha, en Colombia se venía contando, sin embargo, con la estimación que en la actualidad realiza la Bolsa de Valores de Colombia y que anteriormente venía haciendo la Bolsa de Bogotá. No obstante, el método de ajuste de la curva CETES no se apoyaba en métodos ampliamente reconocidos.

El desarrollo del trabajo ha contado con la colaboración de algunos expertos de la Bolsa de Colombia, quienes en la actualidad se encuentran trabajando para mejorar la estimación de la curva que se

² La necesidad de contar con una curva confiable se había venido haciendo más evidente debido a la estrategia de *inflation targeting* seguida ahora por la autoridad monetaria, dado que, con la ayuda de algunos supuestos, las expectativas de los agentes sobre la variación en el nivel general de precios pueden inferirse a partir de la curva.

conoce como CETES. Dichos resultados preliminares han sido incorporados en este trabajo con el único propósito de comparar los resultados obtenidos. Sin embargo, debe tenerse presente que estos resultados de la Bolsa de Colombia son preliminares.

Adelantando un poco las conclusiones del trabajo, puede advertirse que, siguiendo criterios convencionales, nuestra estimación, basada en el método de Nelson y Siegel, supera la curva CETES de la Bolsa de Colombia. De acuerdo con la evolución de la curva de la tasa *forward*, algunas interpretaciones preliminares sugieren una disminución en las expectativas de inflación a lo largo de 2001, año para el cual se hicieron las estimaciones de este documento.

El trabajo se desarrolla de la siguiente forma. La sección uno es esta introducción. La sección dos contiene algunos aspectos generales sobre los títulos de renta fija y definiciones relacionadas con las tasas corrientes, las tasas a plazo y la propia curva de rendimientos. En esta sección también se incluyen los elementos que, en teoría, determinan la forma de la curva. La sección tres presenta los resultados de las estimaciones y ofrece algunas interpretaciones preliminares de los resultados. La sección cuatro discute algunos criterios para ordenar los métodos de estimación. Finalmente, la sección cinco presenta unos breves comentarios finales.

II. ESTRUCTURA A PLAZO DE LA TASA DE INTERÉS

A. Elementos básicos

Los bonos de renta fija suelen dividirse en bonos con cupón y bonos de cupón cero. Los primeros identifican aquellos documentos mediante los cua-

les el emisor se compromete a pagar al inversionista o tenedor del mismo una suma fija, denominada cupón, en los períodos señalados en el prospecto de emisión del título y un valor final, denominado principal o valor facial³, al momento del vencimiento, aunque no exclusivamente ya que existe la posibilidad de hacer abonos del principal durante el período de subsistencia de la obligación. La tasa cupón equivale al valor del cupón sobre el valor facial y no es otra cosa que la tasa de interés que el emisor acuerda pagar cada año⁴. El cupón es el monto anual por concepto de intereses. Los bonos de cupón cero, por su parte, identifican aquellos títulos mediante los cuales se pacta un solo pago final sin ningún pago periódico intermedio⁵.

El plazo de maduración (*term to maturity*) es el número de años en los cuales el emisor del bono promete realizar los pagos pactados incluyendo el correspondiente al principal. De esta manera, el plazo de maduración identifica la fecha en la cual desaparecen las obligaciones del emisor.

Los prospectos de emisión de algunos bonos incluyen, en ocasiones, provisiones que dotan al emisor o al tenedor del bono de posibilidades que aumentan el riesgo de contraparte. La más común entre dichas posibilidades es la incorporación de opciones de llamado (*call provision*), la cual le permite al emisor el derecho a retirar la deuda, total o parcialmente antes de su fecha de vencimiento. Los títulos

³ También conocido como valor de redención, valor a la maduración o valor par.

⁴ En Estados Unidos y Japón, se suelen hacer pagos semestrales, mientras que en Europa al igual que en Colombia se suele pagar el cupón una vez por año.

⁵ En el caso del mercado norteamericano este tipo de títulos se conocen como T-bills, cuyo vencimiento es inferior a un año.

también pueden incluir provisiones *put*⁶. Sin embargo, por simplicidad, no vamos a referirnos a bonos con estas dos posibilidades.

El precio de un bono es igual al valor presente del flujo de caja esperado. Esto implica la necesidad de calcular un rendimiento requerido, el cual refleja el rendimiento de instrumentos financieros de riesgo similar o de inversiones alternativas.

El flujo de caja de un bono incluye los pagos periódicos del cupón de interés hasta la fecha de vencimiento y el valor par. De esta manera, el precio, p , de un bono se calcula como⁷:

$$p = \sum_{t=1}^n \frac{c}{(1+y)^t} + \frac{fv}{(1+y)^n} \quad (1)$$

donde c identifica el valor del cupón semestral, fv el valor facial y y el *yield* requerido. Este último será igual a la tasa interna de retorno (rendimiento al vencimiento o *yield to maturity*) cuando consiga igualar el precio del título al valor presente del flujo de caja.

En el caso de un bono de cupón cero, el precio se estima simplemente como:

$$p = \frac{tp}{(1+s)^n} \quad (2)$$

donde tp identifica el pago total al vencimiento y s en este caso identifica la tasa corriente o *spot* (compuerta anualmente) para un bono de cupón cero.

La estructura a plazo de la tasa de interés es la relación entre los rendimientos de títulos con similar calidad crediticia, regularmente libres de riesgo, pero con diferente período de maduración. La representación gráfica de la estructura a plazo de las tasas de interés se conoce como curva de rendimientos (*yield curve*).

Sin embargo, las curvas de rendimiento construidas con base en el rendimiento al vencimiento tienen por lo menos dos inconvenientes. El primero se asocia con el hecho de tener una sola tasa de interés (constante) para hacer el descuento del flujo de caja que genera el activo y para realizar la reinversión de los cupones. Este supuesto (de tener una tasa constante) es bastante fuerte. El segundo, tiene que ver con lo que se conoce como el "efecto cupón": dos bonos con el mismo vencimiento generalmente tienen diferente rendimiento a la maduración si la tasa cupón es diferente. Por tal razón se recomienda la utilización de los rendimientos al vencimiento de bonos de cupón cero o de la tasa a plazo o *forward* resultante.

El rendimiento al vencimiento de bonos con cupón es diferente del rendimiento al vencimiento de los bonos de cupón cero al mismo vencimiento, como lo sugieren las expresiones (1) y (2). Los bonos con cupón pueden, sin embargo, ser interpretados como un paquete de instrumentos de cupón cero. Es decir, cada instrumento de cupón cero en el paquete tiene un vencimiento igual al de su fecha de pago de cupón o en el caso del principal, la fecha del vencimiento.

El valor del bono debería ser igual al valor de todos los instrumentos de cupón cero que lo componen.

⁶ Como es el caso, por ejemplo, del *Yankee 09 put 05*, título que vence en el año 2009 y que da al tenedor el derecho, pero no la obligación, de redimir el título en el año 2005.

⁷ Por facilidad, las expresiones matemáticas iniciales se presentan en tiempo discreto.

Si esto no fuera cierto, sería posible que los participantes del mercado obtuvieran ganancias sin asumir riesgos. En consecuencia, el rendimiento al vencimiento de un bono cupón es una especie de promedio de los rendimientos al vencimiento de los bonos de cupón cero con maduración desde el pago del primer cupón hasta el momento del pago del último cupón y del principal.

La relación existente entre las tasas corrientes y a plazo resultante se hace evidente al utilizar la condición de arbitraje. Considere, por ejemplo, el caso de un inversionista que planea una inversión a un año. Para tal efecto él tiene, por lo menos, dos posibilidades: i) adquirir un bono de cupón cero con vencimiento en un año, o ii) adquirir dos bonos de cupón cero: el primero con vencimiento en seis meses y, en ese momento, uno más con vencimiento en seis meses.

En el ejemplo, el inversionista tendrá incertidumbre sobre la tasa *forward* (que estará vigente dentro de seis meses) para bonos con maduración seis meses después. Utilizando el principio de arbitraje, la tasa *forward* para inversiones a seis meses es la tasa que haría indiferente al inversionista entre las dos alternativas. Adoptando cualquier vía (i ó ii) el inversionista deberá recibir la misma suma (\$100, digamos) al finalizar el año. Lo anterior significa:

$$\frac{100}{(1 + s_2)^2} = \frac{100}{(1 + s_1) \times (1 + f)} \Rightarrow f \approx 2s_2 - s_1 \quad (3)$$

donde s_2 es la tasa *spot* del bono a seis meses (la tasa *spot* anual dividida en dos); s_1 es la tasa *spot* del pagaré a seis meses y f es la tasa a plazo que se espera esté vigente dentro de seis meses para colocaciones a seis meses. De esta forma, la tasa f se interpreta como el incremento marginal en la tasa de

retorno producido por un incremento marginal en el horizonte de inversión (Seppälä y Viertiö, 1996).

Sea $f(t, t', T)$ la tasa a plazo resultante, compuesta continuamente y medida en porcentaje anual, de una inversión realizada en el momento t (fecha de negociación), la cual comienza en el momento $t' (> t)$, el período de la inversión, y que termina en el momento $T (> t')$, la fecha de vencimiento. En este caso, la tasa a plazo se relaciona con la tasa *spot* de la siguiente manera:

$$f(t, t', T) = \frac{(T - t) s(t, T) - (t' - t) s(t, t')}{(T - t')} \quad (4)$$

La tasa *forward* instantánea resultante se puede obtener haciendo que la diferencia entre el tiempo al vencimiento de la primera alternativa y el tiempo de vigencia del segundo bono, en la segunda alternativa, tienda a cero. Puede señalarse, inclusive, que la tasa *spot* para el período $m (= T - t)$, $s(m)$, es el promedio de las tasas a plazo:

$$s(m) = \frac{1}{m} \int_{t=0}^m f(t) dt \quad (5)$$

Esta asociación entre la tasa *spot* y la tasa a plazo es relativamente simple cuando se trata de bonos de cupón cero. Sin embargo, cuando el cómputo requiere la utilización de bonos con cupón, el proceso de estimación es un poco más complicado, por razones como las mencionadas en la sección anterior.

