COYUNTURA ECONÓMICA
INVESTIGACIÓN ECONÓMICA Y SOCIAL

ISSN 0120-3576

Segundo Semestre de 2009
Volumen XXXIX No. 2

FEDESARROLLO

Presentación

Resúmenes de investigaciones recientes de Fedesarrollo

Informes de investigación

Equilibrio financiero del régimen contributivo de aseguramiento en salud 2010-2050: dinámica laboral, poblacional y crecimiento económico
José Luis González

Los determinantes de la calidad de la atención en salud: el caso del control prenatal
Fabián Mauricio García

Evaluación del impaco del SENA en el capital social de los egresados
Alfredo Sarmiento
Jorge Iván González
Lucía Mina
Darwin Marcelo
Sandra Álvarez
Carlos Alonso
Elsa Plazas

El efecto riqueza de la vivienda en Colombia
Enrique López
Andrés Salamanca

The impact of tin on the economic growth of Bolivia
Antonio N. Bojanic

FEDESARROLLO
Centro de Investigación Económica y Social

Fedesarrollo

Fundación para la Educación Superior y el Desarrollo

Fedesarrollo es una fundación privada, independiente, sin ánimo de lucro, dedicada a la investigación no partidista en los campos de economía, ciencia política, historia, sociología, administración pública y derecho. Sus principales propósitos son contribuir al desarrollo de políticas acertadas en los campos económico y social, promover la discusión y comprensión de problemas de importancia nacional, y publicar y difundir análisis originales sobre fenómenos económicos y sociopolíticos, nacionales y latinoamericanos que sirvan para mejorar la calidad de la educación superior.

●●●

El Consejo Directivo es responsable de vigilar por la adecuada marcha de la administración de la institución y de trazar y revisar los objetivos generales de la fundación. La administración de los programas, del personal y de las publicaciones corre por cuenta del Director Ejecutivo, quien es el representante legal de la fundación. El Director y el Editor de Coyuntura asesorados por un comité interno de publicaciones tienen la responsabilidad de determinar qué trabajos se publican en Coyuntura Económica y en Coyuntura Social o en forma de libros o folletos de la institución. La publicación de un trabajo por Fedesarrollo implica que éste se considera un tratamiento competente de un problema y por lo tanto un elemento de juicio útil para el público, pero no implica que la fundación apoye sus conclusiones o recomendaciones.

●●●

Fedesarrollo mantiene una posición de neutralidad para garantizar la libertad intelectual de sus investigadores. Por lo tanto, las interpretaciones y las conclusiones de las publicaciones de Fedesarrollo deben considerarse exclusivamente como de sus autores y no deben atribuirse a la institución, los miembros de su Consejo Directivo, sus Directivos, o las Entidades que apoyan las investigaciones. Cuando en una publicación de Fedesarrollo aparece una opinión sin firma, como es el caso del Análisis Coyuntural en las Revistas de la Institución, se debe considerar que ésta refleja el punto de vista del conjunto de Investigadores que están colaborando en la Institución en el momento de la publicación.

Fundación para la Educación Superior y el Desarrollo
Fedesarrollo

Fundada en 1970

Director Ejecutivo
Roberto Steiner

Director Adjunto
Mauricio Santa María

Secretaria General
Paula Acosta

Objetivo de la Revista: *Coyuntura Económica: Investigación Económica y Social* publica documentos relacionados a todos los aspectos económicos y sociales en Colombia y Latinoamérica, desde preocupaciones políticas inmediatas hasta problemas estructurales. El énfasis es cuantitativo o analítico, que sea relevante, así como intelectualmente estimulante.

Oficina Comercial
Directora Comercial
Liliana Suárez
lsuarez@fedesarrollo.org.co

Coordinadora Comercial
Martha A. Ruiz
mruiz@fedesarrollo.org.co

Publicaciones - Suscripciones
Patricia Monroy
pmonroy@fedesarrollo.org.co

Fedesarrollo
Dirección: Calle 78 No. 9-91
Bogotá, Colombia
Teléfono.: (571) 325 97 77
Fax: (571) 325 97 70
Apartado Aéreo 75074
E-mail: aministrator@fedesarrollo.org.co
http: www.fedesarrollo.org.co

Diagramación
Consuelo Lozano
Formas Finales Ltda. | formas.finales@gmail.com

Impresa en La Imprenta Editores S.A. Calle 77 No. 28A-39
Bogotá, Colombia.

Coyuntura Económica (ISSN 0120-3576), Volumen 39, No. 2, segundo semestre 2009, se publica semestralmente.

Impresa y hecha en Colombia
Printed and made in Colombia

Investigadores Asociados
María Angélica Arbeláez
Juan José Perfetti
Diana Pinto
Mauricio Olivera
Guillermo Perry
Mauricio Reina
Roberto Steiner
Luis Alberto Zuleta
Juan Gonzalo Zapata
Sandra Zuluaga

Investigadores Senior
Alexander Estacio
Orlando Gracia
Mónica Parra

Editor Coyuntura Económica
Natalia Millán

Investigadores
Carolina Camacho
Rafael Gómez
Mariana Martínez
Norberto Rojas
Camila Salamanca

Asistentes de investigación
María Alejandra Arias
Oscar Jairo Arboleda
Alejandro Becerra
Wendy Bermúdez
Carlos Castañeda
Diana Contreras
Deisy Johanna Fajardo
David Forero
Carolina Gracia
Alejandra González
José Luis González
Julián Moreno
Sandra Oviedo
Yanira Marcela Oviedo
Carlos Andrés Pérez
Carlos Felipe Reyes
Erica Schutt
Ana maría Tibocha
Tatiana Vásquez
Daniel Wills
Victor Saavedra
Adriana Sabogal
Andrés Eduardo Salamanca

Biblioteca
Lucía Fenney Pérez
Iván Piedra

Coyuntura Económica:
Investigación Económica y Social

Editor Coyuntura Económica
Natalia Millán

Comité Editorial
Jim Albrecht
Mauricio Cárdenas
Roberto Steiner

Comité Científico
Felipe Barrera
Bill Maloney
Guillermo Perry
Mauricio Santa María

Consejo Directivo

Miembros Ordinarios
Gustavo Bell Lemus
Mauricio Cárdenas Santamaría
Gerardo Carvajal Leib
Antonio Celia Martínez
Catalina Crane Arango
Carlos Antonio Espinosa Soto
Efraín Forero Fonseca
Salomón Kalmanovitz Krauter
Alejandro Linares Cantillo
Jaime Humberto López Mesa
Astrid Martínez Ortiz
Gabriel Meza Zuleta
José Vicente Mogollón Vélez
Armando Montenegro Trujillo
Alberto Montoya Puyana
Nayib Neme Arango
José Antonio Ocampo Gaviria
Carlos Enrique Piedrahíta
Maristella Sanín Posada
Rodolfo Segovia Salas
María del Rosario Síntes Ulloa
Ricardo Villaveces Pardo
Fabio Villegas Ramírez

Miembros Honorarios
Rodrigo Botero Montoya
Jorge Cárdenas Gutiérrez
José Alejandro Cortés Osorio
Rodrigo Gutiérrez Duque
Alvaro Hernán Mejía Pabón
Rodolfo Segovia Salas
Doris Eder de Zambrano

Segundo Semestre de 2009
Volumen xxxix, No. 2

Presentación 7

Resúmenes de investigaciones recientes de Fedesarrollo 11

Informes de investigación

José Luis González
Equilibrio financiero del régimen contributivo de aseguramiento en salud, 2010-2050: dinámica laboral, poblacional y crecimiento económico 27

Fabián Mauricio García
Los determinantes de la calidad de la atención en salud: el caso del control prenatal 61

Alfredo Sarmiento
Jorge Iván González
Lucía Mina
Darwin Marcelo
Sandra Álvarez
Carlos Alonso
Elsa Plazas
Evaluación del impaco del SENA en el capital social de los egresados 99

Enrique López
Andrés Salamanca
El efecto riqueza de la vivienda en Colombia 129

Antonio N. Bojanic
The impact of tin on the economic growth of Bolivia 171

Presentación

La presente edición de *Coyuntura Económica: Investigación Económica y Social* contiene cinco artículos de investigación, tres de los cuales están relacionados con temas sociales. El primero, de José Luis González, actual asistente de investigación en FEDESARROLLO, concierne un tema de coyuntura de alta importancia: las finanzas del Sistema General de Seguridad de Salud en Colombia. No hay duda entre los economistas y conocedores del tema que las finanzas del sistema se encuentran en un estado precario -pues la proporción de contribuyentes al régimen contributivo no ha tenido la dinámica esperada, y hoy en día es mayor el porcentaje de afiliados al régimen subsidiado que al régimen contributivo. El artículo analiza las finanzas del sistema teniendo en cuenta parámetros como la formalidad del empleo y la transición demográfica, simulando diferentes escenarios para el periodo 2010-2050; de estos escenarios se deriva la conclusión de la necesidad de una reforma al sistema con el fin de mantener su sostenibilidad financiera.

El segundo artículo también se relaciona con el tema de salud, esta vez analizando la calidad de los servicios, específicamente aquellos relacionados con el control prenatal. Fabián García estudia los determinantes de calidad de los servicios de control prenatal en Colombia, encontrando que la naturaleza de la institución prestadora de servicios (si es pública o privada), la capacitación del médico, su relación contractual con las IPS y el nivel de competencia que enfrentan las instituciones prestadoras tienen efectos importantes sobre la calidad de los servicios de cuidado prenatal. Además, el estudio concluye que la calidad de los servicios prenatales que reciben las mujeres afiliadas al régimen subsidiado es deficiente en términos absolutos y también en comparación con la calidad recibida a través del régimen contributivo. Del estudio se desprenden recomendaciones para mejorar la calidad de los servicios prenatales en Colombia, un aspecto indispensable para lograr resultados tanto en la mortalidad materna como la infantil, como también en la salud posterior de futuras generaciones de colombianos.

Alfredo Sarmiento *et al*. evalúan la incidencia de la asistencia a cursos de capacitación para el trabajo técnicos, tecnológicos, y de trabajador calificado del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) sobre va-

riables indirectas y directas que capturan la acumulación de capital social. Los autores encuentran que estos cursos son benéficos en el caso de variables como la duración del desempleo, probabilidad de estar empleados e ingresos laborales. También encuentran un efecto positivo sobre variables relacionadas con los contactos e información para la consecución de empleo y el ascenso en el empleo. El acceso a activos, entre ellos al crédito, sin embargo, está determinado por factores que van más allá del SENA. Las conclusiones de este artículo conllevan a la necesidad de mantener (y fortalecer) los cursos largos de capacitación para el trabajo que dicta el SENA.

Los siguientes dos artículos de esta edición se relacionan con temas macroeconómicos: la riqueza en vivienda como un canal de trasmisión de la política monetaria en Colombia y el impacto de la industria del estaño sobre el crecimiento económico en Bolivia. En el primero, Enrique López, del Banco de la República, y Andrés Salamanca, de Fedesarrollo, encuentran que el efecto riqueza en Colombia es poco significativo en relación con las medidas realizadas para otros países; de acuerdo con esto la riqueza en vivienda constituye un canal poco significativo de la transmisión de la política monetaria en Colombia. Los autores concluyen que la observación de una caída en el consumo y precios de la finca raíz después de una política monetaria contractiva, como se ha visto en el pasado en Colombia, no se puede atribuir únicamente, en consecuencia, al efecto riqueza. Finalmente, los autores resaltan que si bien el efecto riqueza es poco significativo, no se debe descuidar el hecho que la demanda agregada es afectada por otros canales de transmisión de la política monetaria. El segundo artículo, de Antonio Bojanic, de la Pontificia Universidad Católica del Perú, encuentra un efecto estadísticamente significativo de la industria del estaño sobre el Producto Interno Bruto (PIB) de Bolivia para años recientes, lo anterior a pesar de que esta industria ya no es tan importante en Bolivia como a principios del siglo pasado.

Finalmente, esta edición también incluye resúmenes de una serie de investigaciones adelantadas por Fedesarrollo durante el segundo semestre de 2009. Los documentos originales están disponibles a petición del lector en la biblioteca de Fedesarrollo.

Natalia Millán Uribe
Editora Coyuntura Económica

Resúmenes de investigaciones recientes de Fedesarrollo

Resúmenes de investigaciones recientes de Fedesarrollo

PARTICIPACIÓN DE LOS FONDOS DE PENSIONES OBLIGATORIAS EN EL MERCADO CAMBIARIO COLOMBIANO

María Angélica Arbeláez, Investigadora Asociada
Roberto Steiner, Director Ejecutivo

Resumen

Debido al enorme y creciente volumen de recursos que los Fondos de Pensiones Obligatorias (FPO) transan en los mercados financieros en el país, existe la percepción de que las operaciones de dichos agentes alteran el funcionamiento del mercado cambiario, por ejemplo exacerbando la volatilidad. En este estudio se analiza la evolución de las operaciones de los FPO en el mercado cambiario tanto en el mercado spot como en el *forward*, el volumen de estas operaciones y su frecuencia, calculando una medida de *trading*. También se explora si la regulación impuesta a estos agentes puede estar explicando la dinámica de esta actividad. Se encuentra que si bien los FPO son activos en el mercado y su participación es de alta frecuencia, los montos transados son pequeños frente a los transados por otros intermediarios en el mercado cambiario. También se deduce que la motivación de estas operaciones no reside en el cumplimiento de la regulación, sino más bien en el dinamismo de las coberturas cambiarias que realizan estos fondos y, en algunos casos, en el interés de generar utilidades de corto plazo. Además, su efecto en el mercado cambiario es limitado en la medida en que no se evidencia un "efecto manada" en estas transacciones. Más bien, el mecanismo por medio del cual los FPO transan en el mercado de divisas, es decir a través de terceros, puede estar imprimiéndole ineficiencias al mercado cambiario.

VOLATILIDAD CAMBIARIA EN COLOMBIA: CUANTIFICACIÓN Y DETERMINANTES

María Angélica Arbeláez, Investigadora Asociada
Roberto Steiner, Director Ejecutivo

Resumen

Existe cierta percepción en el país de que el peso colombiano es excesivamente volátil y de que ello en parte es consecuencia de la activa participación de los Fondos de Pensiones Obligatorias (FPOS) en el mercado cambiario. En este documento realizamos dos ejercicios. En primer lugar, estimamos diferentes medidas que nos permiten comparar, a diversas frecuencias, la volatilidad del peso con la de otras monedas y con la del mercado accionario local. En segundo lugar, analizamos algunos posibles determinantes de dicha volatilidad, incluyendo dentro de éstos el papel de los FPOS y el de las intervenciones del Banco de la República. Encontramos que la tasa de cambio en Colombia no ha sido persistentemente más volátil que en otros países como México, Brasil y Chile e incluso que el euro, aun cuando la volatilidad en Colombia aumentó en forma importante en 2005 a tasas superiores a las registradas en estos países, y que la volatilidad ha sido mayor en períodos de devaluación que de revaluación de la tasa de cambio. También encontramos que, a pesar de que existe una relación positiva entre la operación de los FPO en el mercado cambiario y la volatilidad del peso, estos agentes no parecen ser los responsables de la mayor volatilidad que se ha registrado recientemente en el país.

EL MERCADO DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA EN COLOMBIA: CARACTERÍSTICAS, EVOLUCIÓN E IMPACTO SOBRE OTROS SECTORES[1]

Mauricio Santa María, Director Adjunto | Juan Benavides, Investigador Asociado
Orlando Gracia, Investigador | Jaime Millán, Investigador Asociado
Nils-Henrik Von Der Fehr, Consultor Internacional | Erika Schutt, Asistente de Investigación

Resumen

Este estudio se enmarca en el contexto de un sector eléctrico que funciona de manera adecuada, pero en una coyuntura en la que se observó un comportamiento atípico en los precios de energía eléctrica, que abrió espacio para que se presentaran discusiones válidas entre industriales, gobierno y generadores de energía, entre otros agentes, sobre i) la eficiencia y competitividad sectoriales, especialmente en la formación de precios; ii) los factores ajenos al sector que afectan su desempeño; iii) el potencial de ejercicio de poder de mercado; y iv) los costos de transacción que enfrenta el sector industrial en sus procesos de contratación de energía. Así mismo y, aunque el sistema actual ofrece mayor confiabilidad y mejor calidad que el modelo anterior, la coyuntura puso de presente algunas de sus debilidades y la necesidad de empezar a acometer diferentes tareas para lograr la consolidación de un ambiente de confianza entre los participantes en el mercado eléctrico, que aseguren la inversión futura y, por esta vía, la confiabilidad y calidad del servicio.

Así, el objetivo principal de este estudio es ser un instrumento que genere confianza entre los diferentes agentes, tratando de revisar de manera independiente el funcionamiento del mercado de energía eléctrica, enfatizando la formación y evolución de los precios y cómo ellos responden o no a los "fundamentales" del mercado, los demás factores que los afectan y su impacto en la competitividad del sector manufacturero. Adicionalmente, Fedesarrollo encuentra en esta discusión una valiosa oportunidad para identificar debilidades, proponer mejoras al modelo y poner a consideración del público algunas recomendaciones de política, de forma que los avances de la reforma de 1994 se profundicen y se conviertan en ventajas competitivas, que redunden en beneficios para todos.

[1] Los contratantes de este estudio fueron la Cámara de Grandes Consumidores de Energía y Gas la ANDI y Acolgen.

ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD DE UN TRATADO DE LIBRE COMERCIO ENTRE COLOMBIA Y LA REPÚBLICA DE COREA

Mauricio Reina, Investigador Asociado | Camila Salamanca, Investigadora
David Forero, Asistente de Investigación | Sandra Oviedo, Asistente de Investigación

Resumen

En este trabajo se llevó a cabo un estudio de factibilidad de un Tratado de Libre Comercio entre Colombia y La República de Corea. En el trabajo se destacan las ventajas que tiene Colombia en la región para convertirse en un socio atractivo para Corea; se arrojan luces sobre los potenciales comerciales y financieros desaprovechados entre los dos países; se presenta un análisis del régimen comercial y de inversión en Colombia con el fin de dar a conocer los instrumentos del marco legal nacional e internacional existente que puede producir un efecto real en la inversión y en el comercio colombo-coreano; y se estudia el impacto económico de la liberalización bilateral en bienes por medio de un análisis cualitativo sobre las ventajas de hacer negocios con Corea y un análisis cuantitativo que incluye la identificación los sectores con potencial exportador e importador y un ejercicio econométrico para medir el impacto sobre el PIB.

Los análisis y resultados de este estudio permiten afirmar que existen razones económicas de peso para recomendar que Colombia adelante negociaciones de un Acuerdo Comercial con la República de Corea. En primer lugar, las condiciones económicas de ambos países en el contexto de sus respectivas regiones plantean un gran potencial de comercio e inversión en cada uno de ellos. En segundo lugar, tanto Colombia como la República de Corea tienen interés en acceder a los mercados regionales a los cuales pertenece el otro país. Además, existen opciones concretas en el ámbito comercial y de inversión que hacen que un tratado de libre comercio sea más que razonable. Existen sectores en los que Colombia ha demostrado tener una ventaja comparativa revelada, y existen productos que Colombia compra a otros países asiáticos pero no suficientemente a Corea del Sur, mientras que Corea los vende a países latinoamericanos similares a Colombia pero no en igual magnitud a nuestro mercado. Adicionalmente, Corea debería aprovechar activamente que Colombia se ha convertido en un polo de atracción de inversión extranjera directa en América Latina como uno de sus destinos de las inversiones.

De acuerdo con las estimaciones del ejercicio econométrico, el aprovechamiento de las anteriores ventajas se traduce en mayores beneficios para la economía colombiana por la vía de un incremento en el Producto Interno Bruto en el mediano plazo (cerca de diez años). Al estimar el impacto econó-

mico de un TLC entre Colombia y la República de Corea por medio del Modelo de Equilibrio General de Fedesarrollo, es posible ver que el PIB real a precios de mercado se incrementaría en un poco más de 0,5% como resultado de la entrada en vigencia de un potencial TLC con la República de Corea.

EVALUACIÓN DE IMPACTO DE CUATRO PROGRAMAS DEL SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE (SENA)[2]

Mauricio Santa María, Director Adjunto | Paula Acosta, Investigadora
Alexander Estacio, Investigador | Natalia Millán, Investigadora
Mauricio Olivera, Investigador Asociado | Yanira Oviedo, Asistente de Investigación
Mónica Parra, Investigadora | Carlos Andrés Pérez, Asistente de Investigación

Resumen

Evaluación de Impacto del programa de Formación de Técnicos y Tecnólogos (FT&T)

La formación titulada es una de las modalidades de formación profesional integral que ofrece el SENA de la cual hace parte el programa Formación de Técnicos y Tecnólogos (FT&T). En la evaluación de impacto se utilizaron métodos de diferencias en diferencias y variaciones de *Propensity Socore Matching*. El grupo de control se conformó por personas referidas por los egresados de FT&T del SENA que no hubieran tenido ninguna relación con el SENA y exhibieran características individuales similares a las observadas por los egresados antes de su vinculación con el SENA. La información utilizada corresponde a la situación laboral y personal de los egresados del 2008 en el momento de las entrevistas y para algunas variables se obtuvo información retrospectiva sobre el tiempo anterior al de realizar estudios en el SENA. En el caso del grupo de control, la información es equivalente teniendo en cuenta las fechas aproximadas del inicio de la intervención a los tratados.

Los resultados de la evaluación permiten inferir efectos positivos en algunos aspectos relacionados con las condiciones laborales de los egresados de FT&T del SENA. Se encuentra que los egresados de FT&T tienen mayor probabilidad de estar empleados que quienes no han participado en el programa. La diferencia en probabilidad se estima entre 7 y 10 puntos porcentuales. También se encuentra que la calidad del empleo de los egresados es significativamente mejor. A pesar

[2] Convenio entre el SENA y Fedesarrollo.

de no encontrar diferencias significativas en cuanto al nivel de ingresos, sí se encuentra que los beneficiarios de FT&T tienen mayor probabilidad (17-18%) de mejorar sus ingresos con respecto al resto de la población de la muestra. Sin embargo, cabe mencionar que este impacto no parece estar relacionado con movilidad laboral dado que no se encuentran impactos significativos en la probabilidad de ascender en el tipo de cargo desempeñado. Por otro lado, se encuentra que los beneficiarios son menos propensos a continuar estudios universitarios. Este impacto no debe entenderse como un impacto negativo del programa, por el contrario, puede resultar más eficiente que un rango de la población activa se concentre en adquirir cualificación técnica y tecnóloga más acorde con la demanda efectiva del mercado.

En conclusión, se considera que el programa de FT&T ha tenido impactos positivos en ciertas condiciones laborales de sus beneficiarios que deben ser tenidos en cuenta a la hora de diseñar o modificar las políticas activas laborales en el país. No obstante, se recomienda contraponer los resultados de este estudio con un análisis costo-beneficio que incorpore los costos directos e indirectos del programa. Es de suma importancia que se consideren las dimensiones de los impactos y no sólo su signo y significancia, al tiempo que se sopesen con respecto a los costos del programa, siempre en el marco de las políticas educativa y laboral del país.