B. Expectativas y primas

Existen dos determinantes principales de la forma de la curva de rendimientos: las expectativas y la

prima de riesgo⁸. De acuerdo con la primera, las tasas *forward* son predictores insesgados de las tasas *spot* futuras. Por ello, las tasas *forward* en contratos a largo plazo actuales están estrechamente relacionadas con las expectativas del mercado sobre las tasas *forward* a corto plazo. Por lo tanto, la estructura a plazo completa refleja en un momento dado, las expectativas actuales del mercado para la familia de tasas a futuro a corto plazo.

Esta teoría puede ser modificada para incluir una prima de liquidez. Para ilustrar esto considere una ecuación de Euler derivada de un modelo de optimización (neoclásico) de un agente representativo⁹:

$$1 = \beta R_t E_t \left[\frac{u'(c_{t+1})}{u'(c_t)} \right] \quad (6)$$

⁸ Más adelante nos referimos a factores adicionales no explicados por el modelo considerado aquí. Dichos factores tienen que ver con el hábitat preferido y con la segmentación del mercado. Además de estos argumentos, algunos analistas también incluyen (e.g. Salomon Brothers, 2000) como determinante de la forma de la estructura a plazo, el sesgo de convexidad. Distintos bonos tienen distintas características de convexidad y estas diferencias de convexidad entre los vencimientos pueden dar lugar a diferencias en rendimientos. El sesgo de convexidad se refiere al impacto que estas diferencias de convexidad tienen en la forma de la curva de rendimientos. Algunos resultados conocidos sobre la convexidad son los siguientes. Primero, bonos de cupón cero de largo plazo tienen una alta convexidad, lo cual tiende a reducir el precio. Otros resultados importantes son los siguientes. Segundo, en la medida en que el yield requerido aumenta (disminuye), la convexidad de un bono disminuye (aumenta). Tercero, para un plazo y un yield dados, cuanto más bajo es el cupón mayor es la convexidad del bono. Por lo tanto, los bonos de cupón cero tienen la mayor convexidad. Intuitivamente, lo que ocurre es que el precio del bono está recogiendo lo bajo del cupón, de manera que el descuento es mayor. Otra manera de interpretar esta propiedad es diciendo que cuanto mayor es el descuento, mayor es la convexidad del bono. Por último, para un yield y una duración modificada dados, cuanto menor es el cupón, menor es la convexidad. En este caso, los bonos de cupón cero, tienen la menor convexidad para una duración modificada dada (Fabozzi, 2000).

⁹ Modelos de este estilo se encuentran en Sargent (1987) y Campbell, Lo y MacKinlay (1997). Véase también Shiller (1990).

donde E_t es el operador de expectativas el cual actúa sobre la base de toda la información relevante hasta el período t , $\beta \in (0,1)$ es un factor de descuento constante, $u'(c_t)$ es la utilidad marginal del consumo del período t y R_t es la tasa (bruta) de retorno real de los bonos libre de riesgo. De acuerdo con (6) las decisiones de los agentes varían hasta que los costos marginales de sacrificios en el consumo en el período t igualan a las ganancias marginales en el período $t+1$.

Supóngase que el agente tiene acceso a bonos con vencimiento en uno y dos períodos, en cuyo caso las ecuaciones de Euler asociadas son:

$$1 = \beta R_{1t} E_t \left[\frac{u'(c_{t+1})}{u'(c_t)} \right] \Rightarrow R_{1t}^{-1} = \beta E_t \left[\frac{u'(c_{t+1})}{u'(c_t)} \right] \quad (7)$$

$$1 = \beta^2 R_{2t} E_t \left[\frac{u'(c_{t+2})}{u'(c_t)} \right] \Rightarrow R_{2t}^{-1} = \beta^2 E_t \left[\frac{u'(c_{t+2})}{u'(c_t)} \right] \quad (8)$$

Tomando en cuenta la definición de la tasa *spot* dada en la expresión (2), $p = tp/(1+r)^n$, suponiendo que $tp = 1$, y utilizando la notación $R_{1t}^{-1} = 1/(1+r_t)$ y $R_{2t}^{-1} = 1/(1+r_{2t})^2$, se obtienen las siguientes expresiones:

$$p_{1t} = \beta E_t \left[\frac{u'(c_{t+1})}{u'(c_t)} \right] \quad (9)$$

$$p_{2t} = \beta^2 E_t \left[\frac{u'(c_{t+2})}{u'(c_t)} \right] \quad (10)$$

utilizando la ley de expectativas iteradas, la expresión (10) puede ser descompuesta en:

$$p_{2t} = E_t \left[\beta \frac{u'(c_{t+1})}{u'(c_t)} \beta \frac{u'(c_{t+2})}{u'(c_{t+1})} \right] = E_t \left[\beta \frac{u'(c_{t+1})}{u'(c_t)} p_{1t+1} \right] \quad (11)$$

la cual, utilizando la definición de covarianza, permite obtener una versión generalizada de la teoría de expectativas de la estructura a plazo:

$$p_{2t} = E_t \left[\beta \frac{u'(c_{t+1})}{u'(c_t)} \right] E_t [p_{1t+1}] + \text{cov}_t \left[\beta \frac{u'(c_{t+1})}{u'(c_t)}, p_{1t+1} \right] \quad (12)$$

$$= p_{1t} E_t [p_{1t+1}] + \text{cov}_t \left[\beta \frac{u'(c_{t+1})}{u'(c_t)}, p_{1t+1} \right]$$

El primer término del lado derecho de (12) es el término de expectativas mientras que el segundo constituye la prima de riesgo o prima de liquidez¹⁰ (*term premium*). Dicha expresión significa que cuando hay una covarianza positiva entre el crecimiento del consumo y los precios de los bonos de corto plazo, los bonos de largo plazo conllevarán una prima de riesgo positiva.

De acuerdo con (12) la teoría de las expectativas se cumple en algunos casos especiales. Un ejemplo, se presenta cuando el agente es neutral al riesgo, con respecto al consumo, lo cual reportaría una función de utilidad lineal en el consumo. Esto significa que $u'(c_{t+1})/u'(c_t) = 1$ para todo t y $\text{cov}_t[\beta u'(c_{t+1})/u'(c_t), p_{1t+1}] = 0$. Otra posibilidad surge cuando no hay incertidumbre en cuyo caso $\text{cov}_t[\beta u'(c_{t+1})/u'(c_t), p_{1t+1}] = 0$. Por lo tanto, en la medida en que los agentes tienen aversión al riesgo, existe incertidumbre y los precios de los bonos están correlacionados con el crecimiento del consumo, los precios de los bonos conllevarán una prima de riesgo.

Un supuesto fundamental de la hipótesis de expectativas puras es que todos los títulos (del gobierno, por ejemplo), independientemente de su madurez, tienen el mismo retorno esperado. Sin embargo, algunas teorías sugieren que los retornos de los títulos pueden variar entre estos por motivos que podrían estar explicados por teorías como el hábitat preferido (Modigliani y Sutch, 1967) o por la segmentación de mercado (Culbertson, 1957).

La teoría del hábitat preferido, aunque postula que la trayectoria de la estructura a plazo refleja tanto las expectativas como una prima de riesgo, plantea que esta última no debe crecer, necesariamente, con la madurez ya que los inversionistas pueden estar interesados en unos sectores de vencimiento particulares. En el caso en que oferta y demanda de fondos en un rango de vencimiento no se compensen, algunos emisores e inversionistas serán inducidos a cambiar vencimientos para lo cual ellos deberán ser compensados en una magnitud tal que refleje su grado de aversión al riesgo.

La teoría de la segmentación del mercado, por su parte, plantea que los inversionistas tienen hábitats preferidos dependiendo de la naturaleza de sus obligaciones. De acuerdo con esta teoría, las restricciones en la administración de activos y pasivos, por un lado, o preferencias de emisores o inversionistas a permanecer en sectores de vencimiento específicos, tienen especial importancia. La teoría de la segmentación de mercado difiere de la teoría del hábitat preferido en que ni emisores ni inversionistas están dispuestos a moverse de un sector de maduración a otro para tomar ventaja de diferencias entre expectativas y tasas a futuro.

III. DETALLES DE LA ESTIMACIÓN Y RESULTADOS

La mayoría de la literatura académica que utiliza métodos numéricos para estimar la estructura a pla-

¹⁰ Dicha prima de riesgo puede ser entendida como el exceso de retorno correspondiente a un período de un bono de largo plazo con respecto al retorno correspondiente a un período de un bono de corto plazo. Una prima de riesgo positiva reflejaría una curva de rendimiento con pendiente positiva.

zo, siguiendo a McCulloch (1971), restringe explícitamente los flujos de caja de diferentes bonos adeudados al mismo tiempo a ser descontados a la misma tasa. Desde entonces, la investigación se ha llevado a cabo entre dos diferentes métodos de investigación: uno se concentra en la flexibilidad de la curva (precisión) y el otro en la suavidad. Los trabajos posteriores se han ajustado a dicho *trade-off*.

De acuerdo con ello, la estructura a plazo de las tasas de interés puede ser estimada en formas diferentes. En este artículo se utilizan los títulos del gobierno explorando dos modelos: McCulloch (1971) y Nelson y Siegel (1987)¹¹. Detalles sobre dichos métodos se encuentran en el Anexo 1. A continuación se presentan las curvas de las tasas de interés generadas por cada uno de los métodos.

A. Método de McCulloch

Suponiendo una estructura a plazo continua y basados en el teorema de *Weierstrass*, la estructura puede ser aproximada, con grados de precisión arbitrarios, por un polinomio. Brevemente, este método requiere la especificación de una base de funciones. De esta forma, la función de descuento se construye como una combinación lineal de las funciones base, las cuales se estiman utilizando los precios de los bonos. McCulloch sugirió definir las funciones base como polinomios cuadráticos o cúbicos. Como se verá más adelante, un problema con las *splines* de McCulloch es que producen oscilaciones en la curva *forward*¹².

Con el fin de comparar los resultados obtenidos a partir de la metodología de Nelson y Siegel, pre-

sentamos a continuación las estimaciones de las tasas *spot*, *forward*, y de la función de descuento correspondientes a los días 25 de enero de 2001 y octubre 4 de 2001, escogidos arbitrariamente.

Para la primera fecha se obtienen unos resultados contraintuitivos ya que tanto para la tasa *forward* como para la *spot* se obtienen valores negativos en el *short-end* de la curva. Dichos resultados se identifican con la falta de monotonicidad (joroba) que presenta la función de descuento al inicio¹³. Para la segunda, los resultados son mejores ya que ni la tasa *spot* ni la *forward* arrojan valores negativos por lo que la función de descuento es más intuitiva. Sin embargo, las tasas no adoptan el mismo comportamiento que se observa bajo la metodología de Nelson y Siegel.

Al aplicar el método de McCulloch, para cada jueves¹⁴ (disponible) entre enero y octubre de 2001 se encontró que aproximadamente el 50% de los días las tasas *spot* y *forward* arrojaron resultados negativos en el *short-end* de sus respectivas curvas, incluso en muchas ocasiones se observó un alto grado de volatilidad en la función de descuento. Este tipo de resultados no sorprende, si se tiene en cuenta que la aproximación a la función continua de descuento se hace a partir de funciones poli-

¹² Una forma de evitar este efecto es incrementando el orden del polinomio para estimar, por ejemplo, una *spline* cúbica. La implementación más simple de una *spline* cúbica se presentó en McCulloch (1975). La función resultante puede ser muy flexible ya que la función de descuento no se restringe a ser no-creciente; sin embargo, las tasas *forward* pueden volverse negativas.

¹³ Sobre las limitaciones de la metodología de McCulloch y otras críticas véase Shea, (1986).

¹⁴ Se escogió el jueves sobre la base de que es un día de transacciones menos afectadas por la colocación de TES y por el cierre o la apertura de la semana.

¹¹ Sin embargo, existen muchas otras posibilidades. Entre las que se destacan están, por ejemplo, Shea (1984), Vasicek y Fong (1986), Steely (1991).

nómicas cuadráticas segmentadas bajo un enfoque de regresión lineal.

Los Gráficos 1 y 2 presentan los resultados de las estimaciones para las fechas señaladas. Los valores negativos de las tasas *spot* y *forward*, así como la forma de la función de descuento inhabilitan este método como mecanismo exclusivo de estimación de la curva. Sin embargo, en ocasiones, McCulloch ofrece una posibilidad de comparación con resultados de otras metodologías como ocurre en el caso de octubre 4 de 2001.

B. Método de Nelson y Siegel^{15, 16}

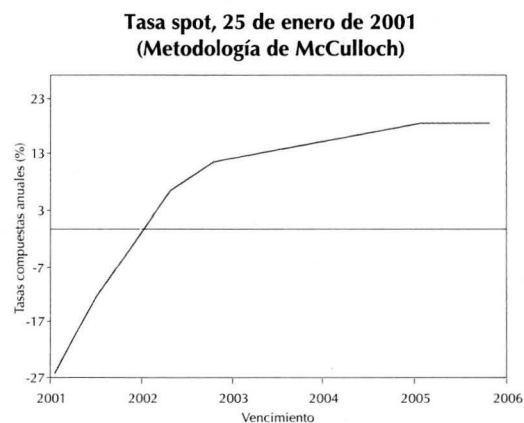
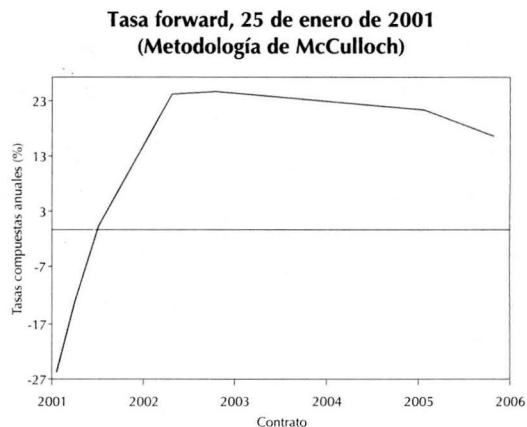
La estimación por este método, explicada en el Anexo 1, es siempre mejor comportada que la obtenida por el método McCulloch.

Para ilustrar los resultados del método de Nelson y Siegel, se han tomado de nuevo el 25 de enero y el 4 de octubre de 2001. El Gráfico 3A y B muestra las estimaciones de la tasa *spot*, la tasa *forward* y el *yield to maturity*. También muestran las tasas cupón y el *yield* observado. El Gráfico 3A presenta una estimación en la cual se impone la restricción de que tanto la curva *spot* como la curva *forward* comiencen en el mismo punto, la tasa interbancaria (TIB) para préstamos *overnight* con vencimiento a un día. La estimación del Gráfico 3B no impone dicha restricción. De todos modos, en ambos casos se esperan tasas crecientes.

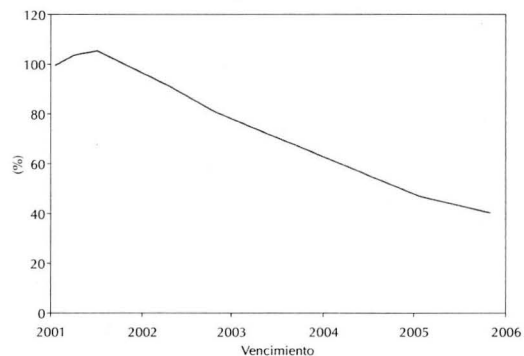
¹⁵ El código Gauss se encuentra disponible para uso de los interesados en el sitio <http://www.banrep.gov.co/docum/borra-sem/borra196-4.htm> donde además se encuentra una versión preliminar de este documento.

¹⁶ Para aplicaciones recientes de este método en países del área véase Lefort y Walker (2000).

Gráfico 1. ESTIMACIÓN DE LA ESTRUCTURA A PLAZO POR EL MÉTODO DE McCULLOCH



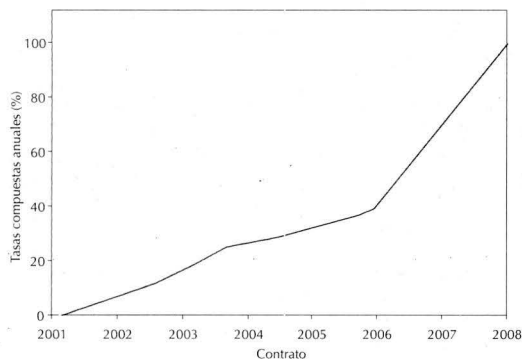
Función de descuento estimada, 25 de enero de 2001 (Metodología de McCulloch)



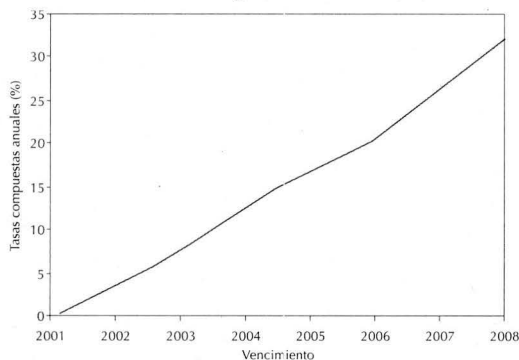
Fuente: cálculo de los autores.

Gráfico 2 ESTIMACIÓN DE LA ESTRUCTURA A PLAZO POR EL MÉTODO DE McCULLOCH

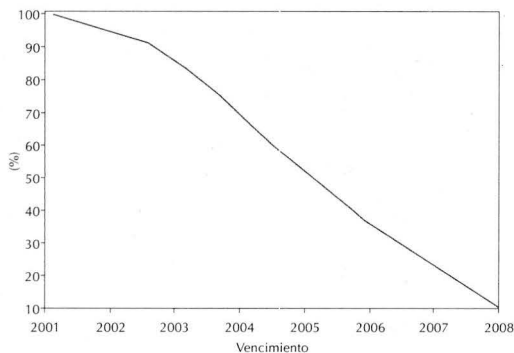
Tasa forward, 4 de octubre de 2001
(Metodología de McCulloch)



Tasa spot, 4 de octubre de 2001
(Metodología de McCulloch)



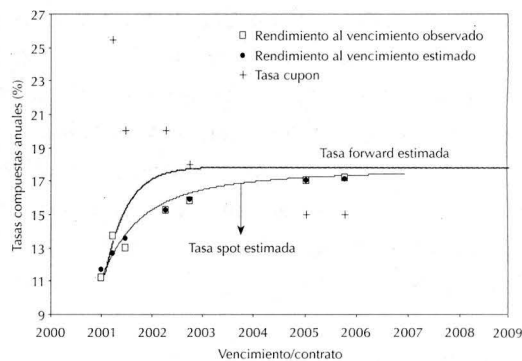
Función de descuento estimada, 4 de octubre de 2001
(Metodología de McCulloch)



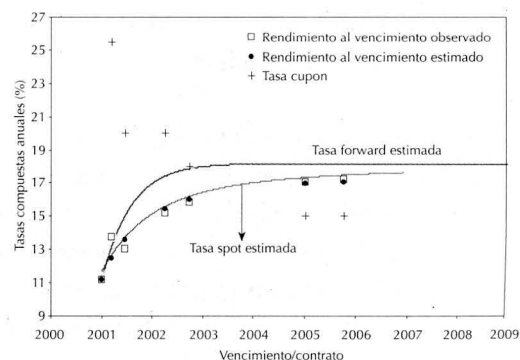
Fuente: cálculo de los autores.

Gráfico 3 TASAS *SPOT*, *FORWARD* Y DE RENDIMIENTO AL VENCIMIENTO ENERO 25 DE 2001

A. Metodología de Nelson y Siegel con restricción



B. Metodología de Nelson y Siegel sin restricción



Fuente: cálculo de los autores.