Evaluación de impacto del programa de Formación especializada del recurso humano vinculado a las empresas (FE)

El programa Formación especializada del recurso humano vinculado a las empresas (FE) fue implementado con el fin de apoyar la formación de personal vinculado a las empresas, en aquellas áreas específicas que el SENA no incluye en sus acciones regulares de formación. El programa cuenta con tres líneas de formación: i) SENA-Empresa, ii) Alta Gerencia y ii) Formación de líderes para la innovación empresarial.

La evaluación de impacto para este programa consideró las dos primeras líneas, con un doble enfoque. Las modalidades Individuales y Agrupados de la línea SENA-Empresa se evaluaron mediante técnicas cuantitativas. En particular, se utilizaron las dobles diferencias y las técnicas de emparejamiento (*Propensity Score Matching*). Para la modalidad Agremiados de la línea SENA-Empresa y para la línea Alta gerencia se realizó una evaluación de impacto cualitativa. Las técnicas utilizadas fueron entrevistas en profundidad y grupos focales.

La evaluación cuantitativa de este programa enfrentó problemas econométricos para la estimación de los impactos. Por esto, los resultados no son robustos al no haberse podido estimar por

las dos técnicas aplicadas. En todo caso, entre otros resultados, la metodología de diferencias en diferencias muestra que las empresas del grupo de control observaron un mayor índice de rotación laboral que las del grupo de tratamiento, con un nivel de confianza del 90%.

Desde el punto de vista cualitativo, el análisis conjunto de la información permite concluir, por un lado, que la capacitación representa una poderosa herramienta de actualización, y conlleva a múltiples y directos beneficios en el desarrollo de la empresa y del empleado, tanto en el marco laboral como en el personal. Por otro lado, por el valor que representa, las empresas cuentan con diferentes opciones que les proveen capacitación en diferentes niveles e instancias, donde el SENA se convierte en uno de los principales proveedores y se posiciona como una de las entidades que lidera y representa un importante aval y respaldo, dada su trayectoria como formador y como certificador. Sin embargo, la financiación de los programas de capacitación representa un tema abiertamente desconocido.

Evaluación de impacto del programa Apoyo a la innovación y desarrollo técnológico con el medio externo a la entidad (IDT)

El programa del SENA Apoyo a la innovación y desarrollo técnológico con el medio externo a la entidad (IDT) propende de manera general por el fortalecimiento de las capacidades tecnológicas de las empresas para mejorar su productividad y competitividad. Busca entonces el desarrollo de procesos de generación de conocimientos aplicados y de nuevas empresas de alto valor agregado en aquellos sectores de la población que presentan dificultades de acceso a recursos financieros y tecnológicos.

Para la evaluación de este programa se aplicó un enfoque tanto cuantitativo como cualitativo. Tres tipos de datos fueron recolectados: i) datos de encuesta a las empresas beneficiarias y no beneficiarias del programa (grupo de control), ii) datos de grupos focales y entrevistas a profundidad a las empresas beneficiarias y no beneficiarias del programa, y iii) datos de entrevistas a centros de formación del SENA. Esta última recolección se realizó con el fin de identificar la transferencia de tecnología hacia el SENA a partir de los proyectos IDT.

La información cuantitativa recolectada resultó insuficiente para efectuar una evaluación de impacto cuantitativa. Por tal razón, se utilizó esta información para efectuar un estudio de caso sobre el conjunto de empresas, beneficiarias y control. El resultado principal de este análisis es que las empresas no reconocen al SENA como una fuente de financiamiento, a pesar de que algunas de ellas son beneficiarias del programa IDT. Es decir que, al parecer, el SENA es reconocido como una entidad de capacitación mas no como una entidad que financia la innovación empresarial.

El análisis de la información cualitativa, recolectada a partir de entrevistas y grupos focales, arroja como principal resultado que los proyectos de innovación y desarrollo tecnológico tienen un gran impacto dentro de las organizaciones, en la medida que afectan de una u otra manera a toda la organización. Es así como estos eventos terminan por rediseñar y reorganizar la empresa, siendo mucho más evidente entre empresas Pyme de carácter rural, para quienes las actividades realizadas a este nivel han representado un cambio radical en el interior de la empresa.

Finalmente, los centros de formación del SENA que participan de proyectos de IDT consideran en su mayoría que son principalmente beneficiarios de los procesos de transferencia gracias a su proactividad y al conocimiento de la gestión de este tipo de programas por su cercanía a Bogotá. Por su parte, los centros que no participan consideran que la transferencia tecnológica hacía el SENA por parte de ellos, aunque existe, es muy baja. Respecto a las dificultades que se encuentran en los procesos de transferencia, se señala la estructura de participación del sector privado o la falta de iniciativa dentro del mismo sector a la hora de proponer nuevas innovaciones, o aun en el mismo centro por parte de las directivas e instructores.

Línea de base para la evaluación de impacto del programa Jóvenes Rurales Emprendedores (JRE)

En busca de evaluar el impacto del programa de capacitación empresarial Jóvenes Rurales Emprendedores (JRE) del SENA sobre la empleabilidad, emprendimiento e ingresos, entre otros aspectos, de los beneficiarios, en este documento se reportan los resultados de la información cuantitativa levantada para la línea de base. La línea de base constituye una encuesta, aplicada en junio de 2009, a un grupo de personas que se encontraba asistiendo a un curso de JRE (beneficiarios) y a un grupo de personas referidas por los beneficiarios encuestados. Estos referidos no deberían haber cursado ningún curso de JRE anteriormente, y, en lo posible, deberían haber sido compañeros de estudio de los beneficiarios, con el fin de minimizar diferencias observables entre los dos grupos. El documento incluye: i) una descripción de la metodología estadística empleada para hacer la comparación de las variables entre los grupos de tratamiento y control; ii) una descripción de los cursos de JRE a partir de la percepción de los beneficiarios de este programa; y iii) una caracterización y comparación detallada de los grupos de tratamiento y control en sus condiciones sociodemográficas, características de los hogares, perfiles laborales, emprendimiento, acceso al sistema financiero, capital social, características de la vivienda y características no observables.

Al comparar el grupo de tratamiento y de control se encontró que: i) El 41% de los beneficiarios del programa JRE se decidió a participar de este programa porque deseaba aprender a montar un negocio (porcentaje relativamente bajo si se tiene en cuenta que el principal objetivo del programa

es capacitar a jóvenes en este aspecto); ii) hay diferencias en clasificación SISBEN, edad y situación de vulnerabilidad, indicando que el SENA focalizó su intervención teniendo en cuenta estas características; iii) los beneficiarios, en relación con los controles, se muestran más propensos a: estar trabajando y / o haber trabajado, tener ingresos laborales significativamente inferiores, a estar menos satisfechos con sus empleos, a tener menos beneficios relacionados con el empleo (vacaciones, seguridad social, etc.) y a estar buscando empleo; iv) en cuanto a la experiencia con negocios propios la gran mayoría de personas, tanto de control como de tratamiento, no reporta haber tenido este tipo de experiencia; v) no hay mayores diferencias entre controles y tratamientos en condiciones del hogar, ni en acceso al sistema financiero, ni en tenencia de redes sociales; vi) en términos de condiciones de la vivienda hay algunas diferencias estadísticamente significativas donde los individuos del grupo de control reportan con mayor frecuencia la tenencia de algunos bienes; y vii) en términos de no observables o características de la personalidad asociadas al emprendimiento, se encontró que los beneficiarios obtuvieron mejor puntuación en algunos de estos aspectos. Los anteriores resultados señalan la vital importancia de tener en cuenta las diferencias entre los grupos de tratamiento y control cuando se cuantifique el impacto del programa mediante métodos de emparejamiento (*Propensity Score Matching*) y diferencias en diferencias en 2010, cuando se levantará la información de seguimiento a través de una segunda encuesta a las personas que hacen parte de la línea de base.

UN PAR DE CHORRITOS EVITAN LA VISITA AL MÉDICO. ENSAYO CONTROLADO ALEATORIZADO POR CONGLOMERADOS DE GELES A BASE DE ALCOHOL PARA LA PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS EN NIÑOS[3]

Diana Pinto, Fedesarrollo y Pontificia Universidad Javeriana | Juan C. Correa, Pontificia Universidad Javeriana
Lucas Salas, Pontificia Universidad Javeriana | Juan Camacho, Pontificia Universidad Javeriana
Martín Rondón, Fundación Santa Fe de Bogotá | Juliana Quintero, Fundación Santa Fe de Bogotá

Resumen

La diarrea y la infección respiratoria aguda están dentro de las primeras causas de mortalidad y morbilidad en niños menores de 5 años tanto en Colombia como en el resto del mundo. Está

[3] Título en inglés: "A couple of squirts a day keep the doctor away. A cluster randomized controlled trial of alcohol based hand sanitizer gel for prevention of infectious diseas in children". Estudio financiado por el Global Development Network, "Fifth Global Research Project: Promoting Innovative Programs from the Developing World: Towards Realizing the Health MDG's in Africa and Asia", y la Fundación Bill and Melinda Gates.

comprobado que el lavado de manos con agua y jabón es la estrategia de primera línea para prevenir estas infecciones. Sin embargo, es importante identificar alternativas cuando el lavado de manos resulta impráctico, ya sea por restricciones en la disponibilidad de agua o infraestructura sanitaria, o situaciones de alta demanda, tales como en contextos escolares. Se realizó un estudio para investigar si los geles a base de alcohol pueden ser una opción para la prevención de diarrea e infección respiratoria en jardines infantiles y hogares comunitarios de Bogotá y cinco zonas urbanas aledañas donde el agua escasea.

El diseño del estudio fue un ensayo aleatorio por conglomerados, el cual se llevó a cabo entre abril y diciembre de 2008. Al grupo de intervención (21 centros, 794 niños) se le asignó el uso de geles a base de alcohol como complemento al lavado de manos con agua y jabón rutinario. El grupo control (21 centros, 933 niños) continuó con sus con sus prácticas usuales de higiene de manos. Se llevó un registro de todos los nuevos casos de infección, los cuales fueron reportados por las profesoras/madres comunitarias en formatos estandarizados para identificación de síntomas y signos de enfermedad. También se monitorearon efectos adversos. Las diferencias en incidencia de enfermedad se compararon por trimestres del ensayo, usando modelos multivariados de regresión proporcional de Cox con efectos aleatorios.

Hubo un total de 336.038 días-niño de monitoreo y 14% de pérdidas al seguimiento. Para ambas enfermedades no hubo diferencias en riesgo durante el primer trimestre de implementación de ensayo. Sin embargo durante el segundo y tercer trimestre se encontraron reducciones de riesgo significativas: para enfermedad diarréica de 36,5% y 49,8%, y para infección respiratoria de 18,3% y 29,4%. No hubo efectos adversos.

Este es el primer estudio en un país en desarrollo que encuentra que los geles a base de alcohol son efectivos y seguros para la prevención de diarrea y enfermedad respiratoria en esta población infantil. Los resultados son consistentes con hallazgos de países desarrollados. Los geles a base de alcohol pueden ser una herramienta para las políticas públicas como soluciones transitorias en sitios donde una adecuada higiene de manos se dificulta por falta de infraestructura sanitaria o por barreras para la adherencia a esta práctica.

LA DESCENTRALIZACIÓN Y EL FINANCIAMIENTO DE LA SALUD Y LA EDUCACIÓN: ¿CUÁLES SON LAS ALTERNATIVAS?[4]

Mauricio Santa María, Director Adjunto | Natalia Millán, Investigadora
Juan Gonzalo Zapata, Investigador | Carolina Arteaga, Asistente de Invetigación
Julián Moreno, Asistente de Investigación | Carlos Felipe Reyes, Asistente de Investigación

Resumen

El convenio entre la Federación Nacional de Departamentos y Fedesarrollo evaluó la situación de los sectores salud y educación desde la perspectiva del departamento con el fin de recomendar diversas medidas de política encaminadas a incrementar la cobertura, garantizar la calidad y asegurar la eficiencia en el uso de los recursos.

Capítulo salud

La necesidad de nuevas fuentes de ingresos para enfrentar la urgente situación económica de la salud está ligada a las deficiencias estructurales del sistema actual, que lo alejan del esquema de aseguramiento concebido en la Ley 100 de 1993. El deterioro del arreglo institucional del sector sucede a pesar de los significativos avances alcanzados por el sistema de salud colombiano en años recientes, en particular el notable incremento de la cobertura en el aseguramiento, que deja al país a las puertas de la universalización, así como la mejoría de diversos indicadores objetivos y subjetivos de la salud. Estos progresos han ido de la mano con un aumento sustancial en el número de servicios prestados por el sistema, incluso por fuera de los límites de los planes de beneficios, situación que hoy en día pone en riesgo la sostenibilidad del sector y en especial desborda las capacidades financieras de los gobiernos departamentales.

El análisis de las diversas problemáticas del sector llama la atención sobre la urgente necesidad de una discusión sobre el rumbo futuro del sistema de salud, más aún en el marco de los decretos de la Emergencia Social. Las recomendaciones estructurales buscan ofrecer una alternativa de solución a los problemas enunciados, y constituyen cambios estructurales al sistema de salud, especialmente en lo relacionado con las fuentes de financiamiento del sector. Son las siguientes:

[4] Esta investigación hizo parte de un convenio entre Fedesarrollo y la Federación Nacional de Departamentos y contó con un comité asesor, conformado por Antonio Hernández, Guillermo Perry (Investigador Asociado, Fedesarrollo) y Roberto Steiner (Director Ejecutivo, Fedesarrollo).

- Reforma del Sistema General de Seguridad Social en Salud: eliminar los regímenes contributivo y subsidiado y establecer un sistema de dos pilares, en los que se garantice el derecho a la salud a todos los colombianos.
- Fortalecer la labor de la CRES en lo referente a la definición y actualización del POS: una definición del POS precisa, sistemáticamente actualizable y legitimada por la ciudadanía es vital para conseguir la racionalización de los recursos y la sostenibilidad misma del sistema.
- Asegurar el cumplimiento de los límites a los planes de beneficios a través de ley estatutaria para las tutelas en salud.
- Eliminar los Comités Técnico Científicos.
- Redefinir el esquema de competencias en salud: encargar la administración del régimen subsidiado al departamento.

Capítulo educación

En el capítulo de educación se estudian en profundidad las fuentes de financiamiento del sector educativo, las tasas de cobertura y los indicadores de calidad de la educación. En el tema del financiamiento, se observa la alta dependencia del sector en las transferencias de la nación, que garantiza la estabilidad y el flujo continuo de recursos, y una elevada fluctuación en los recursos de regalías. En materia de cobertura, se encuentra que el esfuerzo en cobertura se apresuró desde 2001, logrando un destacado avance en especial en los niveles de primaria y básica secundaria, pero con rezagos y desigualdades importantes en primera infancia y secundaria. A la vez, la deserción sigue siendo elevada, y presenta importantes diferencias geográficas. En calidad se observa un rezago con el resto de países de la región, demostrado con las bajas posiciones ocupadas por el país en las pruebas PISA 2006 y TIMSS 2007, una alta variabilidad geográfica, y una deficiencia de información confiable y comparable. Teniendo en cuenta el anterior diagnostico, el documento presenta diversas recomendaciones de política pública.

Reformas inmediatas hacia un sistema de mayor cobertura y calidad:

- Establecer y medir al menos tres distintos tipos de canastas educativas para utilizarlas dentro del método de asignación de recursos.
- Crear un esquema claro de metas nacionales y departamentales.
- Crear convenios de desempeño entre el Gobierno Nacional y los entes descentralizados.

- Establecer el grado cero como obligatorio para la inserción en el primer grado
- Fortalecer las pruebas SABER como examen estandarizado de evaluación de la educación básica.
- Fortalecer una cultura de la evaluación internacional estandarizada.
- Continuar con el mejoramiento de los sistemas informáticos del sector educativo.

Reformas de corto plazo hacia un sistema de mayor cobertura y calidad:

- Desarrollar y priorizar modalidades domiciliarias de atención a primera infancia en las zonas apartadas del país.
- No sujetar la cobertura en educación a los ingresos transitorios de los entes descentralizados.
- Fortalecer los programas nutricionales, especialmente aquellos que atienden a la primera infancia.
- Continuar con el programa Familias en Acción, pero incluyendo incentivos para mejor rendimiento y graduación.
- Extender los programas de colegios por concesiones, metodologías para zonas rurales y restablecer los programas de vales educativos (PACES).
- Fortalecer la estrategia para el bilingüismo.

Reformas de mediano plazo hacia un sistema de mayor cobertura y calidad

- Constitucionalizar las políticas de gratuidad, enfocadas hacia la población más necesitada.
- Constitucionalizar la garantía de educación de primera infancia.
- Obligatoriedad de la educación básica.
- Fortalecer el estatuto docente y el esquema de incentivos a los docentes.
- Reestructurar el sistema de evaluación docente y crear un examen estandarizado para docentes y directivos docentes.
- Atar los aumentos salariales al desempeño del docente.

Informes de investigación

Equilibrio financiero del régimen contributivo de aseguramiento en salud, 2010-2050: dinámica laboral, poblacional y crecimiento económico[1]

José Luis González[2]

Abstract

This article analyzes the financial sustainability of the Colombian contributive health insurance regime for the 2010-2050 period, by constructing a model that simulates affiliation behavior and the financing of the regime, incorporating aspects of labor market and population dynamics (demographic transition) and economic growth. The balance for the Subcuenta de Compensación del FOSYGA, *the fund that administrates the contributive regime, is calculated for each year. The study reveals that under different scenarios, the regime is not self sustainable, accumulating deficits between 4 and 6% of 2008 GDP. The results show that in order to guarantee sustainability, it would be necessary to increase contributions by 1 percentage point, more than the 0,9% of current health contributions that are directed towards the internal compensation process.*

Resumen

Este trabajo tiene como objetivo analizar el equilibrio financiero del régimen contributivo de aseguramiento en salud, para el período 2010-2050, a partir de la construcción de un modelo que simula el comportamiento de afiliación y financiación de este régimen, e incorporando elementos de la dinámica laboral, poblacional (fenómeno de transición demográfica) y crecimiento económico en Colombia. Se estima para cada año simulado el balance de la Subcuenta de Compensación del FOSYGA, cuenta encargada de administrar los recursos del régimen contributivo. El estudio revela que bajo diversos escenarios el régimen no es autofinanciable, consolidando un déficit que se encuentra entre el 4% y 6% del PIB de 2008. Los resultados obtenidos señalan que para garantizar la sostenibilidad del sistema es necesario incrementar las contribuciones en un punto porcentual, superior al 0,9% de los aportes a salud actuales que se dirigen al proceso de compensación interno.

Keywords: Health Care Financing, Colombian Contributive Health Insurance Regime, Labor Market Dynamics, Demographic Transition.
Palabras clave: Equilibrio financiero, Régimen contributivo de aseguramiento en salud, Subcuenta de Compensación del FOSYGA, Dinámica laboral, Transición demográfica.
Clasificación JEL: C69, H51, I10, I18, I38, J11.

Primera versión recibida en agosto 15 de 2009; versión final aceptada en octubre 28 de 2009.
Coyuntura Económica, Vol. XXXIX, No. 2, segundo semestre de 2009, pp. 27-59. Fedesarrollo, Bogotá - Colombia.

[1] Trabajo desarrollado como memoria de grado para la Facultad de Economía de la Universidad de los Andes, con la asesoría de Mauricio Santa María, Director Adjunto de Fedesarrollo y Paula Acosta, Secretaria General de Fedesarrollo, a quienes el autor agradece enormemente su apoyo y asesoría. También se agradecen los comentarios del profesor Raúl Castro de la Facultad de Economía de la Universidad de los Andes, a Ana Virginia Mujica y Victor Saavedra de Fedesarrollo, así como a Ricardo Triana y a Alexander Arévalo, del Grupo de Análisis y Gestión del FOSYGA.

[2] Asistente graduado del Departamento de Ingeniería de la Universidad de los Andes; jos-gonz@uniandes.edu.co.

I. Introducción

La Ley 100 de 1993 definió dos formas de afiliación al Sistema General de Seguridad Social en Salud (SGSSS). La primera, a través del régimen contributivo (RC), para personas asalariadas y que cuentan con un contrato de trabajo formal, así como para servidores públicos, pensionados y trabajadores independientes con capacidad de pago, junto con sus núcleos familiares. Por otro lado, aquellos que no cuentan con ingresos suficientes para cubrir el monto de las cotizaciones requeridas por el sistema, deberán hacer parte del régimen subsidiado (RS)[3]. De este modo, se tenía presupuestado que a partir del año 2001 todo colombiano debería estar cubierto por alguno de los dos regímenes de afiliación y gozaría del mismo paquete de servicios o Plan Obligatorio de Salud (POS).

Para el año 2008, luego de haberse cumplido el plazo establecido por la Ley 100, aún no se había alcanzado la cobertura universal del SGSSS; ésta llegó al 92% de la población, con una participación del RC cercana al 42% dentro del total de afiliados. El incumplimiento de esta meta es principalmente explicado por la insuficiencia de recursos para asegurar a la población más vulnerable, debido a la evolución de los dos regímenes de afiliación al sistema. Al respecto, el rápido incremento de la población afiliada al RS, por encima de la afiliada al RC, como resultado de los altos niveles de informalidad y desempleo presentes en el país, ha hecho que los porcentajes de afiliación de ambos regímenes se inviertan con el paso del tiempo[4]. La persistencia de este fenómeno ha puesto en peligro la financiación del RS, que tiene como una de sus principales fuentes de recursos el 1,5% de los aportes a salud hechos por los cotizantes al RC[5].

A pesar del bajo nivel de cobertura registrado por el RC, el monto de los recursos percibidos anualmente por concepto de cotizaciones alcanza una cifra importante. Para el año 2008, los cerca de 9 millones de cotizantes hicieron aportes totales a salud por un valor aproximado de 10 billones de pesos, constituyendo casi el 3% del PIB de ese año; un porcentaje importante, si se tiene en cuenta que el gasto público total destinado a educación para ese mismo año estuvo alrededor del 5% del PIB. Considerando estos hechos estilizados y una vez reconocida la importancia de este régimen en la sostenibilidad futura de todo el SGSSS, resulta pertinente preguntarse cómo evolucionará su balance financiero en el largo plazo, teniendo en cuenta las

[3] Previamente, estas personas deberán ser catalogadas como pobres a través del Sistema de Selección de Beneficiarios para Programas Sociales (SISBEN).

[4] En 1996, los porcentajes de participación del RC y el RS en el total de afiliados al SGSSS eran de 70% y 30%, respectivamente.

[5] Se había previsto en estudios técnicos iniciales que para alcanzar una cobertura universal en la fecha establecida (2001), debía lograrse una participación del RC cercana al 70% y una del 30% del RS en el total de afiliados (Santa María y García, 2008), de modo que fuera sostenible mantener el aseguramiento subsidiado.

perspectivas de crecimiento económico del país para los próximos años, así como el proceso de transición demográfica que atraviesa la población colombiana y que significará un aumento paulatino en los gastos del sistema.