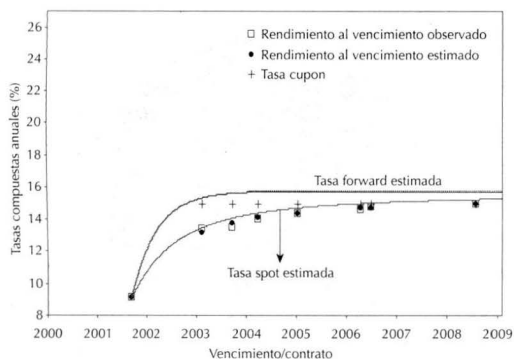
En el Gráfico 4A y B, realizado para el 4 de octubre de 2001, también se esperan tasas crecientes en el futuro. Sin embargo, estas ya no están por encima del 17% como en las primeras Figuras correspondientes al 25 de enero, sino por debajo del 16%.

En los Gráficos 5 a 8 se presenta la evolución de las tasas a lo largo de 2001 en frecuencia semanal (Jueves de cada semana), con y sin la restricción de que las tasas *spot* y *forward* comiencen al nivel de la TIB *overnight*. La evolución de cada curva se obser-

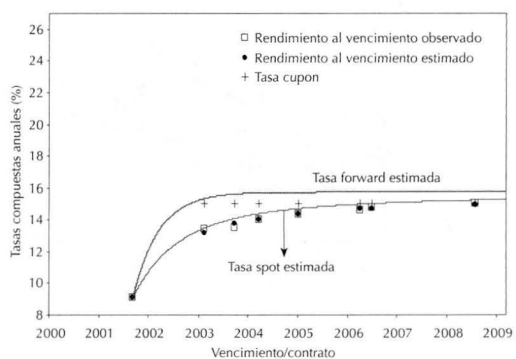
Gráfico 4

TASAS SPOT, FORWARD Y DE RENDIMIENTO AL VENCIMIENTO OCTUBRE 4 DE 2001

A. Metodología de Nelson y Siegel con restricción



B. Metodología de Nelson y Siegel sin restricción

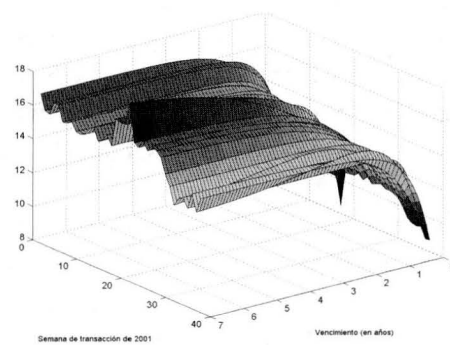
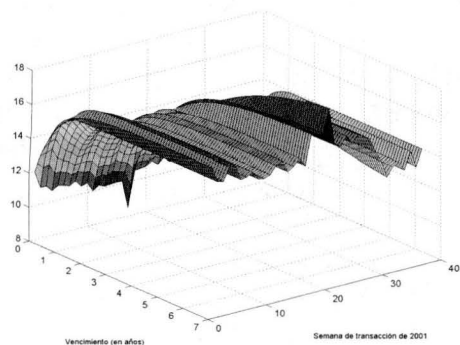
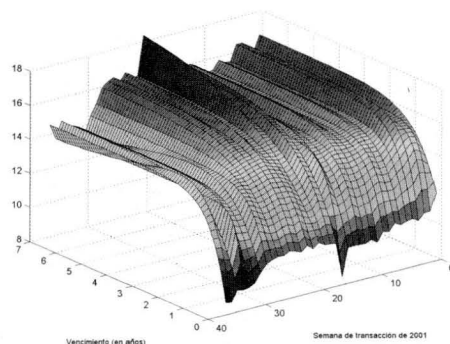
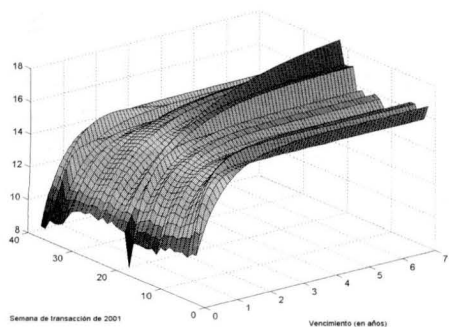


Fuente: cálculo de los autores.

Gráfico 5

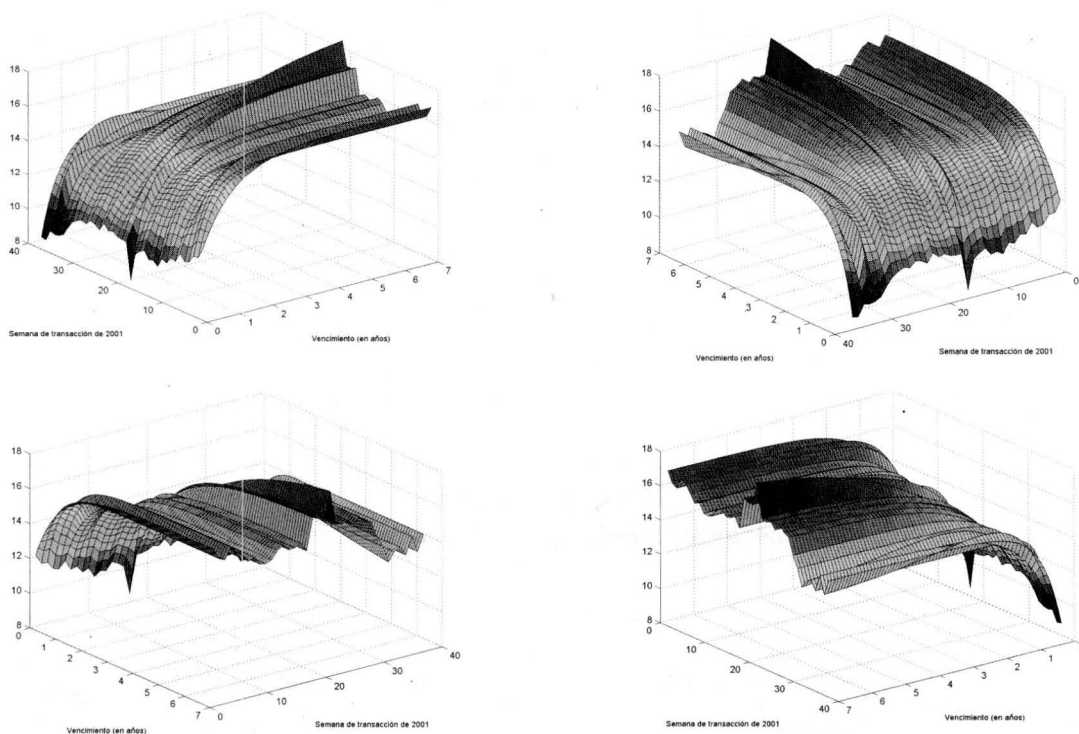
TASA FORWARD

(Metodología de Nelson y Siegel con restricciones)



Fuente: cálculo de los autores.

Gráfico 6
TASA FORWARD
(Metodología de Nelson y Siegel sin restricciones)



Fuente: cálculo de los autores.

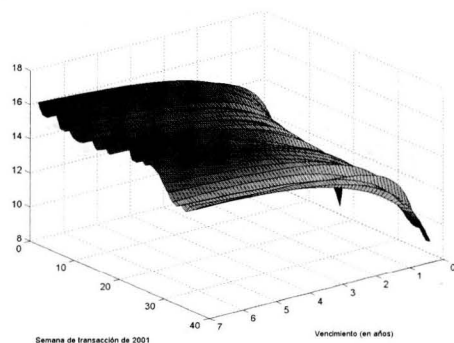
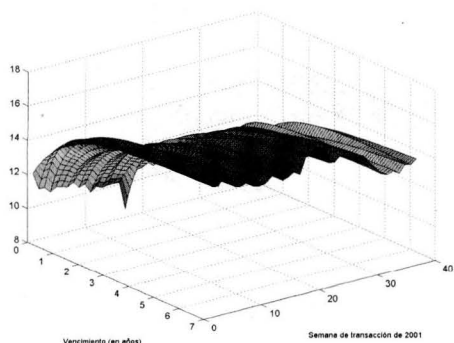
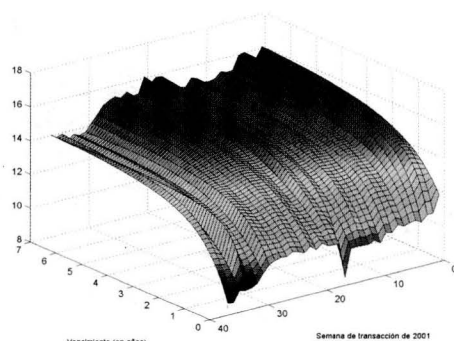
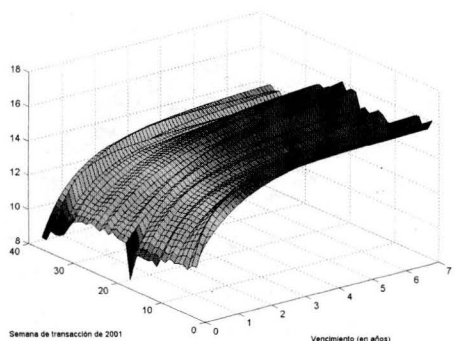
va desde cuatro ángulos diferentes. El panel inferior derecho de cada uno de ellos, permite ver la caída de las tasas de interés en la parte final de la muestra. Sin embargo, se debe tener presente que la *TIB overnight* también disminuyó en las últimas semanas de la muestra como se observa en el Gráfico 9.

En dichos Gráficos (5 a 8), se observa un comportamiento relativamente homogéneo de la estructura a plazo para al año 2001. Sin embargo, se destacan dos hechos importantes que alteran un poco dicha homogeneidad. El primero de ellos tiene que ver con lo acontecido en Argentina y Turquía, en los meses

de mayo y junio de 2001, lo cual motivó recomposiciones de portafolio que elevaron las tasas de largo plazo en relación con las de corto plazo. El segundo está relacionado con la caída considerable en las tasas de la semana 17, correspondiente al 3 de mayo del mismo año. Dicho punto es reflejo del comportamiento de la tasa *overnight* para la fecha.

El valor de la tasa en mayo 3 (8,84% efectiva anual) muestra un descenso considerable con respecto a los niveles registrados los días anteriores, cercanos al 11%, y por debajo de la tasa *repos* y de captaciones a 90 días para los mismos días (Cuadro 1).

Gráfico 7
TASA SPOT
(Metodología de Nelson y Siegel con restricciones)



Fuente: cálculo de los autores.

De acuerdo con la explicación suministrada por la Superintendencia Bancaria, los días 2, 3 y 4 de ma-

Cuadro 1. TASA DE INTERÉS

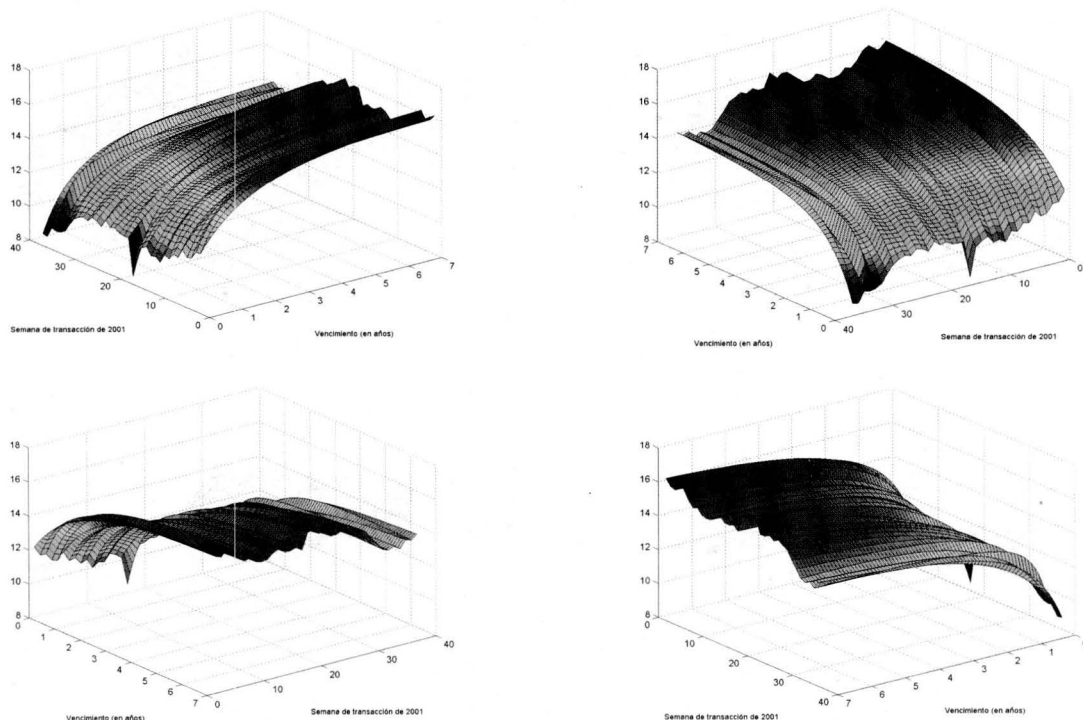
Fecha	<i>Overnight</i>		Captaciones a 90 días
	Interbancaria	Repos	
Abril 30 de 2001	11,14	11,21	12,77
Mayo 2 de 2001	9,94	11,15	11,20
Mayo 3 de 2001	8,84	11,12	11,17
Mayo 4 de 2001	9,40	11,26	11,07

Fuente: cálculos de los autores.

yo se reportaron operaciones por un valor total de \$149,5 mm y una tasa promedio de 5,6%, correspondientes al 30% del mercado para esas fechas, las cuales presionaron la TIB *overnight* a la baja (Cuadro 2). Una de las propiedades que suele tener la curva de rendimientos es la de proporcionar información sobre las expectativas de inflación que se forman los agentes en una economía¹⁷. Sin embargo, para dar dicho uso a la curva se requiere suponer que la tasa

¹⁷ La evolución de la estructura a plazo de las tasas de interés también se asocia con la de la actividad económica (Bernard y Gerlach, 1996).

Gráfico 8
TASA SPOT
(Metodología de Nelson y Siegel sin restricciones)



Fuente: cálculo de los autores.

forward se puede interpretar como la tasa futura *spot* esperada, de manera que tanto el riesgo de liquidez como el sesgo de convexidad son despreciables.

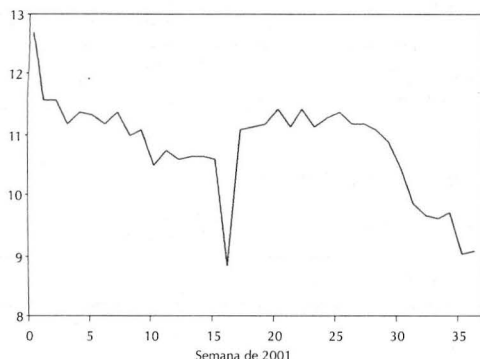
En dicho caso, la tasa *spot* nominal puede ser descompuesta en tasa *spot* real, inflación esperada y prima de riesgo de inflación:

Cuadro 2. OPERACIONES Y TASA

Fecha	Monto parcial	Tasa parcial	Monto total	Tasa total	Participación (%)
Mayo 2 de 2001	55,8	5,6	235,9	9,9	24
Mayo 3 de 2001	46,8	5,7	112,5	8,8	42
Mayo 4 de 2001	46,9	5,7	153,6	9,4	31
Promedio	49,8	5,6	167,3	9,4	30

Fuente: Superintendencia Bancaria y cálculo de los autores.

Gráfico 9. EVOLUCIÓN DE LA TIB OVERNIGHT DURANTE LOS JUEVES DE 2001 (Tasa O/N)



Fuente: cálculo de los autores.

$$S_{nominal} = C + S_{real} + \pi^e$$

Si se supone que la prima de riesgo de inflación es cero, $c = 0$, se cumple la ecuación de Fisher. Para dar este tipo de uso a la información de la curva de rendimientos, se puede suponer que la tasa de interés real es del orden del 7%¹⁸. De esta manera las expectativas de inflación pudieron estar alrededor del 8% durante de la semana 40 de la muestra (octubre de 2001) en tanto que dicha cifra pudo ser un poco mayor al finalizar enero de 2001, mes en el cual las expectativas oscilaban alrededor del 10%¹⁹.

IV. CRITERIOS DE COMPARACIÓN

En esta sección se comparan los resultados de la estimación aplicando la metodología de Nelson y Siegel y la que está en proceso de elaboración por par-

te de la Bolsa de Valores de Colombia, la cual introduce mejoras a la metodología actual que produce la curva CETES. No se incluyen los resultados de la metodología de McCulloch debido a la generación de tasas negativas en el *short-end* de la curva para cerca de la mitad de las fechas consideradas.

Una metodología apropiada para la estimación de curvas de rendimiento debe cumplir las siguientes propiedades: buen ajuste, poca fluctuación, estabilidad de los parámetros e interpretabilidad económica.

Una característica importante de las metodologías utilizadas en este contexto lo constituye la interpretación económica de los resultados. Es así, como para algunas metodologías la forma matemática del modelo contiene información acerca del comportamiento de corto y largo plazo de las tasas de tal forma que los resultados estimados se puedan comparar con los esperados.

Así mismo, un modelo que tenga un buen ajuste debe generar precios o tasas de rendimiento al vencimiento estimadas similares a las observadas. La diferencia entre los valores observados y estimados se pueden medir mediante las estadísticas MAE (promedio de los errores absolutos) y RMSE (raíz cuadrada del promedio de los errores al cuadrado), cuyas expresiones son:

$$MAE(x) = \frac{\sum_{i=1}^N |x_i - \hat{x}_i|}{N} \quad RMSE(x) = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (x_i - \hat{x}_i)^2}{N}}$$

Aunque las curvas estimadas deben capturar la dinámica dada por los datos, los movimientos que describen no deben ser muy variables. De acuerdo con Seppälä y Viertiö (1996) un criterio de fluctuación o suavizamiento para la curva *spot* y *forward* es el siguiente:

¹⁸ Se debe recurrir a este tipo de estimaciones dada la ausencia de un mercado de bonos cuya evolución esté atada a la evolución del nivel general de precios. Posada (1998) presenta la evolución de la tasa de interés real a lo largo del siglo pasado.

¹⁹ Otro enfoque para extraer información sobre las expectativas de inflación se encuentra en Schich (1999).

$$\int_0^T [t f''(t)]^2 dt \quad (13)$$

donde $f(t)$ representa la función de la curva *spot* o *forward*.

De acuerdo con el criterio de ajuste promedio, la estimación de precios por el método de Nelson y Siegel es superior a la que viene realizando la Bolsa de Valores de Colombia basada en un ajuste polinomial (ver detalles en el Anexo 3), el cual, en ocasiones, incluye la tasa *overnight*²⁰. Cuando la comparación del criterio del ajuste promedio se hace sobre la estimación de los rendimientos (curva *spot*) el resultado, aunque favorece de nuevo la estimación por el método de Nelson y Siegel, es un poco menos contundente que en el caso de precios. Finalmente, el método de Nelson y Siegel sigue mostrando un mejor desempeño al observar los criterios de suavizamiento (Cuadro 4). En resumen, de acuerdo con los criterios empleados, el Método de Nelson y Siegel parece tener el mejor desempeño.

Cuadro 4. CRITERIOS DE SUAVIZAMIENTO
(Datos semanales de 2001)

Metodología	Curva <i>spot</i>	Curva <i>forward</i>
Nelson y Siegel con <i>overnight</i> , con restricciones	3.810	10.849
Nelson y Siegel con <i>overnight</i> , sin restricciones	3.375	9.698
Bolsa con <i>overnight</i>	13.936	-
Fuente: cálculo de los autores.		