Utilizando un modelo construido con el programa *iThink*, el cual permite recrear el comportamiento dinámico (procesos de cambio e interacción de las variables en el tiempo) del sistema de afiliación y financiación del RC, en este trabajo se lleva a cabo diferentes simulaciones del mismo teniendo en cuenta el comportamiento poblacional y laboral, y perspectivas de crecimiento económico para Colombia en el largo plazo, analizados a través de diferentes escenarios. Así, se examina el equilibrio financiero alcanzado por el RC para el período 2010-2050 y se calcula su déficit en puntos porcentuales del PIB del año 2008. Dichas estimaciones son obtenidas a partir del balance presentado por la Subcuenta de Compensación del Fondo de Solidaridad y Garantía (FOSYGA) en cada año del período de estudio.

El documento está dividido en siete secciones, incluida esta introducción. En la segunda se esbozan los principales usos y fuentes del régimen contributivo, así como los determinantes de su equilibro financiero; en la tercera, se presenta una revisión de la literatura relevante para el desarrollo de esta investigación. En la cuarta sección se presentan un marco conceptual alrededor de las dinámicas de la afiliación y financiación del régimen contributivo, así como el modelo de simulación desarrollado. En la quinta se presenta la metodología implementada y se hace una descripción de los ejercicios y escenarios analizados. Los resultados de las simulaciones hechas se presentan en la sexta sección, y finalmente, en la séptima y última sección se exponen las conclusiones y recomendaciones de política.

II. Antecedentes

Con la entrada en vigencia de la Ley 100 de 1993 y la creación de los regímenes de afiliación anteriormente mencionados, se transformó totalmente el esquema de prestación de servicios de salud que se proveía hasta ese momento. El nuevo sistema abrió el espacio de participación a diferentes agentes privados -los encargados del aseguramiento de la población a través de su libre afiliación, Entidades Promotoras de Salud (EPS) y Administradoras del Régimen Subsidiado (ARS, hoy EPS-S), y los responsables de realizar la provisión de los servicios de salud -hospitales y centros de salud (Instituciones Prestadoras de Salud, IPS)- contratados directamente por las EPS y EPS-S. Así, bajo un esquema de competencia regulada se buscaba lograr una mayor eficiencia en la asignación de recursos, junto con una mejora en la calidad de los servicios prestados.

Por otro lado, el nuevo sistema separó y centralizó las funciones de financiamiento en el Fondo de Solidaridad y Garantía (FOSYGA), una cuenta adscrita al Ministerio de la Protección Social (MPS) y operada por un consorcio privado, FIDUFOSYGA 2005, la cual funciona como un monopolio público que administra todos los recursos destinados del SGSSS a través de subcuentas[6] y en las cuales concentra todos los recursos de salud con desti-

nación específica. Por tanto, el FOSYGA, tiene entre otras funciones, la de recolectar los aportes provenientes de los cotizantes al régimen contributivo (recaudados mensualmente por las EPS), así como llevar a cabo la compensación al interior del RC entre personas con distintos niveles de ingresos y riesgos, además de garantizar la solidaridad entre el RC y el RS de acuerdo con lo establecido por la ley. Dichos procesos son ejecutados mensualmente en la Subcuenta de Compensación y de Solidaridad, respectivamente. De acuerdo con Castaño (2004), el resultado financiero que arroje el proceso de compensación interno del RC, es decir, el saldo que presente la Subcuenta de Compensación en cada período, es considerado un indicador crítico de la viabilidad financiera del RC.

A. Fuentes y usos del régimen contributivo

Aunque los dos regímenes de afiliación existentes poseen diferentes fuentes y usos de recursos, su creación responde al principio de solidaridad en la financiación impulsado por esta reforma, no solo entre personas con distintos niveles de ingresos (del RC al RS), sino también entre aquellas con diferentes perfiles de riesgo (al interior del RC y RS). Para el régimen contributivo, su principal fuente de recursos consiste en los aportes salariales hechos por los cotizantes - un impuesto del 12,5% a la nómina, con un tope máximo en el Ingreso Base de Cotización (IBC) de 20 salarios mínimos mensuales vigentes, para empleados formales. En el caso de los trabajadores independientes o cuenta propia, estos deben aportar sobre el 40% de su ingreso declarado[7].

Una vez las EPS y demás Entidades Obligadas a Compensar (EOC) recaudan los aportes salariales en cuentas autorizadas previamente por el FOSYGA, estas deben llevar a cabo el proceso de compensación interna ante esta entidad. En dicho proceso, se descuenta de las cotizaciones recaudadas, para cada período mensual, los recursos destinados a financiar las actividades de promoción y prevención - 0,3% del IBC según el acuerdo 403 de 2008. El mismo acuerdo establece también que las EPS deben reservar el 0,25% del IBC para garantizar el reconocimiento y pago de incapacidades por enfermedad general de los cotizantes. Por último, y siguiendo lo reglamentado por la Ley 1122 de 2007, 1,5% del IBC debe ser destinado para financiar el régimen subsidiado. De este modo, el 10,45% restante del IBC recaudado es utilizado para llevar a cabo el reconocimiento o pago a las EPS y demás EOC de los gastos correspondientes al POS reglamentado por cada afiliado al régimen, de acuerdo con su perfil

[6] Las subcuentas que conforman el FOSYGA son cuatro: Solidaridad y Compensación, encargadas del financiamiento del RS y RC respectivamente; Promoción de la Salud, en donde se administran los recursos destinados a actividades de prevención y promoción de la salud pública, tanto a nivel territorial como nacional; y finalmente, la subcuenta de Riesgos Catastróficos y Accidentes de Tránsito (ECAT), la cual concentra recursos utilizados para cubrir eventos como desastres naturales, accidentes de tránsito y ataques terroristas.

[7] Cabe anotar que el IBC mínimo para independientes, al igual que para asalariados, corresponde a un salario mínimo.

de riesgo[8]. Estas salidas de recursos constituyen los principales gastos o usos del régimen contributivo de aseguramiento en salud.

Finalmente, realizado el proceso de compensación interna para cada período, la Subcuenta de Compensación puede arrojar un balance positivo, en cuyo caso, el saldo pasa a constituir las reservas de la cuenta, las cuales se encuentran invertidas en un portafolio administrado por el consorcio. Los rendimientos generados por estas posiciones, así como los montos invertidos, constituyen una fuente adicional de recursos del RC. A marzo de 2009, la Subcuenta de Compensación acumuló activos por valor de 1,8 billones de pesos.

Por último, es necesario anotar que existen ingresos y gastos menores del RC adicionales a los presentados anteriormente. Como una fuente adicional de recursos internos del régimen, se tiene por ejemplo los copagos y cuotas moderadoras -desembolsos hechos por los afiliados a las EPS en el momento que se lleve a cabo la prestación del servicio de salud y que fueron creados con el objetivo de racionalizar el uso del mismo. Así mismo, los cotizantes pueden realizar pagos por beneficios adicionales al POS como los de medicina prepagada, que junto con los ingresos anteriores van a financiar parte de los gastos operacionales de las EPS y entidades de medicina prepagada (Santa María *et al*., 2008). A pesar de ser regulados por el Consejo Nacional de Seguridad Social en Salud (CNSSS), estos recursos no se tienen en cuenta para llevar a cabo el proceso de compensación interna del RC, dado que las EPS se apropian directamente de ellos y por tanto no entran a ser administrados por el FOSYGA. En la Figura 1 se presenta, a modo de resumen, un esquema con las principales fuentes y usos del régimen contributivo de aseguramiento en salud.

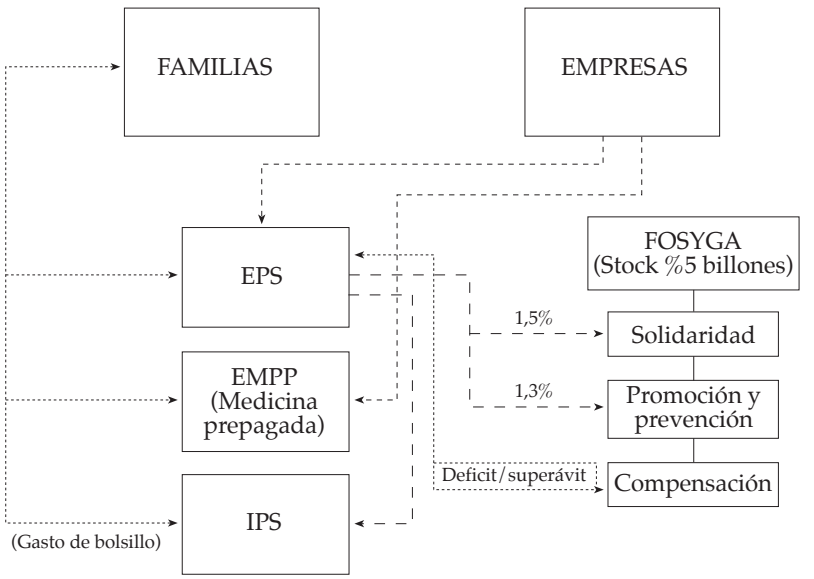
B. Equilibrio financiero del régimen contributivo de aseguramiento en salud

Para analizar el equilibrio financiero del régimen contributivo basta con examinar el resultado de la Subcuenta de Compensación del FOSYGA, que como se explicó anteriormente, se obtiene de llevar a cabo la diferencia entre lo recaudado por la cuenta de compensación y la unidad de pago por capitación (UPC) reconocida por afiliado a las EPS por concepto de los gastos del POS. En el Gráfico 1 se observa la evolución que ha tenido este saldo durante el período 1996-2007, al mostrar el resultado de la compensación para cada año, así como el saldo de la cuenta una vez se descuenta los gastos extras a la UPC, generados por tutelas y otros eventos.

Un aspecto importante para resaltar es que el ejercicio financiero del saldo de compensación se ha visto fuertemente afectado por el ciclo económico.

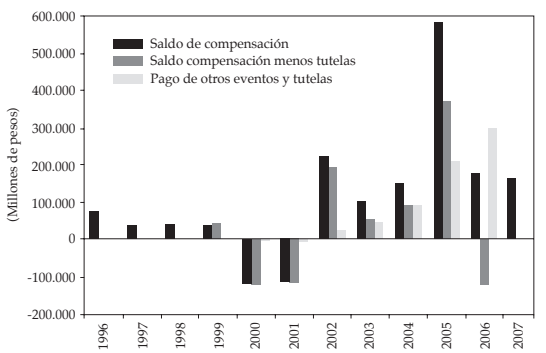
[8] Si como resultado de este proceso las entidades presentan superávit proveniente de las cotizaciones recaudadas, este excedente debe ser girado o trasladado a la Subcuenta de Compensación del FOSYGA, quien a su vez, gira o traslada a las cuentas de las EPS y EOC deficitarias las sumas que resulten a su favor.

Figura 1
FUENTES Y USOS DEL REGIMEN CONTRIBUTIVO



Fuente: Barón (2007).

Gráfico 1
SALDO DE COMPENSACIÓN 1996-2007



Fuente: Informe del CNSS y MPS (2008).

Desde 1996 y hasta el año 1998, la cuenta arrojó un balance positivo aunque con tendencia a la baja; período durante el cual se lograron acumular reservas, que permitieron posteriormente cubrir el faltante generado en el año 1999. Sin embargo, conforme se reforzó la crisis económica los saldos empezaron a tornarse negativos y en el año 2001, luego de haberse terminado las reservas, se obtuvo el mayor déficit registrado hasta el momento. A partir del año 2002 se presentó una recuperación importante y para el año 2005 se alcanzaron los mayores excedentes desde la entrada en operación del SGSSS, logrando una cifra superior a los 500 mil millones de pesos, sin incluir los pagos adicionales al POS.

En cuanto al efecto que tiene el ciclo económico en el resultado del proceso de compensación, el Grupo de Economía de la Salud (GES) de la Univer-

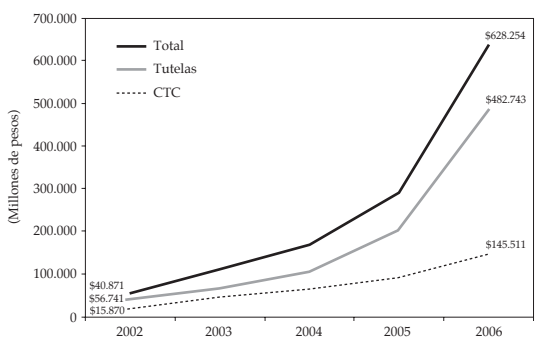
sidad de Antioquia concluye que "los efectos del crecimiento económico tienen un rezago y por lo tanto se transmiten lentamente sobre el saldo de compensación", (GES, 2006, p. 4). Adicionalmente, el GES resalta que mientras en la recesión económica el saldo de la cuenta respondió más rápidamente, presentando déficits importantes durante los años 2000 y 2001, en períodos posteriores de auge económico la respuesta positiva de la misma fue mucho más lenta que en la situación anterior; esto como resultado de la limitada capacidad de la economía para generar niveles mayores de empleo formal.

C. Evolución de los gastos no POS

Un segundo aspecto que vale la pena destacar del comportamiento histórico del saldo de la Subcuenta de Compensación es el crecimiento sostenido de los gastos que no están incluidos en el POS, conocidos como gastos no POS. De acuerdo con los resultados de las ejecuciones presupuestales de la Subcuenta de Compensación, las obligaciones por concepto de pago de otros eventos y fallos de tutela pasaron de representar 0,9% del gasto de la UPC en 2003 al 5,7% en el año 2007.

La autorización de estos recobros al FOSYGA se hace a través de dos instancias: la primera por autorización del Comité Técnico Científico (CTC) y la segunda, por acción de tutela. De acuerdo con la información presentada en el Gráfico 2, a partir del año 2004 se ha presentado una explosión en los recobros generados al FOSYGA vía acción de tutela y su persistencia se ha mantenido por encima de la de CTC. Recientemente la Corte Constitucional se pronunció al respecto en la Sentencia T-760 de 2008 y decretó ampliar las funciones de los CTC de modo que las decisiones de proveer servicios y medicamentos a los afiliados por fuera del POS quede principalmente en sus manos y no se haga vía acción de tutela. La sentencia estableció que los gastos no POS que sean aprobados por el CTC pueden recobrarse 100% al FOSYGA, mientras que los gastos no POS que no pasen por CTC pero que se den por orden de tutela solo se pueden recobrar en un 50% al FOSYGA.

Gráfico 2
RECOBROS AL FOSYGA APROBADOS POR EL CTC Y VÍA ACCIÓN DE TUTELA



Fuente: FIDUFOSYGA 2005.

El año 2008 cerró con recobros totales al FOSYGA por un valor de un billón 139 mil millones de pesos, de los cuales cerca del 40% se generaron en el RC. Al respecto, el Consejo de Estado se ha pronunciado en varias ocasiones ordenando al MPS y al FOSYGA ponerse al día en el pago de recobros a las EPS. Este crecimiento indiscriminado de los gastos por fuera del POS, ya sea por decisión del CTC o por decisión judicial, podría generar serios

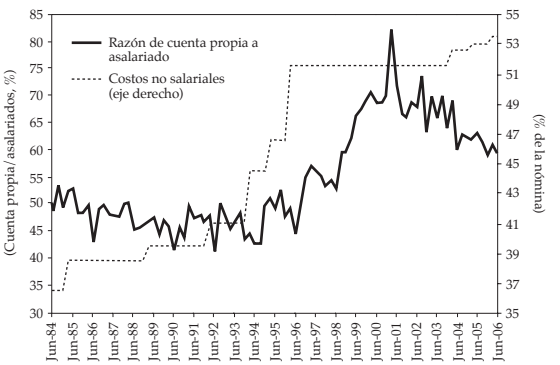
desequilibrios financieros en la cuenta de compensación y a la vez poner en riesgo la sostenibilidad financiera del SGSSS.

D. Dinámica laboral

Por último, es importante destacar la importancia que tiene la dinámica laboral en la afiliación y financiación del RC. La baja participación del RC dentro del total de afiliados al SGSSS es explicado en gran parte por los bajos niveles de empleo formal presentes en el país, que no permiten aumentar la base de cotizantes al sistema. Actualmente, el nivel de empleo formal oscila alrededor del 40% del total de la población ocupada y de acuerdo con cifras del MPS para el año 2007, de los 5.092.756 trabajadores afiliados a las cajas de compensación familiar (trabajadores formales), el 73% de los mismos ganaba hasta dos salarios mínimos mensuales.

De acuerdo con Santa María y García (2008), el aumento sucesivo de los costos a la nómina para financiar los gastos en salud y pensiones, parafiscales, y otros beneficios, que hoy llegan a representar cerca del 60% del salario, han generado una creciente participación de la población ocupada en el empleo informal. De este modo, los costos no salariales han tenido un impacto negativo en la razón de trabajadores cuenta propia sobre trabajadores asalariados a partir del año 1995, como se observa en el Gráfico 3. Asimismo, estos autores muestran que el grupo de personas que más se vieron afectadas por el encarecimiento del empleo formal, iniciando la transición de asalariado a cuenta propia, ha sido la población de menores niveles de educación y más bajos recursos; un hecho que ha significado un aumento en la población que debe ser afiliada al RS.

Gráfico 3
RAZÓN CUENTAPROPIA-ASALARIADO Y COSTOS NO SALARIALES 1984-2006



Fuente: Santa María, 2008. DANE-ECH.

III. Revisión de literatura

Desde sus inicios, el SGSSS ha sido objeto de múltiples estudios y análisis por parte de académicos e instituciones interesados en seguir de cerca los avances logrados en materia de cobertura, equidad y eficiencia en la utilización de recursos -metas planteadas por la Ley 100 de 1993. Asimismo, la mayoría de la extensa literatura dedicada a este tema hace alguna referencia al equilibrio financiero del RC.

En el 2005, la Fundación Corona y la Universidad del Rosario revisaron y recopilaron gran parte de los trabajos dedicados a estudiar el equilibrio financiero del sistema de salud. En cuanto a la sostenibilidad financiera del régimen contributivo, dichos estudios realizados entre 1994 y 2004 resaltan que:

- Se carece de mecanismos para afiliar trabajadores pertenecientes al sector informal, tanto de bajos como de altos ingresos; situación que se ve agravada por las condiciones estructurales del mercado laboral en el país, en el cual la mayor parte de la población económicamente activa se dedica a actividades informales.

- Es baja la respuesta del empleo formal al crecimiento del producto.

- Resulta preocupante el crecimiento desmesurado de los servicios cubiertos debido a presiones legales y fallos de la Corte Constitucional.

- Existe un problema estructural en la financiación del régimen contributivo: los gastos en salud de la Subcuenta de Compensación están creciendo por encima de lo que lo está haciendo el nivel de ingresos de la población afiliada. La persistencia de este fenómeno hace necesario reducir el contenido del POS y/o aumentar el gasto de bolsillo de la población afiliada, así como de las contribuciones al sistema.

A. Variables claves del proceso de compensación

Como se comentó anteriormente, el resultado del proceso interno de compensación del RC llevado a cabo en la Subcuenta del FOSYGA es un indicador crítico de su viabilidad financiera. Su capacidad para autofinanciarse en el largo plazo dependerá de cómo evolucione este saldo durante los próximos años.

En el año 2004, la Fundación Corona presentó un estudio exhaustivo de los elementos fundamentales que determinan el equilibrio financiero del SGSSS y específicamente del sistema de aseguramiento al régimen contributivo. Este documento es relevante para la realización de este trabajo por los inmensos aportes conceptuales que brinda, especialmente en torno al entendimiento del funcionamiento estructural del RC y su relación con la dinámica laboral.

Partiendo de un estudio realizado por el MPS en el año 2003, este trabajo muestra que son tres las variables que tienen un mayor impacto en el proceso de compensación: la densidad familiar (DF) -o número de afiliados por cotizante-, la densidad salarial (DS) -equivalente al número promedio de salarios mínimos sobre el cual los cotizantes realizan sus aportes- y el valor fijado para la UPC. Las dos primeras variables reflejan a su vez la estructura poblacional y el nivel de empleo generado en el país.

La densidad familiar y densidad salarial se estiman a través de las siguientes relaciones:

$$DF = \frac{\textit{Número total de afiliados al RC}}{\textit{Número total de cotizantes}} \qquad (1)$$

$$DS = \frac{\dfrac{IBC}{\textit{Número total cotizantes}}}{\textit{Valor del SMLV}} \qquad (2)$$

El impacto de la DF y DS sobre la cuenta de compensación es significativo; "un cambio en una centésima (0,01) de estos indicadores genera un cambio entre 20.000 y 25.000 millones de pesos"

(Fundación Corona, 2004, p. 4). De este modo, en la DS se resumen todos los factores que afectan las fuentes de recursos en el sistema, como lo son el número de cotizantes al mismo y el ingreso declarado sobre el cual se realizan los aportes (IBC); por otro lado, en el cálculo de la DF se incorpora el número total de afiliados al RC, variable determinante de los usos del RC. En el Anexo 1 se presenta una tabla con la evolución de los indicadores de DF y DS desde el año 1996 hasta el 2008.

En cuanto a la UPC, esta variable afecta directamente el balance en el proceso de compensación, vía aumento en los usos del régimen contributivo. El valor de la UPC se define anualmente por el CNSSS de acuerdo con el grupo etario y zona geográfica; en su fijación se incorpora un parámetro de riesgo o incidencia de los gastos en salud cubiertos por el POS de la población afiliada, el cual es conocido como siniestralidad y que de acuerdo con estudios realizados por ACEMI ha presentado un crecimiento de 7,5% en los últimos 6 años. La Fundación Corona (2004) encuentra que es necesario incrementar el valor de la UPC en el RC al nivel que permita alcanzar un equilibrio financiero con los gastos generados por prestación de servicios incluidos en el POS y los que empiezan a generarse por fuera de este, a cargo de las EPS.

B. Evolución futura del RC y aspectos metodológicos

Por último, son dos los trabajos relevantes para el desarrollo de esta investigación y que representan los primeros esfuerzos metodológicos rigurosos en el estudio del comportamiento financiero futuro del RC. En ambos, se llevan a cabo proyecciones del régimen hasta el año 2050, teniendo en cuenta el comportamiento de variables demográficas y de tipo macro, asociadas principalmente con el nivel de crecimiento del PIB y de empleo formal.

El primero de estos trabajos es desarrollado por Isaza y Meza (2005), quienes hacen una revisión de las tendencias del RC y efectúan algunos ejercicios de proyección de su cobertura hasta el año 2050, a partir de diferentes escenarios de evolución del empleo asalariado y su relación con el ciclo económico. Estos autores suponen que los cotizantes al RC son una función del empleo y éste a su vez depende del comportamiento del ciclo económico, tomando como punto de partida la relación de elasticidad empleo asalariado-producto de largo plazo, calculada por los mismos autores en 2004.

En el segundo trabajo, Clavijo y Torrente (2008) realizan una estimación del pasivo actuarial generado por el SGSSS, proyectando los usos y fuentes de todo el SGSSS hasta el año 2050. Estos autores analizan, bajo distintos escenarios de formalidad laboral, el comportamiento futuro del RC y RS hasta el año 2050, teniendo en cuenta la dinámica poblacional (proceso de transición demográfica). Finalmente, estiman un déficit público-privado del SGSSS para cada año y su equivalente valor presente neto (VPN) en pesos de 2007. Bajo el escenario base -un nivel de formalidad constante de 40%- los autores encuentran que el déficit en salud (público y privado) ascendería al 97% del PIB de 2007.