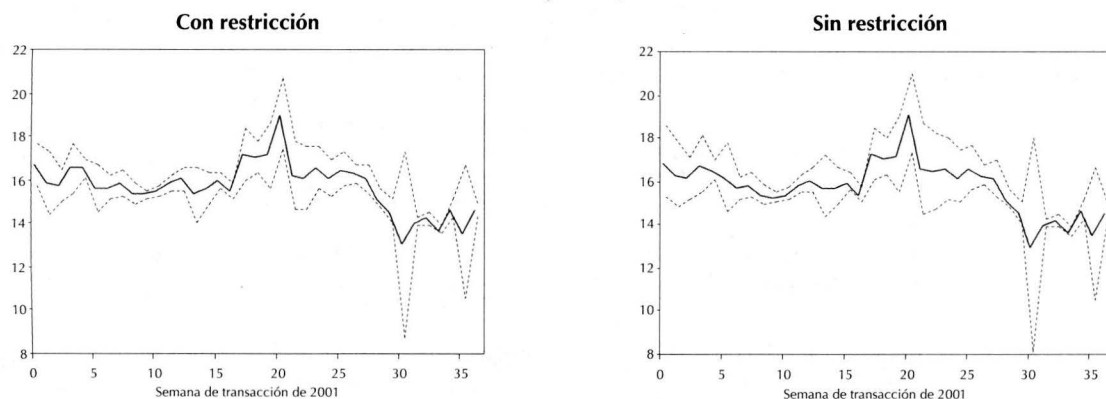
Otra forma de comprobar si un modelo se encuentra bien especificado es observando la estabilidad de los parámetros estimados. Esto se puede lograr comparando las estimaciones de los parámetros del modelo para diferentes fechas de transacción, tal como aparecen en el Gráfico 10. En ambos Gráficos se observa la evolución del parámetro β_0 estimado. Sin embargo, en la primera el valor estimado corresponde al modelo con la restricción de que

Cuadro 3. ESTADÍSTICAS DE AJUSTE PROMEDIO
(Datos semanales de 2001)

Metodología	Precios		Rendimientos	
	RMSE	MAE	RMSE	MAE
Nelson y Siegel Con <i>overnight</i> , con restricciones	0,345	0,258	0,207	0,160
Nelson y Siegel Con <i>overnight</i> , sin restricciones	0,316	0,235	0,199	0,159
Bolsa de Colombia Con <i>overnight</i>	0,646	0,468	0,319	0,268
Nelson y Siegel Con y sin <i>overnight</i> , sin restricciones	0,251	0,201	0,138	0,115
Bolsa de Colombia Con y sin <i>overnight</i>	0,317	0,249	0,160	0,132
Nelson y Siegel Sin <i>overnight</i> , sin restricciones	0,269	0,217	0,146	0,121

Fuente: cálculos de los autores.

Gráfico 10
ESTABILIDAD DE β_0 EN NELSON - SIEGEL



Fuente: cálculo de los autores.

la curva pase por la tasa *overnight* mientras que en la segunda el valor del parámetro no se estima imponiendo dicha restricción. En los dos Gráficos se observa un comportamiento ligeramente decreciente, a lo largo de 2001, lo cual bajo algunos supuestos podrían interpretarse como una caída en las expectativas de inflación futura para ese año.

Finalmente, es importante anotar que los métodos de estimación polinomiales, como el que utiliza la Bolsa o el de McCulloch tienen el inconveniente

Cuadro 5. COMPORTAMIENTO ASINTÓTICO DE LOS MODELOS

Modelo	$f(\infty)$
Nelson y Siegel	Asíntota: β_0
Metodología de la bolsa	$\pm \infty$

Fuente: cálculo de los autores.

²⁰ La Bolsa de Valores decide la inclusión de la tasa *overnight*, utilizando un criterio de fluctuación cuya forma de cálculo aparece en el Anexo 3.

que producen estimaciones no acotadas de la estructura a plazo. El método de Nelson y Siegel, en cambio, como se señala en el Anexo 1 y el Cuadro 5, produce resultados acotados que tienen la posibilidad de ser interpretados económicamente.

V. COMENTARIOS FINALES

Este artículo presenta una estimación de la estructura a plazo de la tasa de interés en Colombia, utilizando los métodos de McCulloch (1971) y Nelson y Siegel (1987), los cuales han sido ampliamente tratados en la literatura. Los resultados sugieren que el segundo método supera las estimaciones que viene realizando la Bolsa de Valores de Colombia, en su propósito de mejorar la actual estimación conocida como CETES. La interpretación de los resultados sugiere una disminución en las expectativas de inflación futura a lo largo de 2001.

Sin embargo, el país no debe contar con un único método de estimación; deben seguirse utilizando otros enfoques para contar con varias estimaciones de una variable tan importante como la estructura a plazo de las tasas de interés para un mercado que se encuentra en franco crecimiento.

BIBLIOGRAFÍA

- Angélica M. Arosemena y Luis E. Arango (2002), Lecturas alternativas de la estructura a plazo: una breve revisión de la literatura, *Borradores de Economía*, No. 223, Banco de la República.
- Bernard, H. y S. Gerlach (1996), Does the term structure predict recessions? The international evidence, *Working Paper* No. 37. BIS.
- Campbell, J. Y., A.W. Lo, and A. C. MacKinlay (1997), *The Econometrics of Financial Markets*, Princeton: Princeton University Press.
- Cultberson, J.M. (1957), The term structure of interest rates, *Quarterly Journal of Economics*, 71, 481-517.
- Fabozzi F.J. (2000), *Bond Markets, Analysis and Strategies*, 4th edition, Prentice Hall, Toronto.
- Lefort, f. Y E. Walker (2000), Caracterización de la estructura de tasas de interés reales en Chile, *Economía Chilena*, Vol 3, 2, 31-52.
- McCulloch, J.H. (1971), Measuring the term structure of interest rates», *Journal of Business*, Vol 44, 19-31.
- McCulloch, J.H. (1975), "The tax-adjusted yield curve", *Journal of Finance*, Vol 30, 811-830.
- Modigliani, F. y R. Sutch (1967), Debt management and the term structure of interest rates: an empirical analysis of recent experience, *Journal of Political Economy*, 75, 569-89.
- Nelson, C.R. y A.F. Siegel, 1987, Parsimonious modelling of yield curves, *Journal of Business*, 60, 473-489.
- Posada, C.E. (1998), La tasa de interés: el caso colombiano del siglo XX (1905- 1997), *Ensayos sobre política económica*, 33, 5-60.
- Salomon Brothers (2000), Understanding the yield curve.
- Sargent, T. (1987), *Dynamic Macroeconomic Theory*, London: Harvard University Press.
- Schich, S.T. (1999), The information content of the German term structure regarding inflation, *Applied Financial Economics*, 9, 385-95.
- Seppälä, J., y P. Viertiö (1996), The term structure of interest rates: estimation and interpretation. *Bank of Finland, Discussion papers*, 19/96.
- Shea, G.S. (1984), Pitfalls in smoothing interest rate term structure data: equilibrium models and spline approximations, *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol 19, 3, 253-69.
- Shiller, R.J. (1990), The term structure of interest rates, in B.M. Friedman y F.H. Hahn (eds.), *Handbook of Monetary economics*, Elsevier Science Publishers B.V., Volume 1, 627-729.
- Steeley, J. (1991), Estimating the Gilt-Edged term structure: Basis splines and confidence intervals, *Journal of Business Finance and Accounting*, Vol 18, 513-529.
- Svensson, L.E.O. (1994), Estimating and Interpreting forward interest rates: Sweden 1992-1994, NBER Working paper No. 4871.
- Vasicek, O.A. y H.G. Fong (1982), Term structure modelling using exponential splines, *Journal of Finance*, Vol 37, 339-56.

Método de McCulloch (1971)

En esta metodología, la estimación de la estructura de plazo de las tasas de interés para un conjunto de N bonos ordenados en forma creciente de acuerdo con su madurez (m_i), teniendo en cuenta sus tasas cupón (c_i), se lleva a cabo minimizando la suma de errores ponderados cuadráticos de los precios (p_i) de la siguiente forma:

$$\arg \min_a \sum_{i=1}^N (p_i - \hat{p}_i)^2 \quad (1)$$

Suponiendo que cada bono i compromete una corriente continua de pagos cupón con valor facial de 100, el precio se define como:

$$p_i = 100\delta(m_i) + c_i \int_0^{m_i} \delta(m) dm + \varepsilon_i \quad (2)$$

donde m_i es el tiempo de madurez del bono i , ε_i es un término de perturbación aleatorio con $\varepsilon_i \sim iid(0, \sigma^2)$, que recoge todos los factores que explican al precio distintos de la tasa cupón y la función de descuento $\delta(m)^1$, la cual a su vez se define como:

$$\delta(m) = a_0 + \sum_{j=1}^k a_j f_j(m) \quad (3)$$

donde a_0 es el intercepto, a_j son parámetros desconocidos por estimar ($j = 1, 2, \dots, k$), siendo k el entero más cercano a $N^{1/2}$ y $f_j(m)$ funciones segmentadas-cuadráticas continuas y diferenciables, definidas más adelante, tales que $f_j(0) = 0$. Si se tiene en cuenta que el valor presente del dinero presente es la unidad [$\delta(0) = 1$], entonces la función de descuento adopta la forma:

$$\delta(m) = 1 + \sum_{j=1}^k a_j f_j(m) \quad (4)$$

Sustituyendo la definición de la función de descuento en el modelo del precio como:

$$p_i = 100 + c_i m_i + 100 \sum_{j=1}^k a_j f_j(m_i) + c_i \left[\sum_{j=1}^k a_j \int_0^{m_i} f_j(m) dm \right] + \varepsilon_i \quad (5)$$

y el modelo estimado correspondiente será entonces:

$$\hat{p}_i = 100 + c_i m_i + 100 \sum_{j=1}^k \hat{a}_j f_j(m_i) + c_i \left[\sum_{j=1}^k \hat{a}_j \int_0^{m_i} f_j(m) dm \right] \quad (6)$$

Así, los estimadores ($\hat{a}_1, \dots, \hat{a}_k$) de los parámetros desconocidos (a_1, \dots, a_k) pueden ser obtenidos a partir de la regla de mínimos cuadrados ordinarios, de tal forma que minimice la suma de errores al cuadrado dada por la primera ecuación, para lo cual es necesario definir las k funciones que caracterizan a la función de descuento evaluadas al vencimiento del respectivo bono, así como sus integrales evaluadas en el intervalo $(0, m_i)$.