En el presente trabajo se toma como base la proyección de usos y fuentes realizada por Clavijo

y Torrente (2008), únicamente para la Subcuenta de Compensación del FOSYGA, utilizando un modelo dinámico que simula el proceso de cambio e interacción de las variables de interés en el tiempo. Sin embargo, a diferencia de este, el nivel de informalidad laboral no se incorpora en el modelo a través de escenarios, sino que está vinculado directamente con el ciclo económico, de forma similar a la realizada por Isaza y Meza (2005). En este sentido, se construye un modelo de simulación del RC más realista y completo que los desarrollados anteriormente, a partir del cual se obtiene información nueva sobre el comportamiento financiero del RC en el largo plazo que puede servir de insumo para los debates actuales en torno a la viabilidad del sistema de salud.

IV. Marco teórico

Como se comentó anteriormente, analizar el equilibrio financiero de largo plazo del régimen contributivo implica estudiar el comportamiento futuro del proceso de compensación interna llevado a cabo por el FOSYGA, el cual puede resumirse en el saldo o resultado que para cada período arroje la Subcuenta de Compensación. En los últimos dos trabajos revisados en la sección anterior se llevan a cabo proyecciones financieras del sistema de aseguramiento a partir de sus usos y fuentes, y bajo diferentes escenarios se realizan los cálculos y estimaciones de interés. Sin embargo, al realizar proyecciones para cada una de las variables involucradas en el proceso de compensación de forma independiente, no se está capturando la dinámica que describe el proceso de cambio e interacción de las mismas en el tiempo, así como su relación con otros factores ligados al desempeño económico del país, que en últimas es lo que determina su verdadera evolución bajo diversas circunstancias o escenarios.

Con el objetivo de obtener estimaciones del balance futuro de la Subcuenta de Compensación que reflejen con mayor fidelidad el comportamiento real del sistema de afiliación y financiación del RC, se abordará el problema siguiendo el enfoque metodológico conocido como dinámica de sistemas[9], de amplia utilización en el modelaje de fenómenos sociales y organizacionales, enmarcado conceptualmente dentro de lo que se denomina como pensamiento sistémico[10]. De esta forma, a través de la construcción de un modelo de simulación construido en el programa *iThink*, se considerará de forma integral el problema de financiación del RC, teniendo en cuenta las múltiples interrelaciones que existen entre las variables involucradas en el

[9] Es una herramienta utilizada en ingeniería para simular sistemas de alta complejidad dinámica, es decir sistemas que se encuentran en continuo cambio y en el que intervienen diferentes agentes y variables que determinarán su estado en cada momento del tiempo.

[10] De acuerdo con Schaffernicht (2006), el pensamiento sistémico es un marco conceptual utilizado para abordar diferentes fenómenos sociales y problemáticas en las organizaciones. Se caracteriza por entender las situaciones de estudio como sistemas de alta complejidad dinámica, como conjunto de componentes o subsistemas que interactúan entre sí, pero que se comportan como un todo. Además de esto, tienen un borde o frontera mediante la cual el sistema se diferencia del resto del mundo.

proceso de compensación descritos en la sección anterior y que se ven afectadas en cada momento del tiempo por factores macro como el crecimiento económico, el comportamiento del mercado laboral y cambios en la composición etaria de la población afiliada al sistema.

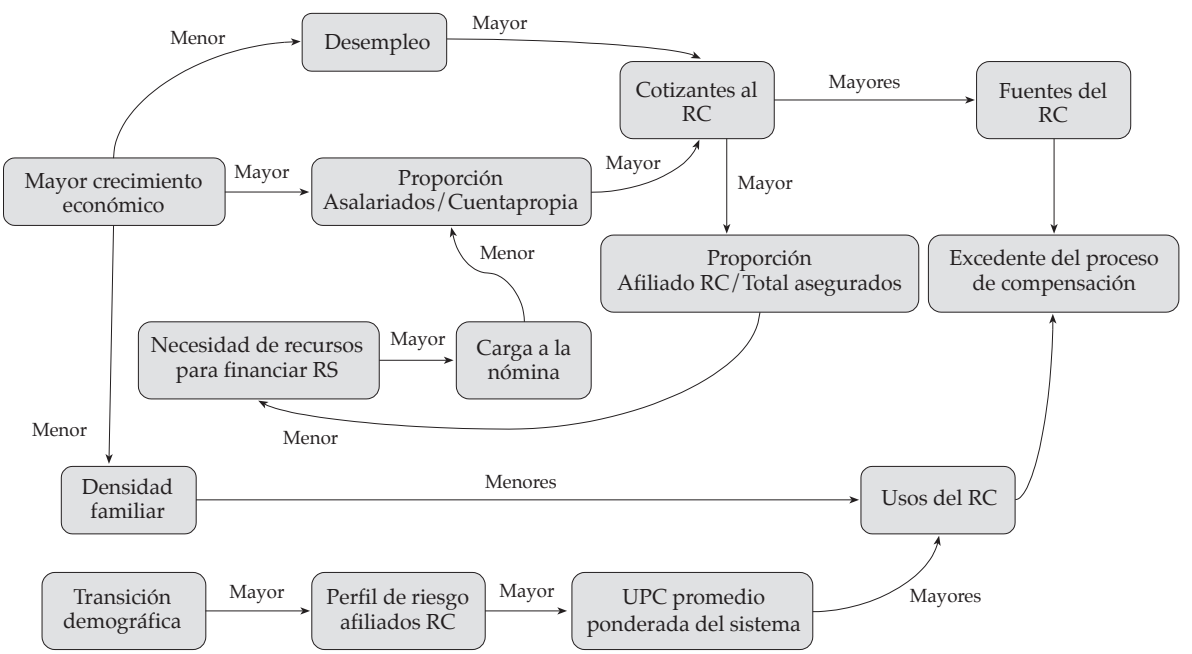
A. Conceptualización del sistema

En la Figura 2 se presenta un esquema que representa el funcionamiento del sistema de afiliación y financiación del RC, así como los canales de transmisión a través del cual los tres factores mencionados anteriormente (crecimiento económico, el comportamiento del mercado laboral y el fenómeno de transición demográfica que enfrenta la población afiliada al sistema) afectan el resultado financiero del proceso de compensación. Dicho esquema constituye la base a partir de la cual se construyó el modelo de simulación, explicado en detalle a continuación.

1. Crecimiento económico y dinámica laboral

Un descenso del crecimiento económico generará, por un lado, una caída en el número de

Figura 2
DINÁMICA DE AFILIACIÓN Y FINANCIACIÓN DEL RÉGIMEN CONTRIBUTIVO DE ASEGURAMIENTO EN SALUD

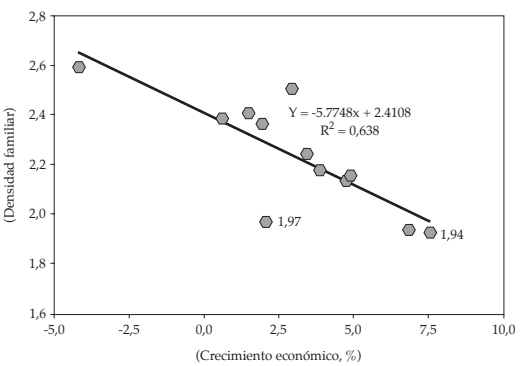


Fuente: Elaboración propia.

cotizantes al sistema vía mayores niveles de desempleo. Por otro lado, bajos niveles de actividad económica incentivan una mayor participación de la población económicamente activa (PEA) en el cuentapropismo; es decir, en fases descendentes del ciclo, no sólo disminuye la población empleada (explicada por la ley de Okun[11]), sino que además dentro de aquellas personas que conservan un trabajo aumenta el número de personas que no son asalariadas, o que se dedican a actividades de cuentapropismo, lo que implica una disminución en la proporción asalariados/cuenta propia. Al respecto, Santa María *et al.* (2009) encuentran que ante un crecimiento (decrecimiento) de 1% en el PIB, la relación asalariados/cuenta propia aumenta (disminuye) en 1,62 puntos porcentuales.

Por otro lado, existe una relación inversa entre el crecimiento económico y la densidad familiar (DF) para el RC. La evolución de este indicador señala que en la medida que disminuye el ritmo de crecimiento en la economía, aumenta el número de afiliados por cada cotizante. Este hecho puede ser explicado a partir de la relación presentada anteriormente; en la medida que se desacelera la economía y aumenta el desempleo (ley de Okun), son menos los miembros de la familia pertenecientes a la PEA que logran acceder a un empleo formal, de tal forma que muchos de ellos dejan de ser cotizantes y se convierten en beneficiarios. Tomando los datos de DF y de crecimiento del PIB (rezagado un período) entre 1996-2008, se observa una relación lineal e inversa entre estas dos variables, la cual puede observarse en un gráfico de dispersión (ver Gráfico 4). Por tanto, es de esperarse que conforme disminuya el ritmo de la actividad económica en el país durante los próximos años como resultado de la recesión mundial, este indicador se vea aumentado, presionando los gastos o usos del RC.

Gráfico 4
CRECIMIENTO ECONÓMICO Y DENSIDAD FAMILIAR 1996-2008



Fuente: Elaboración propia, con base en datos del MPS, SIGOB y el DNP.

Mediante estos dos canales de transmisión, una caída en el ritmo de crecimiento económico genera una disminución en el número de cotizantes al RC y al mismo tiempo un aumento en el número de beneficiaros; un hecho que se traduce finalmente en un menor excedente del proceso de compensa-

[11] La ley de Okun formaliza la relación existente entre cambios en la tasa de desempleo y los movimientos del producto, respecto a su nivel potencial; una desviación negativa (positiva) del producto con respecto a su nivel potencial genera un aumento (disminución) en la tasa de desempleo observada.

ción. Por el contrario, un crecimiento en el ritmo de la actividad económica del país implicará un aumento en el excedente de la Subcuenta de Compensación del FOSYGA. De este modo, es posible entender la dependencia del resultado de la misma con el ciclo económico y de la cual se habló en los antecedentes.

2. *Dinámica poblacional*

Finalmente, en la Figura 2 se muestra cómo la estructura etaria de la población, o de los grupos de edad afiliada, afecta el balance entre fuentes y usos del régimen contributivo. En la medida que empiezan a disminuir las tasas de nacimiento y al mismo tiempo las tasas de mortalidad para los distintos grupos de edad, aumentando la expectativa de vida, el tamaño de la población relativa de adultos y adultos mayores crece en el tiempo. Este fenómeno de transición demográfica significará con el paso del tiempo un cambio en el perfil de riesgo de los afiliados al RC, por lo que es de esperarse que este se traduzca paulatinamente en mayores costos para el sistema, afectando de forma sustancial el equilibrio financiero del mismo en el largo plazo.

En la medida que aumente el tamaño relativo de los grupos de mayor edad dentro del total de la población afiliada, el valor promedio ponderado de la UPC del sistema se incrementará, dado el alto costo que representa el POS para estas personas. De acuerdo con Clavijo y Torrente (2008), para el año 2050, la población mayor de 60 años se habrá triplicado y llegará a presentar un 20% de la población total.

Por último, el esquema presentado incluye el círculo vicioso de aumento en el porcentaje del IBC que se debe cotizar y crecimiento de la informalidad laboral, el cual se ha observado durante los últimos años y que podría repetirse en los siguientes. En la medida que se amplíe la cobertura de afiliación al RS hasta alcanzar la cobertura universal y/o crezca la canasta de servicios y medicamentos incluidos dentro del POS al que tiene derecho la población cubierta por este régimen, tal como lo ha ordenado la Corte Constitucional[12], aumentarán las necesidades de recursos para financiar estos gastos. Dicha necesidad requiere a su vez de mayores cotizaciones a salud, encareciendo el empleo formal y aumentado por ende el grupo de personas dedicada a actividades de cuentapropismo. Santa María *et al.* (2009) estiman que por cada punto adicional que se incremente la cotización sobre la nómina, se generará un aumento del 8% en el empleo informal.

Es importante resaltar que el cuentapropismo no es lo mismo que informalidad. Del total de personas dedicadas a este tipo de actividades,

[12] La Corte Constitucional decretó recientemente en la Sentencia T-760 de 2008 que es obligación del Gobierno Nacional "adoptar medidas para que progresivamente se alcance la cobertura universal del Sistema antes de enero de 2010". Por otro lado, la misma sentencia ordena unificar los planes de beneficios (POS del RC y POS del RS), inmediatamente en el caso de los niños y luego, progresivamente para el caso de los adultos, teniendo en cuenta su adecuada financiación.

una cifra inferior al 10% se encuentra dentro de la formalidad y realiza cotizaciones a salud en el RC. En el caso del empleo asalariado, cerca del 37% es llevado a cabo dentro de la informalidad[13].

B. Modelo de simulación

El modelo utilizado para simular el proceso de afiliación y financiación del RC permite estimar el resultado del proceso de compensación interno llevado a cabo por la subcuenta del FOSYGA. Dicho modelo se construyó en el programa *iThink*, a partir del esquema conceptual representado en la Figura 2.

El modelo funciona a partir de 4 bloques interconectados que realizan distintos cálculos *en tiempo real* para cada año simulado, desde el 2010 hasta el 2050; esto quiere decir que cada estimación se realiza siguiendo una secuencia establecida, acorde con el tiempo interno del sistema. En el bloque 1, se calcula el valor de la UPC promedio del RC, ponderada por género y su respectivo tamaño de cada grupo etario dentro del total de la población. Es importante recordar que existen diferentes valores de la UPC, dependiendo del rango de edad de la persona afiliada. Por otro lado, los datos de población por grupo de edad y para cada año comprendido entre 2010 y 2050 provienen de la base de datos de la CEPAL.

En el bloque 2 se estima el número de cotizantes al sistema en cada año. Este cálculo se realiza partiendo de la PEA (datos obtenidos de la CEPAL) y teniendo en cuenta la tasa de desempleo estimada en cada escenario analizado; de este modo, una vez obtenido el número de empleados en la economía se calcula la proporción correspondiente de estos que se encuentran dentro de la formalidad, y que serán en últimas los cotizantes del sistema.

En el bloque 3 se estima el IBC promedio, el cual es utilizado posteriormente para encontrar la DS mediante la ecuación (2). El IBC promedio de todos los cotizantes al sistema se obtiene ponderando los datos salariales a partir de la distribución del ingreso estimada para los cotizantes a los Fondos Privados de Pensiones (en salarios mínimos legales); dicha distribución presenta una dependencia significativa con el crecimiento económico. Las series anuales estudiadas para el período 1996-2007 se tomaron de la base de datos de la Superintendencia Financiera. En los anexos 2 a 4 se presentan los gráficos con la proporción que cada uno de los tres rangos salariales dentro del total de cotizantes ha representado entre 1996 y 2007, así como la ecuación que relaciona esta variable con el crecimiento económico.

Por último, en el bloque 4 se lleva a cabo la contabilidad de usos y fuentes del régimen; a partir de esta se estima el resultado de la cuenta de

[13] Una de las definiciones más aceptadas de trabajo informal es aquel que no incluye la afiliación de los empleados a los servicios de seguridad social, es decir salud y pensiones. De acuerdo con el DANE, que utiliza la definición establecida por la Organización Internacional del Trabajo (OIT), son considerados como trabajadores informales: i) trabajadores familiares sin remuneración; ii) trabajadores domésticos; iii) trabajadores por cuenta propia (excepto profesionales); iv) trabajadores o empleadores de empresas de 10 o menos trabajadores.

compensación del FOSYGA de forma anual bajo cada escenario simulado. Por el lado de los usos, la densidad familiar es calculada a partir de la relación presentada en el Gráfico 4 en el cual se muestra la dependencia lineal robusta de esta variable con el ciclo económico. A pesar de los pocos datos con que se cuenta, es posible realizar estimaciones de la DF a través de la regresión lineal presentada, pues cualquier estimación futura de la misma deberá encontrarse entre los valores extremos de 2,67 y 1,03 observados en el país, y que corresponden a un crecimiento negativo de 4,4% y uno positivo de 7,8%, respectivamente.

Una vez se obtiene la densidad familiar y utilizando la ecuación (1) se encuentra el número total de afiliados al RC para cada año. Esta cantidad de personas, multiplicada por la UPC promedio, constituye el principal uso del sistema, correspondiente con el pago del POS establecido por la ley, como se presenta en la ecuación (3). Para los gastos adicionales al POS generados por tutelas y otros eventos se toma un porcentaje constante del 6%, de acuerdo con la información suministrada en los antecedentes.

$$Gatos_{POS} = número\ total\ de\ cotizantes * DF * upc\ promedio\ ponderada \quad (3)$$

En cuanto a las fuentes de recursos, una vez se tiene el número de cotizantes al sistema y la DS, se obtiene el total de aportes recaudado por las EPS que van dirigidos a la Subcuenta de Compensación (10,45% del IBC). El recaudo total destinado al proceso de compensación interno del RC (RTC) se estima para cada año del período de estudio simulado a partir de la ecuación (4), sonde SM representa el salario mínimo.

$$RTC = número\ de\ cotizantes * ds * (SM * 12) * 0{,}1045 \quad (4)$$

Adicional a estos ingresos, en el modelo se calculan también los rendimientos financieros generados por los aportes recaudados por las EPS que son dirigidos a la Subcuenta de Compensación; es decir, el 84% del recaudo que no es apropiado por las EPS[14]. Estos rendimientos se calculan considerando una tasa de interés real de 1,6% anual, constante para todos los años que son simulados. Esta tasa de interés se obtuvo a partir de los datos de recaudo y rendimientos financieros obtenidos por el conjunto de EPS del RC para el año 2007 y presentados en el Anexo 5.

Los demás usos y fuentes menores de recursos del sistema se calculan como una proporción del gasto POS y del total recaudado, respectivamente, de acuerdo con la observada en la ejecución presupuestal de la Subcuenta de Compensación para el año 2007. De este modo, una vez se estima el total de ingresos y gastos en el sistema, la diferencia entres estos arroja el resultado de la Subcuenta de

[14] De acuerdo con lo establecido en la circular externa número 000101 DE 2004 del MPS, las EPS y EOC podrán apropiarse de un porcentaje (definido anualmente) de los rendimientos financieros que generen las cuentas de recaudo autorizadas, con el objetivo de financiar los costos y gastos de recaudación; este porcentaje varía entre el 25% y 70%, dependiendo de los indicadores de control de evasión y elusión de aportes que demuestren las EPS y demás EOC.

Compensación del FOSYGA para cada año simulado. En caso de que se generen excedentes, estos se reinvierten a una tasa constante de 4,8% efectivo anual y van a formar parte de los ingresos del sistema del siguiente período. Esta tasa corresponde al rendimiento real de los títulos de deuda pública observado en lo corrido del año 2009 y que conforman casi el 80% del portafolio de inversión de las reservas del FOSYGA.

C. Supuestos del modelo

1. *Supuestos generales*

- A partir del año 2010 se alcanza cobertura universal; por lo tanto, toda persona que no esté afiliada al RC estará afiliada al RS.

- Todas las cifras monetarias se manejan en pesos constantes del año 2009. Esto implica que no se tendrá en cuenta el efecto de la inflación para ningún análisis.

- Para todos los ejercicios de simulación, el resultado de la Subcuenta de Compensación empieza en cero, es decir, no se tienen en cuenta las reservas actuales ni las cuentas de cobro atrasados. Esto implica que al iniciar el año 2010 se han cubierto todos los pasivos de la cuenta y no se registran saldos a favor de la misma.

2. *Supuestos para los ingresos*

- Del total de empleados asalariados, se considera una proporción constante de 37% de asalariados informales[15].

- Del total de empleados cuenta propia (CP), se considera una proporción de cotizantes formales del 10% para todos los años simulados[16].

- El salario mínimo crecerá en términos reales 0,7% anual, de acuerdo con el crecimiento promedio de la productividad laboral observado en el país durante el período 1950-2007.

- Se mantiene un rendimiento real de las cotizaciones de 1,6% para todos los años. De estos, las EPS se apropian un porcentaje que inicia en 45% en el año 2010 y llega hasta el 60% en el año 2050.

- Otros ingresos menores de la Subcuenta de Compensación se mantendrán constantes en una proporción de 2,6% de los ingresos totales por recaudo.

3. *Supuestos para los gastos*

- El riesgo (siniestralidad) se mantiene constante durante el período de estudio.

---

[15] Con base en datos de las encuestas de hogares del DANE, Santa María *et al.* (2009) demuestran que a pesar de las fluctuaciones del producto, la proporción de asalariados informales se mantuvo en alrededor del 37% entre junio de 1985 y junio de 2006.

[16] Mesa e Isaza (2005) encuentran que de la población ocupada y que cotiza al régimen contributivo, los trabajadores independientes o cuenta propia con capacidad de pago representan un nivel cercano al 10%.

- Se consideran sólo los valores de la UPC base del RC vigentes en el año 2009 y establecidos por el acuerdo 404 de 2008 del CNSSS. Estos se ponderan cada año de acuerdo con la composición etaria de la población total.

- Los afiliados al RC siguen la distribución etaria del total de la población colombiana en cada año.

- Los gastos menores de la Subcuenta de Compensación se mantienen constantes en una proporción de 5% de los gastos POS.

- Los gastos correspondientes a otros eventos y fallos de tutela corresponden en todos los años al 6% de los gastos POS y se cancelarán en cada año; esto implica que no se acumularán obligaciones, aun si se presentan faltantes.

D. Calibración del modelo

Una vez construido el modelo es importante llevar a cabo la calibración del mismo, de tal forma que las estimaciones que arroje la simulación se acerquen al comportamiento real observado. En este caso se tomó como referencia la ejecución presupuestal del FOSYGA para el año 2007. En el Cuadro 1 se presentan los resultados que se obtendrían del proceso de compensación en caso de que se hiciera el balance únicamente a partir de los valores de la DF, la DS, el número de cotizantes, la UPC promedio del RC y el valor del salario mínimo para ese año (ejecución estimada año 2007); es decir, siguiendo el mismo procedimiento que realiza el modelo y que se explicó anteriormente. El factor de calibración de las fuentes se obtuvo del cociente de la estimación hecha de "total recaudo para compensación" y el valor real de este recaudo en la ejecución año 2007; del mismo modo, el factor de calibración de los usos se obtuvo de dividir el "total gastos proceso de compensación" estimado entre el valor real de dichos gastos en la ejecución del año 2007.

Cuadro 1
SALDO PROCESO DE COMPENSACIÓN ESTIMADO VERSUS SALDO OBSERVADO (2007)

Datos regimen contributivo año 2007	
UPC promedio RC	$404.215
Número de cotizantes	8.811.102
Total afiliados al RC	17.093.538
Densidad familiar	1,94
Densidad salarial	1,84
Porcentaje destinado a compensación (%)	10,45
Salario mínimo	$433.700
Ejecución año 2007	
Total recaudado para compensación	$8.131.349.791.621
Total gastos proceso de compensación	$7.595.718.745.909
Saldo proceso de compensación	$535.631.045.712
Ejecución estimada 2007	
Total recaudado para compensación	$8.817.287.675.559
Total gastos proceso de compensación	$6.909.464.462.670
Saldo proceso de compensación	$1.907.823.212.889
Factor de calibración	
Fuentes	1,084
Usos	0,91

Fuente: Cálculos propios con base en datos suministrados por la Subcuenta de Compensación del FOSYGA.

El "factor de calibración fuentes" indica que el valor calculado de "total recaudo para compensación" está sobreestimado y corresponde a 1.084 veces el dato real; asimismo el "factor de calibración

usos" obtenido indica que el valor de "total gastos proceso de compensación" calculado está subestimado y equivale a 0,91 veces el dato real.

Igualmente, la UPC promedio ponderada del RC, obtenida con el modelo se ajustó un 20% hacia arriba, de modo que esta refleje con mayor exactitud el valor real de la UPC promedio del RC, teniendo en cuenta la zona geográfica y la composición etaria de los afiliados al sistema, de acuerdo con la información presentada en el acuerdo 404 del 2009 del MPS.

V. Metodología

Una vez afinado el modelo de simulación del proceso de afiliación y financiación del RC para el período 2010-2050 se llevaron a cabo dos ejercicios. En el primero, se construyeron tres escenarios posibles: intermedio, optimista y pesimista, además del escenario base o de control; en cada uno de estos se hizo variar la senda de crecimiento económico, el nivel de formalidad laboral en la economía y el crecimiento real del salario mínimo y de la UPC.

El segundo ejercicio de simulación consistió en tomar el escenario base y sobre este llevar a cabo un análisis de sensibilidad del resultado de la cuenta de financiación, a distintos escenarios de crecimiento económico, porcentaje de cotización, nivel de formalidad laboral, crecimiento del salario mínimo y ajustes a la UPC.

A. Ejercicio uno: tres escenarios posibles de evolución para el RC: 2010-2050[17]

1. *Escenario base*

- El crecimiento económico empieza en 2% para el año 2010 y se va incrementando paulatinamente hasta estabilizarse en 4,5%, la tasa de crecimiento potencial de la economía.

- El desempleo para cada año corresponde al observado en el país en períodos anteriores, de acuerdo con el respectivo valor de crecimiento económico y el cual se estabiliza en 10,5%, el valor de la tasa de desempleo natural estimada por Henao y Rojas (1998).

- El nivel de empleo formal se mantiene constante en 40%, el nivel observado para el año 2006.

- Los valores de UPC por grupo etario no sufren incrementos reales.

2. *Escenario optimista*

- El crecimiento económico así como su respectivo nivel de empleo para cada año son los que se estiman en el documento del DNP "2019: Visión Colombia II centenario".

- El número de empleados asalariados se obtienen a partir de dos relaciones: la primera es la elas-

[17] Para todos los escenarios simulados, tanto en la etapa 1 como la 2, las cifras de crecimiento económico utilizadas a partir del año 2010 se ajustaron de modo que reflejan el momento actual de recesión.

ticidad crecimiento-proporción asalariados/cuenta propia estimada por Santa María *et al.* (2009) y la segunda es la proporción (asalariados más cuenta propia)/total empleados, la cual se pronosticó a partir de la serie obtenida de la Gran Encuesta Integrada de Hogares (GEIH) del DANE, utilizando el suavizamiento no estacional del filtro Holt Winters. El nivel de formalidad se calcula a partir de los valores de empleo asalariado y cuenta propia obtenidos: para el primer caso el 63% serán formales y para el segundo el 10%, de acuerdo con la información presentada anteriormente. Como el crecimiento bajo este escenario es positivo para todos los años, el nivel de formalidad irá creciendo con el tiempo.

- Los valores de UPC por grupo etario no sufren incrementos reales.

3. Escenario pesimista

- Los valores de crecimiento anual para este escenario se obtuvieron a partir de los datos suavizados del ciclo económico observado en el país durante el período 1960-2008; esta serie se reprodujo para el período 2010-2050 (ver Anexo 6).

- Los datos de desempleo se calcularon a partir de la relación de Okun estimada para Colombia: por cada punto porcentual que el producto crece (cae) por encima de su tendencia de largo plazo, la diferencia entre la tasa de desempleo observada y la natural disminuirá (aumentará) en medio punto porcentual.

- Se considera que el nivel de formalidad se reduce 8%, correspondiente con un crecimiento de 1% en los aportes salariales a salud, de acuerdo con la elasticidad costos salariales-informalidad estimada por Santa María *et al.* (2009).

- Los valores de la UPC por grupo etario aumentan para el año 2010 en un 6% respecto a los vigentes actualmente y luego se mantienen constantes, de acuerdo con el peso que tienen los gastos no POS. Esto como consecuencia de la Sentencia T-760 de 2008 que obliga a ajustar el POS del RC y el RS.

4. Escenario Intermedio

- El crecimiento económico y los datos de empleo son los mismos que se utilizan en el escenario pesimista.

- El nivel de informalidad se mantiene en 40% como en el escenario base.

- Los valores de la UPC se ajustan en un 3% para el año 2010 y luego se mantienen constantes.

B. Ejercicio dos. Análisis de sensibilidad del resultado del proceso de compensación interno del RC

Las pruebas de sensibilidad en el escenario base se hicieron modificando cada una de las siguientes variables de forma independiente, sin afectar el resto de variables en el modelo:

- Crecimiento económico: los tres escenarios de crecimiento económico que se consideraron fueron el del escenario optimista (Visión Colombia 2019), pesimista (crecimiento histórico suavizado) e intermedio (promedio). En el Anexo 6 se presenta una gráfica con las tres series utilizadas.

- Porcentaje dedicado a proceso de compensación: partiendo del escenario base, se hizo variar el porcentaje actual destinado al proceso de compensación (10,45%) en un rango de ± 1%.

- Nivel de formalidad: se consideraron los niveles de formalidad utilizados en los tres escenarios anteriores: el base (se mantiene en 40%), el optimista (aumenta con crecimiento económico) y el pesimista (cae a 36,8%).

- Crecimiento real del salario mínimo: se consideraron tres escenarios: crecimiento del salario de acuerdo con el crecimiento histórico de la productividad laboral (0,7% real anual), de acuerdo con el crecimiento promedio histórico del mismo (0,5%) y finalmente, teniendo en cuenta que en promedio, el salario mínimo se ha incrementado en un porcentaje igual al 23% de cada punto porcentual de crecimiento del PIB (aumenta con crecimiento). En el Anexo 7 se presenta una gráfica con las tres series utilizadas.

- Ajuste de la UPC: se consideraron cuatro casos de ajuste real a la UPC: de 3%, 6%, 10% y no se incrementa, con respecto a los valores vigentes para el año 2009.

VI. Resultados

A. Primer ejercicio: evolución del RC bajo tres escenarios posibles

El primer ejercicio llevado a cabo en este trabajo consiste en simular el comportamiento de la Subcuenta de Compensación bajo los tres escenarios anteriormente explicados, además del escenario base, para el período 2010-2050. A partir de estos resultados se estima el valor presente neto (VPN) del excedente anual de la cuenta, en pesos de 2008[18]. Como los flujos se presentan en precios constantes del año 2009, para todos los cálculos de VPN se utiliza una tasa de descuento real de 4% anual, correspondiente con el costo de oportunidad de las obligaciones netas de largo plazo del Estado, estimada por Clavijo y Torrente (2008). Adicionalmente se calculan las siguientes variables de interés para cada año: UPC promedio ponderada por edad y género de la población, número total de cotizantes al RC, participación del RC en el total de afiliados al SGSSS, DF, DS, saldo de la cuenta con porcentaje del PIB, entre otras. Para el caso de la DS y DF, los valores estimados son consistentes con el

[18] La inflación considerada para el año 2009 corresponde a la meta de inflación establecida por el Banco de la República para este año, de 5,5%.

comportamiento histórico observado de las mismas (ver Anexo 1).

1. *Efecto de la transición demográfica*

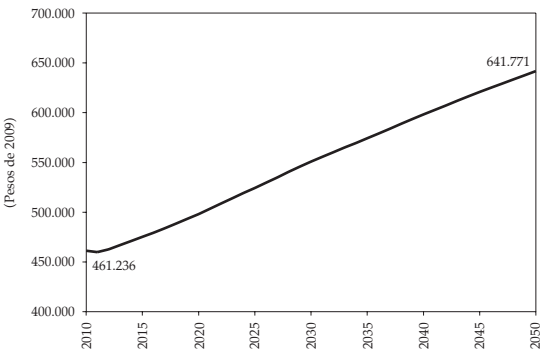
El primer resultado importante que se obtiene de esta primera etapa de análisis es el incremento real en el valor de la UPC promedio ponderada del sistema para el período 2010-2050 únicamente como resultado del proceso de transición demográfica. El valor estimado inicia en $461.236, un valor muy cercano al $467.078 establecido en el acuerdo 403 de 2009 por el MPS. Así, conforme se va acentuando la dinámica poblacional, su valor se incrementa linealmente hasta alcanzar los $641.771 (en pesos constantes del año 2009). En el Gráfico 5 se presenta la evolución de la UPC del sistema, a partir de los resultados arrojados por la simulación hecha bajo el escenario base.

El incremento paulatino del riesgo en salud de la población a partir del año 2010 y hasta el 2050 generado únicamente por el factor demográfico significará un aumento real en la UPC promedio ponderada del sistema cercano al 40%; hecho que impactará negativamente el equilibrio financiero del RC en el largo plazo, como se verá más adelante.

2. *Nivel de formalidad laboral*

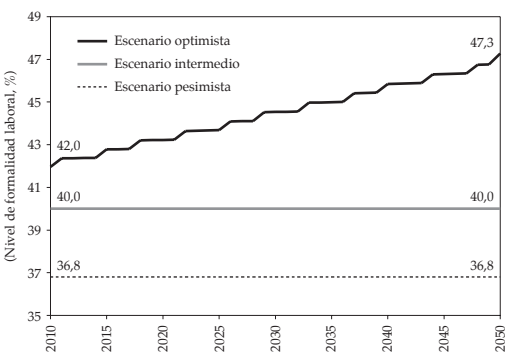
En el Gráfico 6 se presenta la evolución en el nivel de formalidad laboral para los tres escenarios considerados. Mientras que para el escenario intermedio y pesimista (al igual que en el base), el nivel de formalidad estaba dado, en el escenario optimista su valor se calculó endógenamente a partir del dato de crecimiento económico, siguiendo la metodología descrita anteriormente. De este modo, para el año 2050, el máximo nivel de formalidad que podría ser alcanzado bajo este escenario es de 47% de la población ocupada; resultado que contrasta fuertemente con los supuestos hechos para esta variable en trabajos como el de Clavijo y

Gráfico 5
UPC PROMEDIO PONDERADA PARA EL IRC ESCENARIO BASE



Fuente: Cáculos propios.

Gráfico 6
FORMALIDAD LABORAL (NÚMERO DE COTIZANTES AL RC/TOTAL EMPLEADOS)



Fuente: Cáculos propios.

Torrente (2008). En su cálculo del déficit del sistema de salud, estos autores consideran un escenario base de mejora de la informalidad, en el cual esta pasa de 40% en el 2006 a 50% en el año 2050. Asimismo, en su escenario optimista la formalidad alcanza el 60% para este último año.

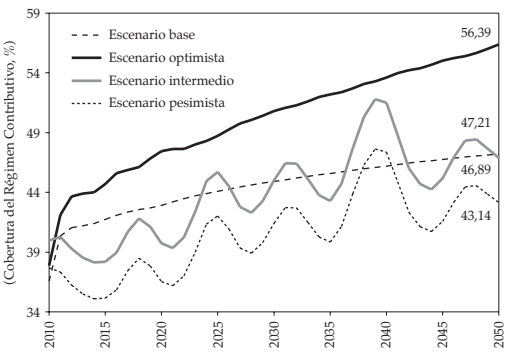
Los resultados obtenidos tras la simulación revelan que aun bajo un escenario muy optimista con un crecimiento sostenido de largo plazo del 6% y una tasa de desempleo natural que se desciende hasta alcanzar el 5%, no es posible lograr un nivel de formalidad superior al 50%. Este pobre desempeño laboral estimado para los próximos 40 años es explicado por la existencia de altos costos a la nómina, los cuales encarecen la generación de empleo formal y además limitan su crecimiento, aun en fases ascendentes del ciclo económico. Entre contribuciones a seguridad social (salud, pensiones), cargas parafiscales y otros beneficios para los trabajadores, se tiene actualmente un nivel total de costos no salariales que llega a representar cerca del 60% del salario.

3. Cobertura del régimen contributivo

En el Gráfico 7 se presentan los resultados de cobertura alcanzada por el RC dentro del total de la población, bajo cada uno de los tres escenarios contemplados, además del escenario base. Todos los escenarios parten de un nivel inicial de cobertura cercano al 38%, porcentaje equivalente al peso que representará el total de afiliados actuales al RC (42%) una vez se amplíe la cobertura del RS hasta lograr la afiliación universal al SGSSS.

Gráfico 7

COBERTURA DEL RC DEL TOTAL DE LA POBLACIÓN AFILIADA AL SGSSS



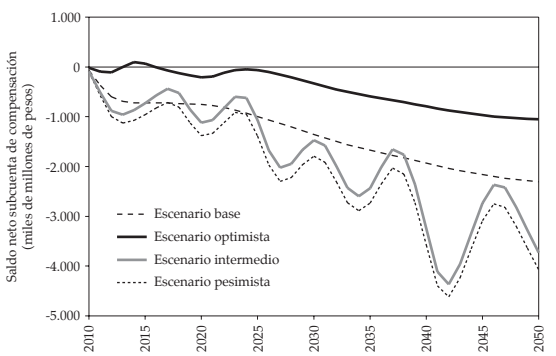
Fuente: Cáculos propios.

La diferencia en el nivel de cobertura alcanzada en los tres escenarios es significativa: mientras que para el pesimista esta pasa de 38% a 43% para el año 2050, en el escenario optimista partiendo del mismo nivel se logra un 56% de participación del RC dentro del total de los afiliados al SGSSS. Estas diferencias se explican básicamente por la evolución en las tasas de desempleo en cada uno de los escenarios. Mientras que en el pesimista estas oscilan de acuerdo con el nivel de crecimiento económico, reflejando las entradas y salidas de personas al sistema, en el optimista convergen a un nivel de 5% anual, de acuerdo con las metas establecidas en el documento Visión Colombia 2019. Tomando aun el máximo porcentaje logrado de 56%, este se encuentra muy distante del 70% que se esperaba lograr inicialmente con la entrada en vigencia de la Ley 100, y el cual permitiría hacer el régimen subsidiado financieramente sostenible.

4. Equilibrio financiero de la Subcuenta de Compensación

Por último, el resultado más importante que se obtiene de este primer ejercicio es la estimación del excedente anual de la Subcuenta de Compensación para el período 2010-2050. En el Gráfico 8 se presentan los flujos anuales, en millones de pesos constantes de 2009, que se obtuvieron en cada una de las simulaciones hechas.

Gráfico 8
SALDO NETO DE LA SUBCUENTA DE COMPENSACIÓN



Fuente: Cáculos propios.

Considerando el escenario base, que representa la situación actual del país en términos de crecimiento, dinámica laboral y poblacional, se observa que el proceso de compensación es deficitario en el largo plazo y conforme se profundice el fenómeno de transición demográfica los faltantes empezarán a ser notorios a partir del año 2015; para el año 2050 se alcanzará un déficit cercano a los 2,3 billones de pesos. Igualmente, para los otros dos escenarios en los que se considera el ciclo económico, intermedio y pesimista, la Subcuenta de Compensación arroja resultados negativos en todos los años, alcanzando déficits superiores a los 4,5 billones de pesos luego del año 2035. Otro hecho importante de resaltar para estos dos escenarios es que el excedente sigue de cerca la trayectoria del ciclo económico, tal como ha sucedido en años anteriores; este fenómeno confirma que la financiación del SGSSS y en particular la del RC se ven por tanto fuertemente afectadas por el desempeño económico del país en su conjunto.

En el Cuadro 2 se presenta, a modo de resumen, el VPN de los flujos de la Subcuenta de Compensación para cada uno de los escenarios analizados, así como su porcentaje del PIB de 2008. En el escenario intermedio, los faltantes de 23,4 billones para el período 2010-2050 representan el 4,9% del PIB de 2008; en el escenario negativo, estos alcanzan el 5,8% del PIB de 2008, equivalente a 27,7 billones de pesos de ese año. De este modo, los resultados que se obtienen para estos dos escenarios con mayor probabilidad de ocurrencia indican que el déficit del RC se ubicaría entre el 4,9% y 5,8% del PIB de 2008. Aun bajo el escenario positivo que se considera poco probable, se obtiene un VPN negativo para el excedente de la Subcuenta de Compensación, equivalente al 1,22% del PIB del mismo año. Es importante resaltar que estos resultados suponen que en cada año son cancelados todos los gastos generados en el sistema, tanto POS como no POS.

Los resultados anteriores revelan que el RC no es sostenible en el largo plazo, pues aun bajo el mejor escenario posible, se generarán faltantes que deberán ser cubiertos por el Estado, a menos que se busque una fuente adicional de recursos

Cuadro 2
RESUMEN EQUILIBRIO FINANCIERO DEL RÉGIMEN CONTRIBUTIVO 2010-2015

Escenario	VPN subcuenta de compensación (millones de pesos de 2008)	VPN subcuenta de compensación (% del PIB 2008)
Base	-18.030.413	-3,79
Optimista	-5.833.128	-1,22
Intermedio	-23.425.502	-4,92
Pesimista	-27.674.735	-5,81

Fuente: Cálculos propios.

para garantizar su financiamiento. Este fenómeno obedece básicamente al incremento constante en el perfil de riesgo de la población afiliada que representará mayores gastos al RC debido a cambios en la composición etaria de la población, así como el bajo ritmo de crecimiento del IBC que no permite acumular recursos suficientes en el sistema.

B. Segundo ejercicio: análisis de sensibilidad del resultado de la Subcuenta de Compensación

En la segunda parte de este ejercicio se realizaron diferentes pruebas de sensibilidad del proceso de financiamiento del régimen contributivo a las principales variables que afectan el proceso interno de compensación. Para cada una de estas pruebas se consideró el escenario base y solo se modificó la variable de interés.

1. Prueba de sensibilidad al crecimiento económico

En el Cuadro 3 se presentan los resultados del proceso de compensación en VPN para los tres escenarios de crecimiento considerados. Son dos los principales resultados que se pueden destacar del análisis de sensibilidad al crecimiento económico. El primero tiene que ver con el efecto que genera el ciclo económico en el proceso de compensación de la subcuenta. Aunque los dos primeros escenarios tienen el mismo promedio de crecimiento económico durante el período de estudio (4,5% anual), en el segundo se considera el ciclo histórico, es decir períodos de auge y recesión; para este caso el VPN es menos negativo en comparación con el escenario promedio. Este resultado indica que el ciclo económico tiene un impacto positivo en el proceso de compensación, básicamente por el efecto que causa la acumulación de reservas y la generación de rendimientos durante los períodos de auge, los cuales permiten amortiguar los déficits futuros que puedan presentarse.

El segundo resultado de este análisis señala la importancia de mantener un crecimiento alto y prolongado en el país, como es considerado en el escenario de Visión Colombia 2019. En este caso, el VPN se vuelve positivo vía mejoras en los indicadores de DS y DF haciendo el proceso de compensación sos-

Cuadro 3
RESULTADO ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD AL CRECIMIENTO

Escenario de crecimiento	VPN subcuenta de compensación (millones de pesos de 2008)	VPN subcuenta de compensación (% del PIB 2008)
Promedio	-18.030.413	-3,79
Ciclo histórico suavizado	-16.509.437	-3,47
Visión Colombia 2019	-4.150.383	-0,87

Fuente: Cálculos propios.

tenible en el largo plazo, a pesar de que no se vean modificadas otras variables claves como el nivel de formalidad o porcentaje de cotización al sistema. Únicamente bajo este escenario el VPN es positivo y llega a representar 0,22% del PIB de 2008.

2. *Prueba de sensibilidad al porcentaje destinado a compensación*

Los resultados de la prueba de sensibilidad a las variaciones en el porcentaje destinado al proceso de compensación se presentan en el Cuadro 4; en este se observa que el balance de la cuenta se ve fuertemente influenciado por el nivel que tome esta variable. Un aumento de 1% en el porcentaje destinado a compensación por encima del 10,45% actual, lleva el VPN de los flujos de la cuenta de -3,79% como porcentaje del PIB de 2008 a 1,1%. Lo contrario ocurre cuando el porcentaje cae a 9,45%; en este caso el déficit generado por la cuenta alcanza el 7,98% del PIB de 2008. Para todos los escenarios trabajados, los incrementos en ese porcentaje son proporcionales con el VPN logrado como porcentaje del PIB de 2008.

Cuadro 4
RESULTADO ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD AL PORCENTAJE DEDICADO A COMPENSACIÓN

Escenarios: porcentaje dedicado a compensación	VPN subcuenta de compensación (millones de pesos de 2008)	VPN subcuenta de compensación (% del PIB 2008)
Porcentaje actual: 10,45% del IBC	-18.030.413	-3,79
Destinando 1% menos: 9,45% del IBC	-38.014.577	-7,98
Destinando 0,15% más: 10,60% del IBC	-15.032.789	-3,16
Destinando 0,5% más: 10,95% del IBC	-8.038.331	-1,69
Destinando 0,8% más: 11,25% del IBC	-1.716.979	-0,36
Destinando 0,9% más: 11,35% del IBC	144,1	0,00
Destinando 1% más: 11,45% del IBC	5.247.022	1,10

Fuente: Cálculos propios.

Por último, los resultados obtenidos de esta prueba muestran que el nivel actual de 10,45% para el proceso de compensación interno del RC no permite cubrir totalmente los gastos que se generarán durante el período 2010-2050 bajo el escenario base (situación actual); por tanto, se requiere de un aumento adicional de por lo menos 0,9 puntos porcentuales para que el sistema logre autofinanciarse en este período.

3. Prueba de sensibilidad al incremento real de la UPC para el año 2010

Finalmente, la prueba de sensibilidad al incremento real en el valor de la UPC muestra que el déficit generado por la cuenta es altamente sensible al porcentaje de ajuste. Evidencia de este resultado es el aumento en el déficit del escenario base en más de 200% tras un incremento real de 10% en el porcentaje de ajuste. En el Cuadro 5 se presentan los resultados para esta prueba. En el caso de que se incrementara el valor de la UPC para el año 2010 en un 6%, equivalente a los gastos no POS para el RC, el déficit del escenario base se elevaría en 11 billones de pesos de 2008 (incremento de 63%), llegando a representar un déficit del 6,17% del PIB de ese año.

Adicional a las tres pruebas anteriores, se realizaron análisis de sensibilidad para el nivel de formalidad laboral y de crecimiento real del salario mínimo, cuyos resultados se encuentran en los anexos 8 y 9.

VII. Conclusiones

Las simulaciones realizadas bajo diferentes escenarios señalan que el régimen contributivo se está desfinanciando y conforme se profundice la transición demográfica en Colombia la Subcuenta de Compensación del FOSYGA empezará a presentar faltantes. En los escenarios pesimista e intermedio, aquellos con mayor probabilidad de ocurrencia, se consolida un déficit que se encuentra aproximadamente entre el 4% y 6% del PIB de 2008. Este resultado revela la existencia de un problema estructural en la financiación actual del régimen contributivo de aseguramiento en salud: los recursos provenientes de los aportes hechos por los cotizantes no crecen acorde con el crecimiento del costo de prestación

Cuadro 5

PRUEBA DE SENSIBILIDAD AL INCREMENTO REAL EN VALOR DE LA UPC

Escenario de ajuste real a la UPC	VPN subcuenta de compensación (millones de pesos de 2008)	VPN subcuenta de compensación (% del PIB 2008)
UPC se mantiene en nivel actual	-18.030.413	-3,79
UPC se incrementa en 3%	-23.702.036	-4,98
UPC se incrementa en 6%	-29.373.659	-6,17
UPC se incrementa en 10%	-36.935.823	-7,76

Fuente: Cálculos propios.

de servicios POS de dicho régimen. Las simulaciones muestran que únicamente por efecto de la transición demográfica, el valor real de la UPC promedio ponderada del régimen se incrementará en aproximadamente 40% durante el período 2010-2050.