Con tal objetivo McCulloch, propone dividir en el intervalo $(0, m_N)$ en $k-1$ sub-intervalos² (d_j, d_{j+1}) , de tal forma que $d_1 = 0$ y $d_k = m_N$. Así, $\delta(m)$ seguirá una función cuadrática, definida en m_i diferente en cada sub-intervalo. Para obtener continuidad y diferenciableidad, las funciones $f_j(m)$ se definen en subintervalos adyacentes de la forma (d_{j-1}, d_j) y (d_j, d_{j+1}) garantizando un valor y una pendiente en común

¹ Dentro de estos factores McCulloch menciona, entre otros, los costos de transacción, las exenciones de impuestos, la posibilidad de redención del bono en cualquier momento, la elegibilidad como colateral en operaciones crediticias.

² m_N corresponde a la máxima madurez observada en el conjunto de bonos.

en d_j donde $d_j = m_i + \theta(m_{i+1} - m_i)$, con i el entero más grande en $(j - 1)N/k - 1$ y $\theta = [(j - 1)N/k - 1] - i$.

Dados estos sub-intervalos, las funciones $f_j(m)$ se definen de la siguiente forma:

$$f_1(m) = \begin{cases} m - \frac{1}{2d_2} m^2, & 0 - m - d_2 \\ \frac{1}{2} d_2, & d_2 - m - m_N \end{cases} \quad (7)$$

$$f_j(m) = \begin{cases} 0, & 0 - m - d_{j-1} \\ \frac{(m - d_{j-1})^2}{2 (d_j - d_{j-1})}, & d_{j-1} < m - d_j \\ \frac{1}{2} (d_j - d_{j-1}) + (m - d_j) - \frac{(m - d_j)^2}{2 (d_{j+1} - d_j)}, & d_j < m - d_{j+1} \\ \frac{1}{2} (d_{j+1} - d_{j-1}), & d_{j+1} < m - m_N \end{cases} \quad (8)$$

para $j = 2, \dots, k-1$.

$$f_k(m) = \begin{cases} 0, & 0 - m - d_{k-1} \\ \frac{(m - d_{k-1})^2}{2(m_N - d_{k-1})}, & d_{k-1} - m - m_N \end{cases} \quad (9)$$

Método de Nelson y Siegel (1987)

La estimación de la estructura de plazos de las tasas de interés para un conjunto de N bonos, con distintos horizontes de madurez (m_j), rendimientos (r_j) y tasas cupón (c_j), tanto en la metodología de Svensson (1994) como en la de Nelson y Siegel (1987), se lleva a cabo minimizando la suma de errores al cuadrado de los precios (p_j) o de los rendimientos al vencimiento. La estimación de los precios o de los rendimientos difiere de la estimación de un modelo econométrico convencional debido al carácter no lineal y recursivo del método que se describe a continuación.

En el caso de la minimización de los precios, la función objetivo es:

$$\underset{\beta, \tau}{\operatorname{argmin}} = \sum_{j=1}^N (p_j - \hat{p}_j)^2 \quad (10)$$

suponiendo que cada bono j tiene una estructura anual de k_j pagos cupón y un valor facial de 100, el precio estimado del bono, \hat{p}_j , viene dado por:

$$\hat{p}_j = \sum_{k=1}^{k_j} c_j \hat{d}(\tau_{jk}) + 100 \hat{d}(\tau_{jk}) \quad (11)$$

donde $\hat{d}(\tau_{jk})$ denota el factor de descuento para la fecha de pago cupón³ τ_{jk} . Dicho factor se obtiene mediante la expresión:

$$\hat{d}(\tau_{jk}) = \exp \left(- \frac{1}{100} \hat{s}(\tau_{jk}) \tau_{jk} \right) \quad (12)$$

en la anterior ecuación la tasa de interés *spot* (s) es estimada siguiendo a Nelson y Siegel (1987), quienes minimizan el número de parámetros a estimar asumiendo que la tasa a plazo instantánea esté dada por la solución de una ecuación diferencial de segundo orden con raíces reales iguales, de esta forma se tiene:

$$\hat{f}(m) = \beta_0 + \beta_1 \exp(-m/\tau) + \beta_2 (m/\tau) \exp(-m/\tau) \quad (13)$$

donde τ es una constante (positiva) de tiempo asociada con la ecuación y β_0 (positivo), β_1 , y β_2 son los parámetros restantes del modelo. Estos cuatro parámetros deben ser estimados diariamente.

La ecuación anterior genera una familia de curvas que pueden ser encorvadas, en forma de "U" o de "S", dependiendo de los valores de β_1 y β_2 ; además, tienden a β_0 en forma asintótica.

³ En forma general, se tiene que: $\tau_{jk} = m_j \cdot \text{piso}(m_j) + k-1$ y $k_j = \text{piso}(m_j) + 1$.

Como se observa en la expresión (13), la tasa a plazo tiene tres componentes: la constante β_0 , el término exponencial $\beta_1 \exp(-m/\tau)$, el cual tiende a cero en forma monótona cuando β_1 es positivo, y el término $\beta_2 m/\tau \exp(-m/\tau)$, que señala la forma que tendrá la curva. Por ejemplo, tendrá forma de U si β_2 es negativo. Estos tres componentes se asocian al nivel, la inclinación y la curvatura del ajuste, respectivamente.

Bajo la forma funcional de Nelson y Siegel (1987), las tasas *spot* y a plazo se aproximan a una constante tanto en el corto como en el largo plazo.

$$\lim_{m \rightarrow \infty} f(m) = \lim_{m \rightarrow \infty} s(m) = \beta_0 \quad (14a)$$

$$\lim_{m \rightarrow 0} f(m) = \lim_{m \rightarrow 0} s(m) = \beta_0 + \beta_1 \quad (14b)$$

Teniendo en cuenta que según la ecuación (5):

$$s(m) = \frac{1}{m} \int_{t=0}^m f(t) dt \quad (15)$$

la expresión de las tasas *spot* es la siguiente:

$$s(m) = \beta_0 + (\beta_1 + \beta_2) \frac{1 - \exp(-m/\tau)}{m/\tau} - \beta_2 \exp(-m/\tau) \quad (16)$$

La segunda estrategia de estimación consiste en minimizar los errores cuadráticos de los rendimientos a la madurez, es decir:

$$\underset{\beta, \tau}{\operatorname{argmin}} = \sum_{j=1}^N (y_j - \hat{y}_j)^2 \quad (17)$$

La estimación de los rendimientos al vencimiento (y_j) se realiza siguiendo los pasos de la metodología descrita anteriormente. Una vez obtenida la estimación del precio, se calcula el rendimiento estimado utilizando la definición de rendimientos dada por la solución de la ecuación:

$$\hat{p}_j(m) = \sum_{k=1}^m c_j \exp[-1/100 \hat{y}_j(m)k] + 100 \exp[-1/100 \hat{y}_j(m)k] \quad (18)$$

teniendo en cuenta que la anterior ecuación es no lineal, dado el precio, los rendimientos son estimados utilizando métodos numéricos.

Anexo 2. ALGUNOS ASPECTOS GENERALES DE LOS TÍTULOS¹

La información utilizada para la construcción de la curva de rendimientos se toma de los precios del mercado secundario para los bonos de riesgo de emisión soberano que se transan en el mercado local de capitales.

Para construir una curva de rendimientos que sea utilizada como indicador líder del comportamiento de las tasas de mercado suele recurrirse al precio de los instrumentos con el menor riesgo emisor. Tradicionalmente, se ha considerado que las obligaciones que cumplen esta característica son las de emisores soberanos.

La República de Colombia emite en el mercado local de capitales, varios tipos de títulos. Sin embargo, el principal instrumento de financiación del presupuesto, después de los impuestos, son los Títulos de Tesorería TES Clase B, los cuales tienen las siguientes características:

- Están denominados en pesos (COP), dólares y unidades de valor real constante - UVR.
- El principal se amortiza al final de plazo (*bullet*).
- Las emisiones son por lo general de COP\$ 500mm.
- No pueden ser redimidos antes de su vencimiento.
- Pagan intereses anualmente. Esta tasa corresponde a la tasa efectiva anual pagada por la Nación (un cupón para los TES de 1 año, dos cupones

para los de dos años, etc.) dependiendo de las condiciones financieras de cada título.

- Existen TES de tasa fija y de tasa variable o indexados. Los TES de tasa fija pagan un cupón de intereses fijo durante su vigencia, que es anunciada previamente por el emisor. Los TES de tasa fija son denominados en pesos, dólares y UVR. En el caso de los dos últimos, los títulos pueden obtener una ganancia adicional al rendimiento en su respectiva denominación, como resultado del diferencial en cambio con respecto al peso. Los TES de tasa variable o indexados (denominados en pesos) pagan una tasa de interés compuesta que corresponde al IPC de los doce meses anteriores al pago de los intereses mas un margen efectivo que se define cuando se realiza la emisión de los títulos.
- Son emitidos con plazos de vencimiento de 1, 2, 3, 5, 7, 10 y 15 años.
- Son títulos emitidos a la orden y son libremente negociables en el mercado secundario.
- Son administrados por el Depósito Central de Valores del Banco de la República.
- Se emiten de forma desmaterializada. Es decir, existen como un registro en el Depósito Central de Valores.
- Son fungibles. Es decir, que una misma emisión podrá reunirse en un solo título que los reemplaza con el objeto de homogeneizar un volumen importante de títulos.
- La fecha de emisión de un título es la fecha en la que el Ministerio de Hacienda y Crédito Público (MHCP) pone en circulación el título específico.

¹ Esta sección se basa en un documento preparado por Silvia Juliana Mera.

Mercado secundario

El Ministerio de Hacienda y Crédito Público hace emisiones de títulos en volúmenes de aproximadamente \$500 mm con una única fecha y con condiciones financieras idénticas. El objetivo de hacer emisiones de volúmenes grandes es poder dar liquidez a los títulos en el mercado secundario, ya que mientras mayor sea el monto de emisión mayores serán los tenedores de dichos bonos y por tanto, el nivel de negociación también será mayor. No obstante, el hecho que el MHCP emita los títulos en una fecha específica, no significa que ese mismo día sean colocados.

La colocación de los títulos se hace en subastas periódicas de fracciones de la emisión hasta agotarla. Por esto, el MHCP realiza subastas de colocación primaria de TES B, en las que únicamente participan las entidades participantes en el Pro-

grama de Creadores y Aspirantes a Creadores de Mercado.