En cuanto a la dinámica laboral, las pruebas realizadas indican que de mantenerse las condiciones actuales de altos costos salariales, el máximo nivel de formalidad que puede ser alcanzado en el país, aun bajo un escenario hipotético poco probable, es de 47%. Asimismo, la mayor participación que podría lograr el régimen contributivo dentro del total de afiliados al SGSSS es de 56% en el escenario optimista. En el pesimista e intermedio, la afiliación al régimen llega al 43% y 46% del total de la población, respectivamente, para el año 2050, constituyendo un nivel muy inferior al 70% establecido como meta para el sistema tras la entrada en vigencia de la Ley 100 de 1993.

Los resultados obtenidos de la prueba de sensibilidad al nivel de formalidad sugieren que crecimientos en el nivel de formalidad laboral que no estén acompañados con un incremento de la densidad salarial y/o un aumento en el porcentaje destinado al proceso de compensación podrían traducirse en un mayor déficit del mismo. Es importante señalar que las estimaciones realizadas no incorporan el hecho de que un mayor número de cotizantes y beneficiarios al régimen permitirían una mejor cobertura de riesgo y por ende, un balance del proceso de compensación interno menos deficitario. A pesar de estas limitaciones, estos resultados señalan la necesidad de examinar de manera detallada el balance del proceso interno de compensación del régimen contributivo para garantizar su sostenibilidad, analizando el comportamiento en el tiempo de variables como la densidad salarial, densidad familiar y perfil de riesgo de los nuevos afiliados.

Por otro lado, el estudio realizado resalta la importancia de mantener un crecimiento alto y prolongado en el país bajo el cual sería posible disminuir el déficit en la Subcuenta de Compensación vía mejoras en los indicadores de densidad salarial y familiar. Se encontró que el ciclo económico tiene un impacto positivo en el proceso de compensación, debido al efecto de la acumulación de reservas y la generación de rendimientos durante los períodos de auge, los cuales permiten amortiguar déficits futuros.

Dentro de las alternativas necesarias para lograr el equilibrio financiero de largo plazo del régimen contributivo está el aumentar el porcentaje actual que es destinado al proceso de compensación interno en por lo menos 0,9 puntos porcentuales en caso que no sea posible disminuir el costo del POS de dicho régimen; de otra forma, se haría inevitable un aumento en el gasto de bolsillo de la población afiliada y/o del gasto público para lograr una financiación adecuada del mismo. Dicho incremento podría lograrse vía una reducción en los aportes hechos por el régimen a otras subcuentas del FOSYGA, como la de Promoción y Prevención y la de Solidaridad con el RS, que podrían financiarse directamente con recursos del presupuesto general de la nación.

Adicionalmente, los resultados obtenidos en este trabajo deberían alertar a los encargados de la política en el país acerca del riesgo de que el

régimen contributivo se vuelva aun más deficitario de lo estimado. Es importante tener en cuenta que en los escenarios simulados no se incluyó un posible aumento en el nivel de riesgo de la población afiliada, el cual ha venido en ascenso desde el año 2000, por lo que es de esperarse que continúe con esta tendencia en los próximos años; este hecho representará un incremento adicional en los gastos asumidos por las EPS y obligará a ajustar el valor del POS cubierto. Así mismo, la prueba de sensibilidad realizada al valor de la UPC promedio del sistema muestra que el régimen es altamente vulnerable al incremento de la misma. Por tanto, en caso de que los valores definidos por la UPC para los años siguientes se incrementen en términos reales en un porcentaje equivalente al de los gastos no POS (6% del gasto total por UPC), el déficit generado por la subcuenta como porcentaje del PIB de 2008 podría verse duplicado; un hecho que podría presentarse en los próximos años como resultado de lo establecido por la Sentencia T-760 de 2008 y por otras órdenes del Consejo de Estado en este aspecto.

Por último, la contribución de este documento al debate actual de política pública sobre la financiación del sistema de aseguramiento en salud consiste en presentar un enfoque alternativo para analizar el proceso de afiliación y financiación del régimen contributivo, el cual incorpora en un modelo de simulación aspectos de la dinámica laboral, poblacional y de crecimiento económico del país. Esta metodología facilita además la evaluación y diseño de políticas públicas, susceptibles de ser implementadas en el mundo real y que pueden ser simuladas a través de un modelo dinámico en el cual cambien las reglas de decisión y estructuras al interior del mismo. Además de los aspectos considerados en la realización de este trabajo, estudios posteriores podrían incorporar en sus análisis otros como el cambio en el perfil de la población afiliada al SGSSS, nuevas alternativas de financiación de los servicios de salud, así como el hecho de que las personas que salen del régimen contributivo y entran al subsidiado difícilmente regresan a él.

Bibliografía

Castaño, R. (2004), "Elementos Fundamentales del Equilibrio Financiero del Sistema General de Seguridad Social en Salud, que Inciden en las Decisiones de ajuste del POS y/o de la UPC". Documento preparado por solicitud y en coordinación con el área de salud de la Fundación Corona.

CENDEX- Universidad Javeriana, Fedesarrollo, Family Health Foundation. (2001), "Los Recursos Humanos de Salud en Colombia: Balance, Competencias y Perspectiva". Ministerio de Salud, Programa de Apoyo a la Reforma. Publicación CENDEX.

Clavijo, S. y Torrente, C. (2008), "El déficit fiscal de la salud en Colombia: Estimación de su pasivo actuarial", *Carta financiera*, No. 143, ANIF.

Congreso de la República (1993), Ley número 100 de 1993.

Consejo Nacional de Seguridad Social en Salud (2008), Acuerdo 403 de 2008.

_____(2008), Acuerdo 404 de 2008.

Corte Constitucional (2008), Sentencia T-760 de 2008.

Fundación Corona y Universidad del Rosario (2004), "La viabilidad financiera del Sistema de Salud: Qué dicen los estudios". Documento de trabajo No. 12.

_____(2007), "Avances y desafíos de la equidad en el sistema de salud colombiano", Documentos de Trabajo No. 15.

_____(2004), "Elementos fundamentales del equilibrio financiero del sistema general de seguridad social en salud, que inciden en las decisiones de ajuste del POS y/o de la UPC".

Giedion, U., Wüllner, A., Paredes, N. (1996), "La Unidad de Pago por Capitación y el Equilibrio Financiero del Sistema de Salud". Estudio elaborado por Fedesarrollo para el programa para el mejoramiento de la gestión hospitalaria. Fundación Corona, Fundación Restrepo Barco, FES.

Grupo de Economía de la Salud-GES (2006), "Resultados Financieros del Seguro Público de Salud en Colombia 1996 - 2005". ISSN 1657 - 5415. AÑO 5 Nº 13.

Henao, M., Rojas, N. (1998), "La tasa natural de desempleo en Colombia", *Archivos de Macroeconomía*, No. 89, DNP.

Isaza, C., Meza, C. (2004), "Tendencias Recientes y Perspectivas de la Cobertura en el Régimen Contributivo de Salud en Colombia". Grupo de Investigación de Economía Laboral, Centro de investigación de Economía Social -CIDES. Universidad de la Salle.

_____(2005), "Crecimiento económico, empleo formal y acceso al servicio de salud: algunos escenarios de corto y largo plazo de la cobertura en salud para Colombia". *Archivos de Macroeconomía*, No. 288, DNP.

Ministerio de Salud (1997), Resolución número 5061 de 1997.

Ministerio de la Protección Social (2003), "Suficiencia de la UPC para proporcionar los servicios incluidos en el POS". Ministerio de la Protección Social.

_____(2004), Circular externa número 000101 de 2004.

_____(2007), Resolución número 5061 de 2007.

_____(2008), Resolución número 3099 de 2007.

_____(2005), "La acción de tutela: ¿Un mecanismo de protección del derecho a la salud y un proceso alterno para acceder a servicios de salud?" *Colombia Médica* Vol. 36 Nº 3. Elaborado por Vélez. A.

Presidencia de la República (2003), Decreto número 50 de 2003.

_____(2004), Decreto número 2280 de 2004.

_____(2005), *Visión Colombia II Centenario: 2010 Propuesta para discusión*. DNP.

Santa María, M., García, F. (2008), "El Sistema de Salud Colombiano: Logros y Retos después de Quince Años de Reforma", *Carta Financiera* ANIF.

Santa María, M., García, F., Rozo, S., Uribe, M.J. (2008), "Un diagnóstico general del sector salud en Colombia: evolución, contexto y principales retos de un sistema en transformación". Fedesarrollo. *Mimeo*.

Santa María, M., García, F., Mujica, A.V. (2009), "Los costos no salariales y el mercado laboral: impacto de la reforma a la salud en Colombia". Fedesarrollo. *Mimeo*.

Schaffernicht, S. (2006), "Indagación de situaciones complejas mediante la dinámica de sistemas". Universidad de Talca.

Anexo 1

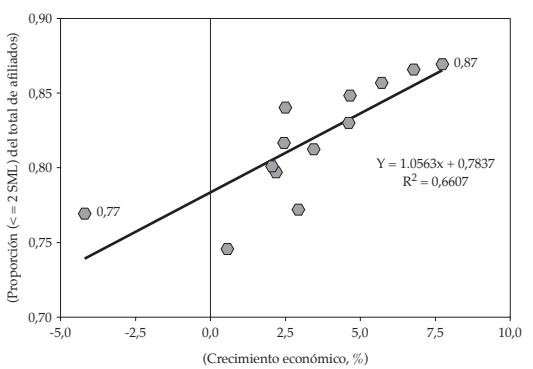
ESTADÍSTICAS HISTÓRICAS DEL RÉGIMEN CONTRIBUTIVO

Año	Cotizantes RC (millones)	Beneficiarios RC (millones)	Total afiliados RC (millones)	Participación RC dentro del total de afiliados al SGSSS (%)	Densidad salarial	Densidad familiar
1996	7.422	6.306	13.728	69,7	2,06	1,85
1997	7.583	7.386	14.969	68,1	2,02	1,97
1998	7.161	8.930	16.091	65,4	2,04	2,25
1999	5.713	7.939	13.653	59,4	2,09	2,39
2000	5.346	8.553	13.898	61,1	2,19	2,60
2001	5.313	8.023	13.336	54,6	1,91	2,51
2002	5.463	7.703	13.165	53,5	2,02	2,41
2003	5.825	7.980	13.805	53,8	1,92	2,37
2004	6.801	8.026	14.827	48,8	1,74	2,18
2005	7.191	8.342	15.534	45,5	1,95	2,16
2006	7.641	8.711	16.353	44,9	1,72	2,14
2007	8.811	8.282	17.094	44,2	1,84	1,94
2008	9.054	8.422	17.476	42,5	2,05	1,93

Fuente: SIGOB, Supersalud, DANE, CENDEX (2001).

Anexo 2

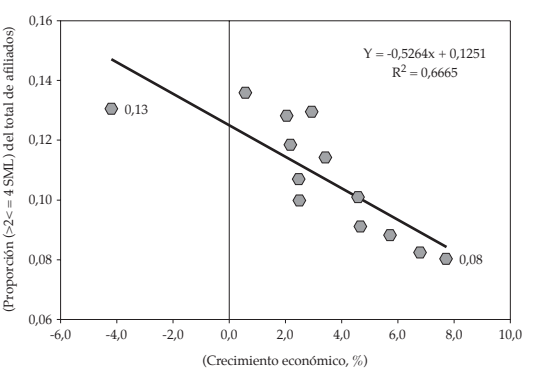
CRECIMIENTO ECONÓMICO Y PROPORCIÓN DE COTIZANTES A LAS AFPS CON INGRESOS INFERIORES A DOS SALARIOS MÍNIMOS (1996-2007)



Fuente: Elaboración propia con base en datos de la Superfinanciera.

Anexo 3

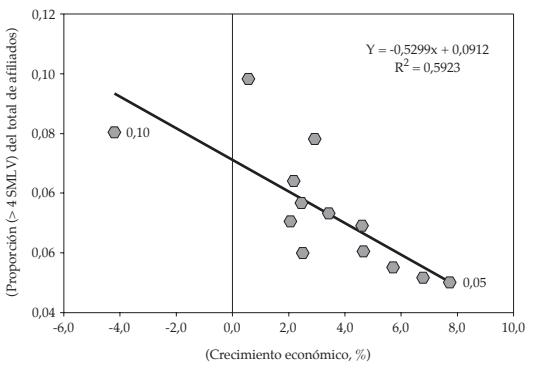
CRECIMIENTO ECONÓMICO Y PROPORCIÓN DE COTIZANTES A LAS AFPS QUE RECIBEN MÁS DE DOS Y HASTA CUATRO SALARIOS MÍNIMOS (1996-2007)



Fuente: Elaboración propia con base en datos de la Superfinanciera.

Anexo 4

CRECIMIENTO ECONÓMICO Y PROPORCIÓN DE COTIZANTES A LAS AFPS QUE RECIBEN MÁS DE CUATRO SALARIOS MÍNIMOS (1996-2007)



Fuente: Elaboración propia con base en datos de la Superfinanciera.

Anexo 5

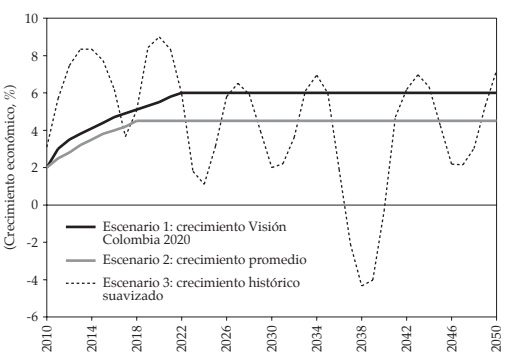
RECAUDO TOTAL DE APORTES DECLARADO POR LAS EPS DEL RÉGIMEN CONTRIBUTIVO PARA EL AÑO 2007

Total recaudo 2007	Rendimiento real anual (%)	Porcentaje promedio de apropiación
$10.644.102.669.611,8	1,6	46

Fuente: Cálculos del autor, con base en datos de la Subcuenta de Compensación del FOSYGA.

Anexo 6

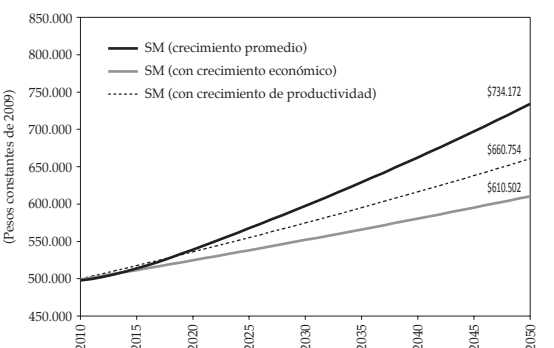
ESECENARIOS DE CRECIMIENTO ECONÓMICO



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 7

ESECENARIOS DE EVOLUCIÓN DEL SALARIO MÍNIMO



Fuente: Elaboración propia.

Anexo 8

RESULTADO ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD AL NIVEL DE FORMALIDAD LABORAL

Escenario de formalidad laboral	VPN subcuenta de compensación (millones de pesos de 2008)	VPN subcuenta de compensación (% del PIB 2008)
Se mantiene en 40%	-18.030.413	-3,79
Cae a 36,8%	-16.587.980	-3,48
Aumenta con crecimiento económico	-19.981.274	-4,20

Fuente: Cálculos propios.

Para esta prueba se modificó únicamente el nivel de formalidad laboral, pero otras variables claves del proceso de compensación como la DS, DF o el porcentaje destinado a este se mantuvieron constantes en los valores establecidos para el escenario base. Por lo tanto, dado que el modelo funciona con estimaciones promedio para los afiliados al régimen, es de esperarse que ante un aumento en el número de afiliados sin un cambio en el nivel de ingresos o gastos que determinan el proceso de compensación, el déficit generado por la cuenta sea mayor. En la situación real de aumento de afiliados al RC se esperaría que el riesgo o incidencia del uso de servicios POS del régimen disminuya al interior del mismo, de modo que este pueda ser cubierto y financiando con los aportes de un mayor número de afiliados.

Anexo 9

RESULTADO ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD AL CRECIMIENTO DEL SALARIO MÍNIMO LEGAL

Escenario de crecimiento de SML	VPN subcuenta de compensación (millones de pesos de 2008)	VPN subcuenta de compensación (% del PIB 2008)
De acuerdo a crecimiento promedio histórico	-24.975.982	-5,24%
De acuerdo a crecimiento de la productividad laboral	-18.030.413	-3,79%
De acuerdo a crecimiento económico	-11.539.997	-2,42%

Fuente: Cálculos propios.

Los resultados muestran que el déficit del escenario base podría disminuir hasta en un 54% en la medida que se alcance un crecimiento más acelerado del salario mínimo. Sin embargo, aun bajo el escenario más optimista, el balance de la cuenta resulta deficitario para el período de estudio.

Los determinantes de la calidad de la atención en salud: el caso del control prenatal[1]

Fabián Mauricio García[2]

Abstract

This article studies the determinants of quality of prenatal care services in Colombia in order to establish which structural variables affect adequate prenatal care, given that the literature identifies the latter as a key variable in order to obtain significant improvements in the health status of any society. The main results show that quality of prenatal care is strongly associated with whether or not the providing institution is private or public as well as the provider's training, contractual relationship with the providing institution, and the level of competition that the providing institution faces.

Resumen

El artículo estudia los determinantes de la calidad en los servicios de control prenatal en Colombia para establecer cuáles son las variables de la estructura que afectan un adecuado control prenatal, ya que la literatura especializada considera que el cuidado prenatal es una variable clave para obtener mejoras significativas en el estado de salud promedio de cualquier sociedad. Los principales resultados apuntan a que la calidad está estrechamente ligada a la naturaleza de la institución prestadora de servicio (IPS) (pública o privada) y a que algunas variables como la capacitación del médico, su relación contractual con las IPS y el nivel de competencia que enfrentan las instituciones prestadoras tienen efectos importantes sobre la calidad de los servicios de cuidado prenatal.

Keywords: Health Care Quality, Prenatal Care, Infant Mortality.
Palabras clave: Calidad de servicios de salud, Control prenatal, Mortalidad infantil.
Clasificación JEL: I10, 112, I19.

Primera versión recibida en septiembre 23 de 2009; versión final aceptada en noviembre 2 de 2009.
Coyuntura Económica, Vol. XXXIX, No. 2, segundo semestre de 2009, pp. 61-97. Fedesarrollo, Bogotá - Colombia.

[1] Este artículo fue presentado como tesis de maestría ante la Facultad de Economía en la Universidad de los Andes. El autor agradece los valiosos comentarios y sugerencias de Mauricio Santa María (asesor) y de los jurados David Bardey y Raquel Bernal.

[2] Asesor de la Dirección de Política Macroeconómica, Ministerio de Hacienda y Crédito Público; fgarciaa@minhacienda.gov.co.

I. Introducción

Entre 1995 y 2005, el porcentaje de la población colombiana asegurada en salud se duplicó, y si bien el aseguramiento no es sinónimo de acceso, diferentes encuestas muestran que los exámenes de control prenatal también han aumentado. Por ejemplo, entre la población sin educación, el porcentaje de mujeres que realizaron al menos un control prenatal con un profesional de salud durante su último embarazo aumentó de 42% en 1995 a 66% en 2005. Sin embargo, son preocupantes los todavía altos niveles de mortalidad materna evitable, especialmente teniendo en cuenta que el 90% de las mujeres embarazadas afiliadas al Sistema General de Seguridad Social en Salud (SGSSS) han recibido un control prenatal, el 95% de los partos son atendidos por médicos y la mitad de las muertes maternas ocurre en mujeres aseguradas[3].

Según la Encuesta Nacional de Demografía y Salud (ENDS) de 2005 el 87% de las mujeres gestantes en el país acudieron a un médico para realizarse un control prenatal. Este porcentaje es similar entre las afiliadas al régimen subsidiado (RS) y al régimen contributivo (RC), donde el 86% y el 95% de las madres acudieron a un médico para realizarse este control, respectivamente. Con ese nivel de cobertura, se debe empezar a pensar en los factores que pueden estar afectando que las tasas de algunas enfermedades como la sífilis congénita estén en aumento y, por otro lado, la tasa de mortalidad materna permanezca sin cambios significativos[4].

Los anteriores resultados contradictorios -un aumento importante en la cobertura de atención prenatal y una tasa de mortalidad materna invariable- plantean serios interrogantes sobre la calidad con la que se están prestando los servicios de control prenatal. Uno de los objetivos de la Ley 100 era precisamente garantizar la calidad del servicio para toda la población. No obstante, en Colombia hay poca evidencia empírica sobre la evolución de calidad de los servicios prestados. Santa María *et al.* (2008) encuentran que la calidad *percibida* del sistema se deterioró entre 1995 y 2005, pero existen pocos indicadores *objetivos* de calidad sobre los cuales se hayan podido hacer mediciones de la evolución de la calidad de los servicios. Así las cosas, se ha presentado especulación y es común escuchar, incluso por parte de expertos, que la calidad se ha deteriorado como resultado de la competencia en el servicio, que fue otro de los objetivos de la Ley 100[5]. Patiño (2001) señala que la Ley 100 dejó a un lado la dimensión humanitaria y científica, -características imprescindibles en la

[3] Cifras calculadas con base en estadísticas vitales del DANE y a la Encuesta Nacional de Demografía y Salud (ENDS) de 2005.

[4] A pesar de estos progresos, la mortalidad materna no cambió entre el año 2000 y 2005. Hoy en día, Colombia tiene una tasa de mortalidad cercana al promedio de América Latina y el Caribe y para su nivel de ingresos se ubica en la media del mundo. Ver Anexo A.1.

[5] Esta afirmación contrasta con la evidencia empírica que se muestra más adelante, en la cual, en mercados con precios regulados como el de *Medicare* en Estados Unidos, una mayor competencia está asociada con mejores resultados en salud.

profesión médica-, argumentando que a pesar de los cuantiosos recursos que se destinan a la salud en Colombia, estos se destinan principalmente a gastos administrativos, dejando muy pocos recursos para la inversión en el capital intelectual de la medicina, programas de capacitación e investigación científica.

El tema de la salud materna y prenatal es también de interés, a parte de su relación estrecha con la mortalidad materna, debido a que los controles prenatales sirven para detectar la presencia de alguna enfermedad en el útero de la madre. Las enfermedades que no se tratan en el proceso de embarazo pueden disminuir el flujo sanguíneo a la placenta, afectando no solo la formación del esqueleto del bebé sino también el crecimiento de los diferentes tejidos que conforman su cuerpo (Villar y Belizan, 1982). Esta situación aumenta la probabilidad de que los niños nazcan con bajo peso y con un menor tamaño de cerebro. El bajo peso al nacer, a su vez, está asociado con mayores probabilidades de contagio de enfermedades en el desarrollo del niño, lo cual afecta directamente la probabilidad de morir en los primeros años (Barros *et al*., 1992 y Gould, 1989). Así mismo, un bajo peso en la niñez constituye una barrera para el completo desarrollo potencial de las personas (Martorrel, 1999). Ahora bien, es de resaltar que durante un periodo de ascenso en el acceso a controles prenatales también se observa un crecimiento acelerado en el número de casos de sífilis congénita en recién nacidos, pasando de menos de mil casos en el año 2000 a alrededor de 1.400 en el 2007[6,7].

De esta forma, mejorar la calidad en la prestación del control prenatal -además de incrementar el acceso a estos servicios- no solo protege la vida de las madres, sino que también tiene efectos indirectos en la mortalidad y en el desarrollo potencial de los niños. Esta implicación ha sido validada empíricamente por Nolan *et al*. (2000), quienes muestran que el acceso a servicios de baja calidad aumenta las tasas de mortalidad y morbilidad infantil. Así mismo, Barber y Gertler (2002) muestran que una buena calidad en el servicio del control prenatal está asociada significativamente con el crecimiento de los niños. Es decir, hay evidencia de que cuidados prenatales adecuados están asociados con al menos cuatro resultados positivos importantes: i) reducción de la tasa de mortalidad entre adultos (las madres); ii) reducción de la tasa de mortalidad infantil; iii) reducción de la incidencia de algunas enfermedades durante la niñez; y iv) mejor desempeño de los individuos durante la edad adulta. Nótese que los tres primeros están asociados directamente con incrementos en la esperanza de vida.

Dada la escasa evidencia empírica que existe en Colombia sobre la calidad de los servicios de

[6] Fuente: Instituto Nacional de Salud.

[7] La sífilis durante el embarazo reviste gran importancia debido a su transmisión directa al producto de la gestación, originando la sífilis congénita. Como lo señala Gallego (2007), la sífilis materna es responsable de por lo menos 460.000 abortos o mortinatos al año en el mundo, 270.000 recién nacidos con bajo peso o prematuros y 270.000 casos de sífilis congénita.

salud medida con indicadores objetivos, y, por otro lado, dado los deficientes resultados en términos de salud materna y la vital importancia de los controles prenatales sobre el desarrollo del feto, este estudio analiza los determinantes de la calidad en los servicios de atención prenatal que presta el SGSSS. Definiendo la calidad como la realización de procedimientos adecuados durante el control prenatal, se estima cuáles variables de la dotación física (*i.e.*, instrumentos e infraestructura) así como de capital humano (*e.g.*, capacitación del médico y su relación contractual con la institución) afectan la calidad del servicio. Adicionalmente, se incluye una variable que identifica el tipo de afiliación al SGSS de la mujer gestante, con el fin de establecer empíricamente si existe una diferencia en la calidad de los servicios recibidos entre las personas afiliadas al RC y al RS[8]. Por último, siguiendo la metodología de Pinto (2002) para la construcción de índices de concentración (Herfindahl Hirschman) a partir de la distribución de la población a nivel municipal para cada empresa de aseguramiento, se estudia el efecto que tiene la competencia que enfrentan las empresas de aseguramiento del RS y RC sobre la calidad de los servicios de control prenatal. Estas empresas, al recibir un monto fijo por afiliado, se ven abocadas a competir por la calidad de los servicios; es decir, en mercados competitivos estas empresas, en teoría, tienen incentivos para exigirles a las instituciones prestadoras de servicios (IPS) una mayor calidad en los servicios que prestan a sus afiliados.

Este documento se divide en siete secciones. Después de esta introducción se expone el marco teórico. Se discute allí la forma de abordar el estudio de la calidad y cómo ésta se ve afectada por la competencia. En la tercera sección se expone la evidencia empírica nacional e internacional sobre los determinantes de la calidad. En la cuarta sección se muestran algunas estadísticas descriptivas que sugieren cuáles variables pueden afectar la calidad del control prenatal, mientras en la quinta se discute la estrategia empírica utilizada. En la sexta se presentan los resultados. Por último, se concluye y se formulan algunas recomendaciones de política en la séptima sección.

II. Marco teórico

En esta sección se discute la metodología utilizada en este documento para estudiar la calidad de los servicios en salud. Para ello se parte de una definición de calidad y se explica a continuación cuáles variables pueden afectarla.

A. La calidad en los servicios de salud

1. Definición de la calidad

Un problema recurrente en el estudio de la calidad en la atención en salud es su definición. Por ejemplo, el Instituto de Medicina de Estados Unidos define la calidad como el grado en que los servicios en la atención médica incrementan la

[8] Como lo señala Vecino (2008), no existe ningún estudio riguroso que haya probado empíricamente si existe una diferencia en la calidad con la que se prestan estos servicios entre los dos regímenes.

probabilidad de los individuos, y de la población en general, de obtener los resultados de salud deseados, y, adicionalmente, como el grado en que estos servicios son consistentes con el estado actual del conocimiento médico. Una definición similar es dada por la Oficina de Tecnología de Estados Unidos, la cual define la calidad como aquel proceso en la atención médica que aumenta la probabilidad de los resultados deseados por el paciente y reduce la probabilidad de los resultados no deseados, dado el mejor conocimiento médico[9]. Estas definiciones son muy amplias y generales, lo cual se explica, como se verá en el siguiente apartado, por la multidimensionalidad que el concepto de calidad encierra.

Tradicionalmente se han señalado dos dominios sobre los cuales se puede estudiar la calidad: i) los aspectos clínicos o técnicos de la atención en salud; y ii) la interacción psicosocial entre el paciente y el proveedor de la atención en salud. Como lo señala Lindelow (2003), la premisa general de los diferentes estudios que tratan la calidad de la atención en salud es la posibilidad de establecer un conjunto de normas clínicas, éticas y culturales con el fin de lograr un manejo efectivo y apropiado para un problema de salud determinado[10, 11]. De esta forma, cualquier desviación de este conjunto de normas resulta en una diminución de la efectividad clínica o en la imposibilidad de alcanzar las demandas legítimas y las necesidades del usuario de los servicios de salud.

2. *Medidas de calidad*

La calidad de la atención médica tiene muchas dimensiones, pues refleja una diversidad de resultados aceptables para los pacientes y la complejidad del proceso médico que conduce a estos resultados. La atención médica busca promover, mantener y restaurar la salud de las personas. Sin embargo, la salud en sí misma tiene una cantidad de dimensiones: la salud mental, la salud psicológica, el movimiento físico, entre muchas otras. Dependiendo de la condición de cada paciente (incluyendo su situación económica), existe un conjunto amplio de resultados de salud para cada uno de estos: algunos querrán más o menos longevidad o movilidad, otros querrán más bienestar emocional con el fin de reducir alguna enfermedad o sufrimiento, entre otros ejemplos. Por otro lado, el mismo proceso de la atención en salud varía desde las simples campañas de prevención o chequeos hasta las etapas de diagnóstico, rehabilitación y

[9] En Colombia existe una definición parecida. El Decreto 1011 de 2006 define la calidad de la atención de salud como la provisión de servicios accesibles y equitativos, con un nivel profesional óptimo, que tiene en cuenta los recursos disponibles y logra la adhesión y satisfacción del usuario.

[10] Ver por ejemplo los estudios de Donabedian (1966); Blumenthal (1996); Brook *et al.* (2000); Campbell *et al.* (2000).

[11] En Estados Unidos la guía oficial para los diferentes procedimientos y tratamientos se encuentra en la página de *National Guideline Clearinghouse* (www.guideline.gov). En Colombia, el MPS recientemente generó un catálogo con 23 guías de promoción de la salud y prevención de enfermedades en la salud pública.

terapias. Adicionalmente, las preferencias de los pacientes hacen del conjunto de resultados algo más complejo: por ejemplo, algunos pacientes preferirán un tratamiento menos doloroso, aun a expensas de obtener una menor longevidad.

Como respuesta a esta complejidad, varios autores han enfatizado la importancia de evaluar tanto los aspectos técnicos como interpersonales de la atención médica. En esta línea, Donabedian (1980) ha sugerido un marco para evaluar la calidad de la atención médica. Este marco consiste en la definición de algunas variables que midan i) la estructura; ii) el proceso; y iii) los resultados de la atención en salud. Esta clasificación ha sido usada en varios artículos que estudian la calidad de los servicios de salud[12]. En este documento se utilizan las dos primeras dimensiones y se busca determinar cuáles variables de la estructura afectan el proceso en el examen de control prenatal. A continuación se explica en detalle las dimensiones planteadas por Donabedian.

Estructura

Esta dimensión abarca los recursos y los arreglos institucionales del lugar donde el servicio de salud se presta. Campbell *et al.* (2000) clasifica la estructura en dos componentes: i) las características físicas del lugar; y ii) las características del personal que presta el servicio. En la primera clasificación entran algunas cualidades del centro de atención como la presencia de una sala de cirugía o de una farmacia. La segunda clasificación incluye, por ejemplo, el número de médicos y enfermeras y la capacidad y habilidad que tiene cada una de estas personas, aproximada por sus estudios. Las características estructurales de la atención médica facilitan la prestación de un buen servicio (eleva su probabilidad), mas no lo aseguran. Medir la calidad vía indicadores estructurales -como el grado de especialización de los médicos- presupone que su existencia eleva la probabilidad de que las instituciones presten un buen servicio. En este documento se utilizan tanto las características físicas del lugar o establecimiento como las del personal que presta el servicio para explicar la calidad en el control prenatal.

Proceso

El proceso abarca todas las actividades de los médicos y otros profesionales de la salud realizadas en la atención médica y se relaciona con lo que se conoce como protocolos. Este proceso involucra una interacción entre los usuarios y la estructura de la atención en salud. Hay dos procesos importantes identificados por la literatura: i) las intervenciones técnicas; y ii) la interacción personal entre los usuarios y las personas que prestan los servicios[13].

[12] Ver los artículos de Ellis y Whittington (1993); Steffen (1988); Tarlov *et al.* (1989); Baker (1995); Irvine y Donaldson (1993); Capbell *et al.* (2000); Lindelow (1993); y Moscovice *et al.* (2004).

[13] Estos procesos se encuentran de forma recurrente en Blumenthal (1996); Donabedian (1988, 1995); Tarlov *et al.* (1989); y Steffen (1988).

La atención técnica se refiere a la aplicación de los conocimientos de la medicina a un problema particular de la salud de una persona. Este proceso presupone el uso de un conocimiento teórico sobre el problema particular y como tal, se puede evaluar bajo cierto estándar. Es decir, un proceso podría catalogarse adecuado cuanto más cerca esté del estándar.

Por su parte, la interacción interpersonal incluye el "manejo de la interacción social y psicológica entre el cliente y el proveedor" (Donabedian, 1980). Blumenthal (1996) señala que una buena interacción incluye la comunicación y la habilidad para construir una relación de confianza, entendimiento y empatía con el paciente. Woloshynowych *et al.* (1996) señalan que los pacientes sienten más satisfacción cuando el personal médico explica y discute los síntomas y el tratamiento con el paciente.

Este documento se aparta de la interacción personal y adopta la intervención técnica (protocolos) para definir la calidad en el control prenatal. Como se detalla más adelante, existen algunos procedimientos y fundamentos empíricos que señalan cuál debe ser el estándar para realizar un control prenatal. De esta manera, si los procedimientos que recibe la mujer embarazada se encuentran acorde con este estándar se dirá que el examen es de calidad adecuada.

Resultados

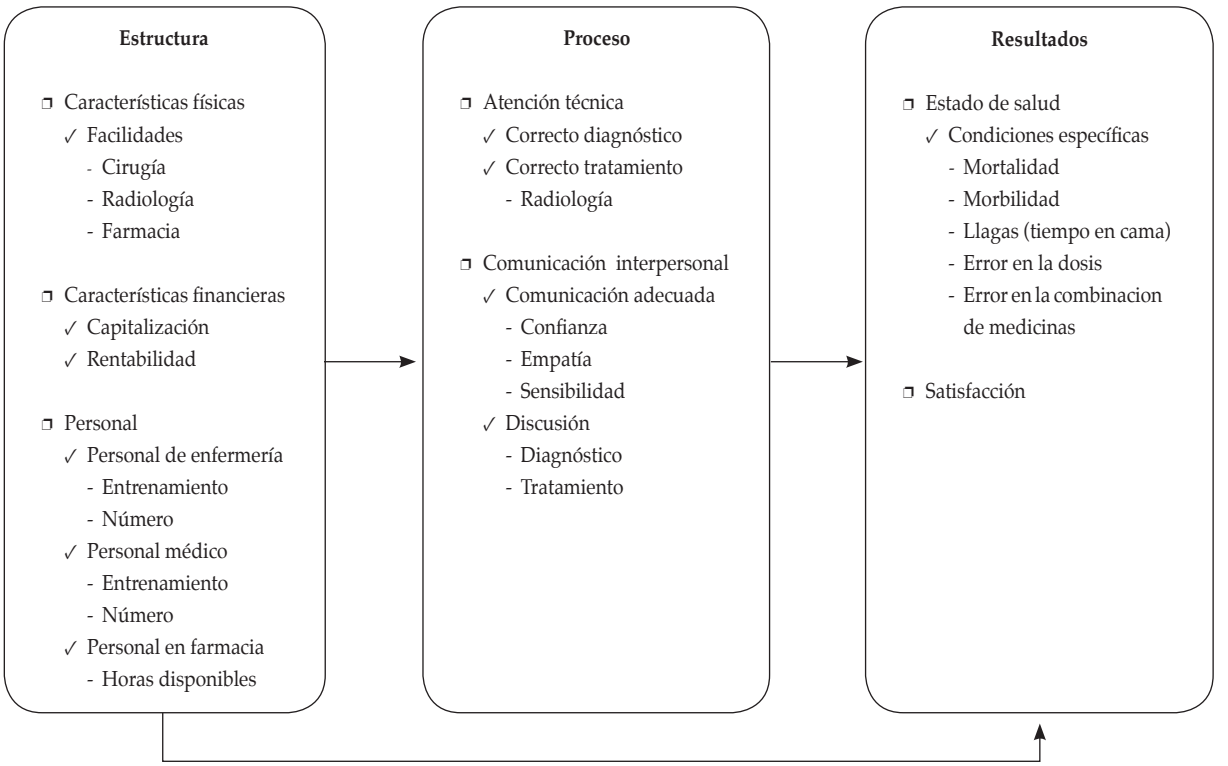
La calidad medida a través de los resultados, es decir, a través de los cambios en el estado de salud y la satisfacción del paciente, es la última aproximación planteada por Donobedian. El problema de este método es que atribuir los resultados a la atención médica requiere distinguir los efectos de este tipo de atención de muchos otros factores que también afectan la salud y satisfacción del paciente. Campbell *et al.* (2000) señalan que tanto la estructura como el proceso pueden influenciar los resultados directa o indirectamente. Por ejemplo, un paciente puede morir por la ausencia de una tecnología necesaria (*e.g.*, la inexistencia de un antídoto o medicina) o por el error de un médico al diagnosticar algún tipo de enfermedad. Sin embargo, la importancia de cada uno de estos componentes puede variar en diferentes situaciones y su efecto puede no ser lineal.

El Gráfico 1 resume el esquema planteado por Donobedian. Como se puede observar, la estructura afecta directamente o indirectamente (a través del proceso) los resultados en salud. En este documento, la atención se centra en la estructura y el proceso con el fin de identificar cuáles son las variables de la estructura que aumentan la probabilidad de recibir un proceso adecuado acorde con los procedimientos técnicos que recomiendan los diferentes protocolos.

Además de las variables de estructura se incluye un determinante adicional relacionado con la estructura del mercado, con el fin de probar si la competencia entre empresas de aseguramiento está asociada con una mejor calidad en el servicio. La teoría de la organización industrial indica que en mercados donde los precios son regulados[14],

[14] Ver los trabajos de Allen y Gertler (1991) y Pope (1989).

Gráfico 1
ESQUEMA DE CALIDAD
EFECTOS DE LA ESTRUCTURA EN PROCESO



Fuente: Adaptación de Campbell *et al.*, 2000.

las empresas de aseguramiento, en este caso las EPS y las EPS-S, compiten por consumidores en otras dimensiones como puede ser la calidad. Si el precio que fija el ente regulador se ubica por encima del costo marginal del servicio para un nivel de calidad dado, las empresas tratarán de ganar participación en el mercado ofreciendo mejor calidad en sus servicios para aumentar sus ganancias, lo que en el largo plazo, llevará a que las ganancias extraordinarias desaparezcan.

Es importante resaltar que la competencia se mide en el mercado del aseguramiento (*i.e.*, aquel de las EPS y EPS-S) y no en el mercado de la prestación del servicio (*i.e.*, aquel de las IPS). Lo anterior se debe a cuatro razones. La primera es que el individuo escoge la empresa de aseguramiento (*e.g.*, Coomeva o Saludcoop) y no el lugar donde se le presta el servicio (*e.g.*, Clínica Nueva). La segunda razón es que la teoría no predice nada de la competencia sobre la calidad cuando las empresas, en este caso

las IPS, además de tener control sobre la calidad, escogen el precio de sus servicios (ver Dranove y Satterthwaite, 1992)[15]. Tercero, como lo señala Ruiz *et al.* (2008), la Ley 100 posibilitó algunas ventajas competitivas que podrían sustentar la mayor capacidad de negociación por parte de la empresa de aseguramiento sobre las IPS:

- Controla la información de entrada sobre sus afiliados, mantiene una mayor interacción con este, y tiene la capacidad de formarse una idea sobre su condición de salud.

- Como receptor de las cotizaciones del sistema -a través del FOSYGA- tiene mayor discrecionalidad sobre los flujos de recursos y pagos de los servicios.

- Puede construir su red de servicios en el RC y, con algunas restricciones, en el RS.

- Tiene la opción de integrarse verticalmente y seleccionar los servicios más rentables que resulten de la integración.

La cuarta razón es que, dado que, como se verá más adelante, las EPS-S contratan los servicios de obstetricia con IPS de naturaleza pública, mientras las EPS lo hacen con IPS de naturaleza privada, resulta conveniente estudiar la concentración desde el punto de vista de las empresas de aseguramiento.

Estas características hacen que las empresas de aseguramiento en mercados poco competitivos afecten la calidad del servicio de forma indirecta. Por ejemplo, en mercados donde existe una alta concentración de mercado de EPS, las negociaciones entre las EPS y las IPS pueden resultar en precios desventajosos para las IPS, lo que a su vez puede repercutir negativamente en la calidad con la que éstas le prestan los servicios a los afiliados de estas empresas.

En este documento, para medir el grado de competencia se define un mercado a nivel municipal y se construye un índice de Herfindahl-Hirschman (HHI) para el RS y RC, respectivamente, con base a la información de afiliados en cada municipio del país:

$$HHI_j = \sum_{i=1}^{n} s_i^2 \qquad (1)$$

donde s_i es el porcentaje de todos los afiliados al sistema que tiene la EPS o EPS-S i en el municipio j, y, por último, n es el número de empresas de aseguramiento que hay de cada régimen en el municipio j.

3. *La calidad en el control prenatal*

Como se explica en la siguiente sección, se estiman los determinantes de un adecuado proceso en el control prenatal (proceso) usando variables de la estructura como la dotación física y de ca-

[15] Vale la pena aclarar que si bien los precios que cobran las IPS por sus servicios son regulados con las tarifas SOAT e ISS, estas tarifas actúan más como precios de referencia que como precios fijos.

pital humano; entonces, es preciso definir lo que se considera como un adecuado control prenatal (un adecuado proceso). Varios estudios que han evaluado el uso del control prenatal desde la década de los setenta han sugerido diversos índices para medir la calidad de este servicio. Entre estos estudios sobresalen el índice de Kessner (1973) y el índice de Kotelchuck (1994). Estos usan como referencia para definir un adecuado control prenatal un número óptimo de visitas realizadas durante el período de gestación y un determinado mes del embarazo a partir del cual la madre debe comenzar a concurrir a estos controles[16]. Otros estudios definen la calidad en la atención prenatal como aquella que cumple los estándares establecidos por la autoridad pública en cada país (ver, por ejemplo, Hansell *et al.*, 1991 y Barber *et al.*, 1997).

Sin embargo, debido a que las diferencias en la calidad de los servicios pueden tener su origen en aspectos tan distintos como la estructura y organización de los programas (Dellana, 1991), la cantidad y calidad de los recursos disponibles (Gómez *et al.*, 2001) o la capacitación y actitud de los proveedores (Pinto, 2001), entre otros, resulta conveniente estudiar la calidad desde un espectro más amplio que las medidas o índices mencionados previamente. Por esta razón, este documento adopta la metodología estructura-proceso-resultado de Donobedian para estudiar la calidad en el control prenatal. Sin embargo, por restricciones en la disponibilidad de información, solo se estudian los componentes del proceso y la estructura.

Barber y Gertler (2001), basándose en evidencia empírica (*e.g.*, experimentos clínicos, entre otros) identifican una serie de procesos que han tenido efectos positivos en la salud de la población de países de ingreso bajo y medio. Con base en esa metodología, los autores identifican un listado de veinte ítems, entre exámenes y preguntas, que debe hacer el médico en el primer control prenatal (ver Anexo A.1.). Entre esa lista de procesos se encuentran i) la revisión de la presión arterial; ii) el examen físico cuidadoso; iii) la medición de la altura uterina; iv) el peso de la madre; y vi) el examen del vientre con un fonendoscopio. Sin estos ítems, el control prenatal no es adecuado y, por tanto, no tendrá los efectos deseados, razón por la cual estos procesos son los que se usan para medir la calidad del servicio prenatal. Si una mujer embarazada deja de recibir al menos uno de estos servicios se define que el servicio recibido es de mala calidad. El análisis de la calidad no se reduce a estudiar los procedimientos realizados en el primer control prenatal, sino que incluye cualquier control (de acuerdo con guías nacionales e internacionales, los procedimientos descritos se deben realizar en todos los controles prenatales). De esta manera, en este documento se define un control adecuado como aquel en el cual la mujer embarazada recibe cada uno de los cinco procedimientos descritos durante

[16] Esta medida de calidad ha sido usada para estudiar los efectos de un adecuado control prenatal sobre el peso al nacer en varios países. En Latinoamérica solo recientemente se empezó a estudiar este tema (Wehby *et al.*, 2009).

cada una de sus visitas de control prenatal. Así, si la mujer recibe cuatro o menos procedimientos en al menos un control prenatal, se entiende que recibió un servicio de baja calidad.

III. Evidencia empírica

A juicio del autor, este es el primer documento que incluye tanto variables de estructura como variables de competencia en los determinantes de la calidad. La literatura internacional sobre los determinantes de la calidad en los servicios de salud ha estudiado de forma separada los efectos de la estructura en el proceso o en los resultados en salud y los efectos de la competencia sobre estas mismas variables. Por esta razón, esta sección se divide en dos partes. En la primera se revisa la evidencia que existe sobre los efectos de la competencia sobre la calidad de los servicios de salud. En la segunda se revisa la evidencia empírica de los efectos de las variables que constituyen la estructura sobre la calidad de los servicios.