Los Aspirantes y Creadores de Mercado son las entidades encargadas de negociar y distribuir el papel al resto del mercado. Ellos negocian a través de sistemas electrónicos o en el Mercado Sobre el Mostrador², es decir, negociación directa entre entidades³.

Datos utilizados para la estimación de la curva de rendimientos

Los datos utilizados para el cálculo de la curva de rendimientos fueron la tasa *overnight* y las tasas de negociación de los TES Clase B registradas en el SEN para las fechas seleccionadas. La tasa *overnight* corresponde a la tasa de captación (pasiva) de los Bancos a un año, suministrada por la Superintendencia Bancaria. Existen en total 133 emisiones de TES Clase B distribuidas de la siguiente manera:

Tipo de título	Número de emisiones en circulación	Fecha de emisión al vencimiento más cercana	Fecha de emisión al vencimiento más lejana
Tasa fija pesos	22	Julio 27 de 01	Mayo 2 de 2006
Tasa variable pesos	99	Septiembre 5 de 2001	Mayo 27 de 2013
Tasa fija dólares	6	Septiembre 13 de 2001	Julio 25 de 2006
Tasa fija UVR	6	mayo 25 de 2004	Enero 22 de 2008
Total	133		

² El "mercado sobre el mostrador" (over the counter), se conoce también por su sigla en inglés: OTC.

³ En Colombia existen dos sistemas de negociación de TES B: el Sistema Electrónico de Negociación (SEN), administrado por el Banco de la República y la Bolsa de Colombia.

Anexo 3. PROCEDIMIENTOS PARA ESTIMAR LA CURVA DE RENDIMIENTO CERO - CUPÓN DE LA BOLSA DE VALORES DE COLOMBIA¹

Suponga que en una fecha específica hay N bonos. Para el j -ésimo bono se conoce el vector $[y_j, c_j, t_j]$, donde y_j es el *yield*, c_j la tasa cupón y t_j la fecha de vencimiento.

Se define τ_{jk} con $k = 1, 2, \dots, n_j$ como el período de vencimiento anualizado del cupón k del bono j , donde n_j el numero de cupones del bono j . Por lo tanto, el precio observado (p_j) del bono j es:

$$p_j = \sum_{k=1}^{n_j} c_j \frac{1}{(1 + y_j)^{\tau_{jk}}} + \frac{100}{(1 + y_j)^{t_j}} \quad (1)$$

La función de descuento a estimar esta dada por el siguiente polinomio de cuarto grado:

$$d(t) = 1 - \beta_0 t - \beta_1 t^2 - \beta_2 t^3 - \beta_3 t^4 \quad (2)$$

entonces el precio estimado del bono j (\hat{p}_j) se expresa de la siguiente forma:

$$\hat{p}_j = \left(\sum_{k=1}^{n_j} c_j \cdot \hat{d}(\tau_{jk}) \right) + \left(100 \cdot \hat{d}(t_j) \right) \quad (3)$$

Los parámetros se estiman utilizando el método de mínimos cuadrados:

$$\min_{\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3} \sum_{j=1}^N (p_j - \hat{p}_j)^2 \cdot w_j \quad (4)$$

sujeto a:

$$\left. \frac{\partial d(t)}{\partial t} \right|_{t=T1} = 1.5 \cdot \left. \left(\frac{\partial d(t)}{\partial t} \right) \right|_{t=T2} \quad (5)$$

donde $T1$ es el máximo plazo anualizado de estimación para la curva y $T2 = T1/2$ (por ejemplo, $T1 = 7$ significa que la curva de rendimientos se esta calculando para un plazo de 7 años).

Esta restricción se utiliza para suavizar la curva de rendimientos en el máximo plazo de maduración. El factor de ponderación de la función objetivo se define como $w_j = (1/D_j)^2$, donde D_j es la duración modificada del bono j , definida como:

$$D_j = \frac{\sum_{i=1}^{n_j} v p_i \cdot t_i}{p_j \cdot (1 + y_j)} \quad (6)$$

donde $v p_i$ es el valor presente del flujo de caja del bono j correspondiente al tiempo t_i .

Para cada fecha de transacción se observan N transacciones, de las cuales $N-1$ corresponden a *TES* y una transacción interbancaria *overnight*. Esta última se adiciona con el objetivo de capturar la dinámica de corto plazo y dar mayor estabilidad al "short end" de la curva caracterizado por la falta de liquidez.

Para decidir sobre la inclusión de dato de la *TIB* de un día calculada por la Superintendencia Bancaria, se escoge la curva estimada que haya presentado la menor fluctuación. El indicador de la fluctuación (*if*) utilizado es el siguiente:

$$if = \sum_i [(s''(t_i)) \cdot t_i]^2 \quad (7)$$

Donde $s''(t_i)$ es la segunda derivada de la función estimada para la curva *spot*, evaluada en el tiempo t_i .

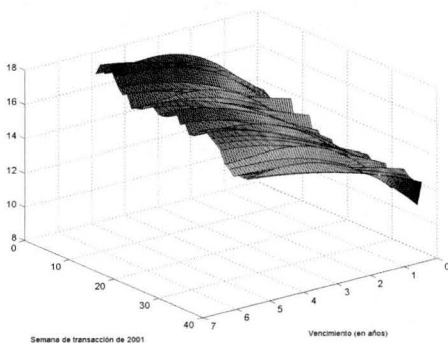
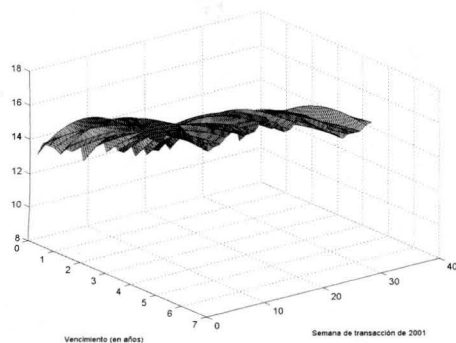
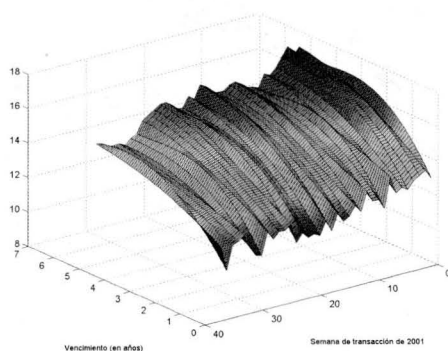
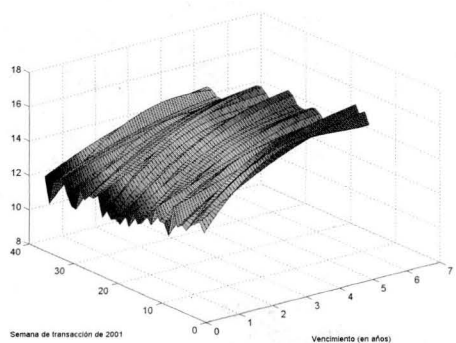
Los resultados de esta metodología se presentan en el Gráfico 1. Adicionalmente, con el objetivo de

¹ Este procedimiento es una modificación de la metodología actual que esta siendo estudiada por la Bolsa de Valores de Colombia. Esta síntesis ha sido preparada por Camilo Santos para dicha institución.

comparar esta metodología con la de Nelson y Siegel (Gráficos 7 y 8), se realizó un ejercicio donde

siempre se incluye la tasa *overnight*². Los resultados con esta modificación aparecen en el Gráfico 2.

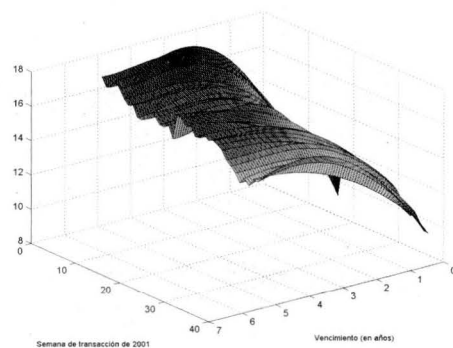
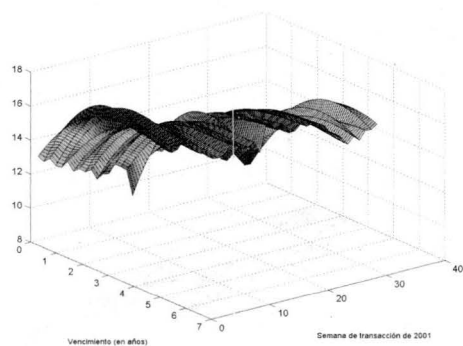
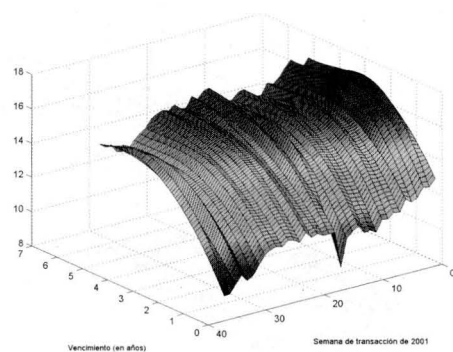
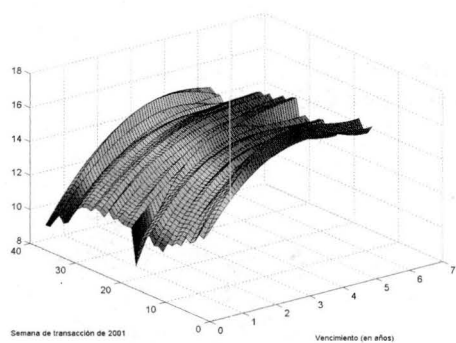
Gráfico 1. CURVA SPOT DURANTE 2001
(según metodología de la Bolsa de Valores de Colombia)



Fuente: cálculo de los autores.

² Y, por lo tanto, no se utiliza el indicador de fluctuación.

**Gráfico 2. CURVA *SPOT* DURANTE 2001
(Incluyendo la tasa *overnight*)**



Fuente: cálculo de los autores.