A. Efectos de la competencia sobre la calidad

La literatura que estudia los efectos de la competencia en la calidad en Colombia es escasa y solo se encontró el estudio realizado por Pinto (2001) para la percepción de calidad por parte de los usuarios en los servicios ambulatorios. La autora, usando la encuesta de los servicios de salud de la Organización Mundial de la Salud (OMS), evalúa el efecto de la competencia en el RS y en el RC sobre la percepción de los usuarios sobre los servicios recibidos por consultas ambulatorias en los últimos doce meses.

La percepción del usuario es medida a través de preguntas relacionadas con el trato digno recibido, la autonomía del cuidado en salud del usuario, la comunicación con el personal que le proveyó el servicio, la confidencialidad en las consultas, la prontitud en la atención, la elección del médico y de la institución, y la valoración de las instalaciones de la institución donde recibió el servicio.

Con base en estas medidas, la autora realiza un análisis factorial de esas variables y construye tres índices de calidad: dos relacionados con el trato interpersonal y el otro relacionado con la percepción sobre las instalaciones físicas. Finalmente, la autora usa dos conjuntos de variables dicótomas para medir la calidad. En el primer conjunto se define un servicio con buena calidad cuando el usuario califica como muy buena la prontitud en la atención y la experiencia sobre la elección del médico y la institución. En el segundo conjunto de variables, la autora define buena calidad cuando i) el usuario reporta que esperó menos de una hora para recibir la atención; ii) el usuario reporta que siempre obtuvo el servicio cada vez que lo requirió; iii) el usuario reporta que no tuvo ningún problema con la elección del médico; y, por último, iv) el usuario reporta que no tuvo ningún problema con la elección de la institución que le prestó el servicio.

Para medir la competencia, la autora construye índices de concentración (HHI) y cocientes de concentración (CR) para diferentes números de empresas. Estas medidas de concentración son calculadas a nivel municipal, pues se considera que esta unidad espacial es una buena aproximación de un mercado.

Debido a que la percepción del usuario es afectada por las características que este mismo tenga, en las estimaciones econométricas se controla por la edad, el estado de salud, el estado emocional de la persona, su ingreso y su nivel de educación.

En cuanto al mercado de aseguramiento en el RC, Pinto encuentra que en mercados más competitivos hay más satisfacción con la elección del médico, el usuario siempre obtiene el servicio requerido y la prontitud de los servicios es calificada como muy buena. Sin embargo, no encuentra efectos del nivel de competencia sobre las variables relacionadas con el trato interpersonal. Por último, la autora encuentra que en mercados competitivos hay mejores instalaciones físicas.

Respecto al mercado del RS, Pinto no encuentra ningún efecto de la competencia sobre las variables relacionadas con la elección del médico y la institución, ni sobre las variables relacionadas con las instalaciones físicas. Sin embargo, sí encuentra efectos positivos en la prontitud de la atención relacionadas con el tiempo de espera en el sitio de atención.

A nivel internacional, la evidencia empírica se ha concentrado en estudiar los efectos de la competencia sobre algunas variables de resultado. La mayoría de estos estudios se concentran en el *Medicare*[17] en Estados Unidos, donde se han encontrado efectos positivos de la competencia sobre la mortalidad por ataques cardiacos (Kessler y McClellan, 1999; Tay, 2003; Kessler y Geppert, 2005), sobre la mortalidad por neumonía (Gowrisankaran y Town, 2003) y sobre la mortalidad por otras causas (Shortell y Hugles, 1988; Shen, 2003). Por último, Held y Pauly (1983) encuentran un efecto positivo de la competencia sobre el número de máquinas por paciente para atender personas con problemas de diálisis.

En Taiwan, Chen y Cheng (2007) encuentran una relación positiva entre el grado de competencia entre los hospitales y la percepción del usuario sobre el trato interpersonal recibido y la competencia de los médicos, y en el Reino Unido, Propper *et al*. (2003) encuentran una relación negativa entre el nivel de competencia y la mortalidad por causas cardíacas[18].

B. Efectos de la estructura sobre la calidad

Los efectos de la estructura en el proceso han sido poco estudiados. Como se ha mencionado, la calidad se ha analizado en gran medida utilizando variables de resultado como la mortalidad o la percepción del usuario y, en algunos casos, se han incluido , algunas variables de proceso y/o estructura para explicar su comportamiento.

[17] En el caso del *Medicare*, el precio no es una variable importante debido a que los hospitales y médicos reciben por parte del Medicare un precio fijo por sus servicios. De esta manera, un beneficiario de este seguro paga la misma cantidad de dinero sin importar el lugar donde reciba el servicio.

[18] En el Anexo A.4 se encuentra un cuadro donde se resumen la metodología y los resultados encontrados en estos documentos.

Cuando Chen y Cheng (2007) incluyen en sus estimaciones variables relacionadas con el personal -*e.g.*, el número de enfermeras certificadas- y algunas variables de la dotación física -*e.g.*, el número de equipos de última tecnología- el efecto explicativo de la competencia desaparece. Este resultado, según los autores, se explica a raíz de que el insumo de los hospitales es el mecanismo que explica la asociación entre la competencia y la mejor calidad en los servicios de salud.

En México, Bronfman-Pertzovsky *et al.* (2003) encuentran que la satisfacción de las usuarias de los servicios de atención prenatal está relacionada con el trato recibido durante la consulta y el tiempo de espera para recibirla, pero no con la capacidad de resolución clínica del profesional (medida a través de un examen), ni con su edad o género.

En el caso de los controles prenatales, Barber y Gertler (2002) encuentran en Indonesia una relación positiva entre el proceso y el crecimiento de los niños[19]. Sin embargo, no encuentran ninguna relación entre la estructura y esta variable de resultado[20].

En Jamaica, Peabody *et al.* (1997) también encuentran que sólo las variables relacionadas con el proceso tienen un efecto positivo en el peso de los niños al nacer. Sin embargo, dentro de estas medidas, únicamente la variable que mide si las mujeres tienen acceso a un examen clínico completo muestra un efecto positivo[21].

Por último, Oropesa *et al.* (2002) encuentran, para Puerto Rico, que la satisfacción con los servicios de obstetricia es influenciada tanto por la estructura como por el proceso de atención. Entre las variables de estructura los autores incluyen la naturaleza de la entidad que presta el servicio (privada o pública), algunas variables dicótomas que miden si la paciente tuvo dificultades en la obtención de la cita, en la elección del médico o la institución, y algunas características de la persona que proveyó el servicio como la raza, el sexo y la edad. Como variables de proceso, los autores incluyen algunas medidas de continuidad (*i.e.*, si la mujer acudió al mismo médico y a la misma entidad para todos sus controles) y utilizan una serie de índices que reflejan los exámenes y recomendaciones recibidos durante la atención.

---

19 El proceso lo midieron con un índice que reúne veinte ítems, como se mencionó anteriormente.

20 Las variables de estructura son: la presencia de un médico, si el centro médico cuenta con una fuente de agua interna, el precio del control prenatal, y un índice que mide otros aspectos de la estructura y de la percepción. Este índice está compuesto por nueve variables: tres relacionadas con la existencia de equipo básico (tensiómetro, guantes y un kit de infusión), si se observa limpio el consultorio, la existencia de cortinas para la privacidad, la experiencia del médico y la disponibilidad de tres servicios: parto, planeación familiar y tratamiento de tuberculosis.

21 El examen clínico completo es definido de acuerdo con si a la mujer se le examina la presión arterial, la pesan, miran si tiene edemas y le suministran medicinas de inmunización.

IV. Datos y estadísticas descriptivas

A. Fuentes de información

El Ministerio de la Protección Social (MPS) contrató la realización de la Encuesta Nacional de Salud (ENS) en 2007, con el objetivo principal de recolectar y analizar información de hogares, usuarios e instituciones del sistema colombiano de salud para la caracterización de la situación de salud del país en el ámbito departamental.

La encuesta recolecta información de 41.147 hogares, 224 entidades territoriales y 1.164 IPS, entre los cuales se encuestó a 123.964 usuarios de servicios de urgencias, consulta externa y hospitalización. La elección de cada una de estas unidades de observación obedece a un diseño muestral multietápico complejo que permite hacer inferencias válidas a nivel departamental. El criterio para elegir las IPS comprende a aquellas unidades hospitalarias o de consulta externa que tuviesen algún tipo de servicio de salud con o sin camas y alguna diversidad en el portafolio de servicio. Se excluyeron puestos de salud y unidades individuales de servicio.

La representatividad de la encuesta está diseñada y expandida hacia la conformación final del volumen de atención de un mes en la institución analizada. De esta forma, para 2007 se estima que Colombia tuvo un total de 8.055.000 eventos de consulta externa por mes, de los cuales 4.237.000 se realizaron en entidades mixtas o privadas y los restantes 3.818.000 en organismos públicos. Por otra parte, se estima que hubo 306.000 eventos de hospitalización, de los cuales 169.000 se realizaron en entidades privadas y 137.000 en entidades públicas. En relación con los servicios de urgencias se estima que hubo 1.633.000 eventos, de los cuales 823.000 fueron atendidos por entidades privadas y 810.000 por entidades públicas.

La estructura del módulo de consulta externa comprende tres partes. La primera parte incluye los datos de identificación del usuario. La segunda parte contiene las variables de relación entre el servicio, consulta, u hospitalización-urgencias y el usuario. En esta parte se indaga por el proceso del servicio, los tiempos de espera, la percepción de calidad, entre otras preguntas. Por último, en la tercera parte, se interroga por las características de riesgo relacionadas con el proceso de atención, como las recomendaciones recibidas y los procedimientos realizados (Cuadro 1).

La encuesta a las IPS está dividida en cuatro módulos. Los dos primeros módulos indagan al director científico de la institución respectiva por los servicios habilitados y las características generales de los servicios de consulta externa. Por su parte, los módulos tercero y cuarto indagan al médico de turno por los servicios específicos de consulta externa y obstetricia del centro de salud. La información en estos módulos sirve para conocer la naturaleza de la institución (pública o privada), su tamaño, las características de los médicos (educación, sexo, tipo de contrato laboral), las características físicas del lugar donde se presta la atención, así como la dotación del consultorio (*e.g.*, bajalenguas, audiómetros, etc.).

Cuadro 1
CONTENIDO DEL MÓDULO DE USUARIOS PARA CONTROL PRENATAL

Categoría	Variables
Identificación	Departamento, municipio e institución
Usuario	Edad, sexo, educación y estado civil
Atención recibida	Motivo de consulta, pago, percepción de calidad y tiempos de espera
Control prenatal	Características de riesgo, proceso de atención, recomendaciones recibidas y procedimientos realizados

Fuente: ENS, 2007.

Para calcular los índices de concentración a nivel municipal se acudió a dos fuentes. La información de afiliaciones al RS proviene del FOSYGA, incluyendo información de 48 EPS-S que tienen presencia en 1.102 municipios. La información del RC proviene del MPS, contando con información para 23 EPS en 1.088 municipios.

La información de los usuarios fue unida con la información de las IPS a través del código de la institución. Esta base de datos fue juntada posteriormente con la información de concentración y otras variables municipales utilizando el código DANE[22] del municipio.

B. Estadísticas descriptivas

Como se puede observar en el Gráfico 2, en general, el mercado del aseguramiento es menos competitivo (*i.e.*, tiene índices de concentración menores a 0,18[23]) para los afiliados al RS, como era de esperarse. El Panel A muestra que hay más puntos por encima de la línea diagonal $(y = x)$, lo que indica que para un mismo municipio hay más concentración en la afiliación al RS. De hecho, hay un gran número de municipios donde el mercado de aseguramiento del RS es un monopolio (*i.e.*, con un HHI igual a 1). Por otro lado, el número de mercados competitivos es pequeño: solo hay 18 mercados competitivos en el RS, 11 en el RC y Bogotá es la única ciudad donde el mercado es competitivo para los 2 mercados de aseguramiento. Por último, el 19% y el 45% de la población afiliada al RS y al RC es atendida en mercados competitivos, respectivamente.

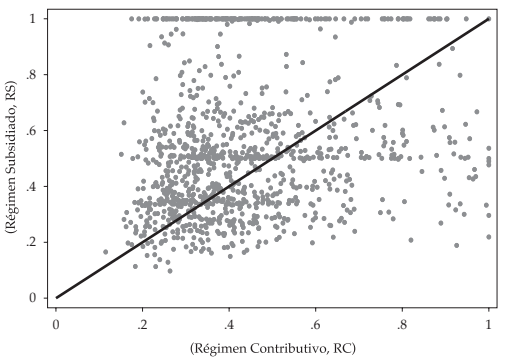
En total se contabilizaron 4.747 instituciones que prestan el servicio de control prenatal. De este total, el 50,7% son de naturaleza pública y

[22] Departamento Administrativo Nacional de Estadística.

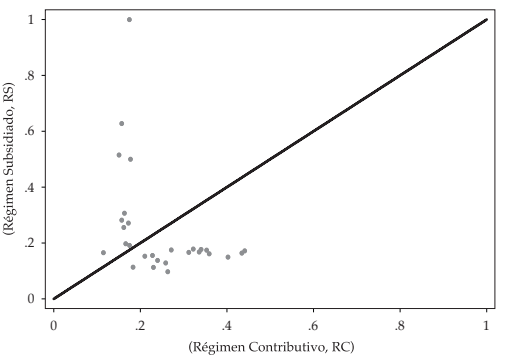
[23] El Departamento de Justicia de Estados Unidos (ver http://www.usdoj.gov/atr/public/testimony/hhi.htm) considera que un índice: i) por debajo de 0,01 refleja un mercado altamente competitivo; ii) por debajo de 0,1 refleja un mercado no concentrado; iii) entre 0,1 y 0,18 refleja un mercado con una concentración moderada; por encima de 0,18 refleja un mercado con alta concentración.

Gráfico 2
COMPETENCIA EN EL MERCADO DE ASEGURAMIENTO DEL RS Y RC

Panel A. Dispersión de la concentración



Panel B. Mercados competitivos



Fuente: FOSYGA y MPS. Cálculos del autor.

el porcentaje restante son de naturaleza mixta o privada. De acuerdo con las respuestas del director del instituto, se encuentra que los centros de entidades privadas atienden en promedio más días a la semana (4,74 días versus 4,07 días para las entidades públicas).

En el caso en que la institución cuente con más de un consultorio, el encuestador escoge un consultorio aleatoriamente, el cual es usado para hacerle algunas preguntas al médico de turno y verificar ciertas condiciones físicas. Las características de edad y sexo de los médicos de turno no son estadísticamente diferentes entre instituciones públicas o privadas; sin embargo, existe una diferencia en la capacitación de los médicos, pues se encuentra que en el 10% de las instituciones privadas los médicos encuestados contaron con especialización en obstetricia y en las instituciones públicas sólo el 6% (Cuadro 2).

El Cuadro 3 muestra las características físicas y de insumos verificadas en el consultorio. Como se puede observar, las instituciones privadas están mejor dotadas en la mayoría de las características que se listan. Llama la atención que tan solo el 76% de los consultorios públicos tenga un área delimitada para realizar el control prenatal. Por otra parte, se observa un déficit importante de fonendoscopios y tensiómetros -muy importantes para el control prenatal- en las instituciones públicas.

Así mismo se observa una notable diferencia en el tiempo de llegada al lugar de la cita y el tiempo de espera para ser atendido. Como se observa en el Cuadro 4, mientras que una persona afiliada al RC emplea 65 minutos en llegar a la institución y ser atendida, una persona afiliada al RS gasta 84 minutos. Buena parte de esta diferencia se explica por el tiempo que espera una persona del RS para ser atendida (casi 45 minutos más que una persona

Cuadro 2
CARACTERÍSTICAS DEL MÉDICO DE TURNO POR TIPO DE INSTITUCIÓN

	Privada	Pública	Privada-Pública†
Porcentaje de hombres	25%	33%	-0,08 ****
Edad promedio	36	34	2,18 ****
Especialización en obstetricia	10%	6%	0,04 ****

† Diferencia en puntos porcentuales; **** Significativo al 1%.
Fuente: ENS, 2007. Cálculos del autor.

Cuadro 3
DOTACIÓN Y CARACTERÍSTICAS FÍSICAS OBSREVADAS EN EL CONSULTORIO POR TIPO DE INSTITUCIÓN

Condición física	Privada	Pública	Privada-Pública†
Área delimitada para consulta	90%	76%	14 ****
Área delimitada para entrevista	88%	78%	
Silla para la atención	99%	98%	2
Camilla para el examen	100%	100%	0
Escalerilla	99%	96%	2
Fonendoscopio	99%	93%	5 *
Tensiómetro	100%	94%	6 *
Equipo órganos de sentidos	87%	72%	13 ***
Lavamanos	96%	85%	9 **
Bajalenguas	99%	94%	4
Algodón	82%	78%	4 *
Gasas	63%	80%	-15
Guantes de látex	100%	93%	7
Formatos de historia clínica	100%	98%	2

† Diferencia en puntos porcentuales; **** Significativo al 1%; *** Significativo al 5%; ** Significativo al 10%; * Significativo al 15%.
Fuente: ENS, 2007. Cálculos del autor.

Cuadro 4
TIEMPO (EN MINUTOS) EMPLEADO EN LLEGAR Y SER ATENDIDO

	RC	RS	RS-RC†	Privada	Pública	Privada-Pública†
Tiempo de llegada	28	37	10 ****	28	37	9 ****
Tiempo para ser atendido	20	64	44 ****	31	64	33 ****

† Diferencia en puntos porcentuales; **** Significativo al 1%.
Fuente: ENS, 2007. Cálculos del autor.

afiliada al RC). Las diferencias entre instituciones públicas y privadas también son notables.

Casi la totalidad de los médicos manifestaron conocer el protocolo de detección de alteraciones del embarazo (control prenatal), así como la norma técnica para estos exámenes. Sin embargo, a la hora de preguntarles por la disponibilidad de cada una de estas guías en su consultorio, los médicos de los centros públicos reportaron menos disponibilidad que sus pares en los centros privados (Cuadro 5).

Al año se estima que hay 324.831 consultas por controles prenatales en Colombia. De este total un poco más de 260.000 se llevan a cabo a través de las afiliaciones al RS o al RC. Como se aprecia en el Cuadro 6, el 94% de la población afiliada al RC es atendida en instituciones privadas mientras que tan solo el 15% de la población afiliada al RS es atendida en estas instituciones. Lo anterior indica que existe una correlación alta entre ser afiliado al RS y ser atendido en una institución pública.

En promedio, las mujeres afiliadas al RC inician los controles durante la novena semana de embarazo y las mujeres afiliadas al RS tres semanas después. Este último grupo, además, recibe un control de menos calidad: a la mitad de ellas no se les realiza un examen general de la cabeza a los pies, a la quinta parte no se les examina con un fonendoscopio y al 15% no se les mide la altura pélvica. De los cinco procedimientos que deben recibir en cada control, las afiliadas al RS reciben 4,1 en promedio y las afiliadas al RC reciben 4,3. Esos

Cuadro 5
DISPONIBILIDAD DE GUÍAS DE ATENCIÓN EN EL CONSULTORIO

Guías de atención prenatal	Privada	Pública	Privada-Pública[†]
Muestra protocolo	90%	77%	13 ***
Muestra norma técnica	81%	69%	12 ***

[†] Diferencia en puntos porcentuales; *** Significativo al 5%.
Fuente: ENS, 2007. Cálculos del autor.

Cuadro 6
DISTRIBUCIÓN DE LOS CONTROLES PRENATALES POR TIPO DE INSTITUCIÓN Y AFILIACIÓN

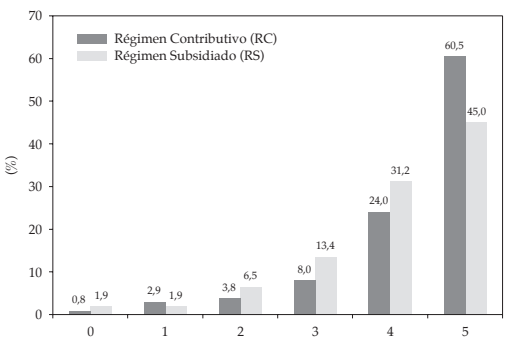
Tipo de afiliación	Privada	Pública	Total
Régimen contributivo	96.563	6.061	102.624
Régimen subsidiado	23.797	134.300	158.097
Total	120.360	140.361	260.721

Fuente: ENS, 2007. Cálculos del autor.

resultados individuales hacen que apenas el 45% de las mujeres del RS y el 60% de las afiliadas al RC reciban un examen completo (*i.e.*, los cinco procedimientos bajo estudio) en cada control prenatal.

El 70% de las mujeres afiliadas al RC son atendidas por médicos generales. Este valor contrasta con las mujeres afiliadas al RS, donde apenas el 39% son atendidas por este personal. Adicionalmente, la atención brindada por enfermeros resulta alta en el RS (43%) si se compara con la del RC (17%). Así mismo, el 7% de las mujeres del RS son atendidas por médicos con algún conocimiento de ginecoobstetricia mientras que en el RC este porcentaje asciende al 12%. Por último, resulta preocupante que una fracción de las afiliadas al RS esté siendo atendida por odontólogos (Cuadro 8).

Cuadro 3
PORCENTAJE DE MUJERES AFILIADAS QUE RECIBIERON UN NÚMERO DETERMINADO DE PROCESOS



Fuente: Cálculos propios con base en ENS, 2007.

En términos de la relación contractual de la persona que presta el servicio de control prenatal, se encuentra que las afiliadas al RC son atendidas más por personas con contratos indefinidos que las mujeres del RS. Así mismo, las personas contratadas por prestación de servicios y cooperativas son proporcionalmente más frecuentes en el grupo que atiende a las personas afiliadas del RS que en el del RC (Cuadro 9).

Por último, el Gráfico 4 muestra algunos percentiles del HHI por régimen para las mujeres que recibieron el control completo e incompleto, res-

Cuadro 7
EXÁMENES REALIZADOS POR TIPO DE INSTITUCIÓN Y AFILIACIÓN

Examen realizado	RC	RS	RS-RC†	Privada	Pública	Privada-Pública†
Peso	95%	93%	2	95%	93%	2
Altura pélvica	88%	85%	3 *	88%	85%	3
Presión arterial	94%	94%	0	94%	93%	1
Examen general	69%	53%	16 ****	65%	54%	11 ****
Audición de vientre	87%	80%	7 ***	84%	82%	2
Número de exámenes	4,3	4,0	3 ****	4,3	4,1	0,2 ****
Controles completos	60%	45%	15 ****	57%	46%	11 ****

† Diferencia en puntos porcentuales; **** Significativo al 1%; *** Significativo al 15%.
Fuente: ENS, 2007. Cálculos del autor.

Cuadro 8

DISTRIBUCIÓN DE LOS CONTROLES PRENATALES POR TIPO DE AFILIACIÓN, TIPO DE INSTITUCIÓN Y PROFESIÓN DEL PERSONAL

Profesión	RC	RS	RS-RC†	Privada	Pública	Privada-Pública†
Médico general	39%	70%	31 ****	61%	38%	23 ****
Enfermero	43%	17%	-26 ****	22%	43%	-21 ****
Odontólogo	1%	0%	0	1%	0	0
Auxiliar	5%	1%	-3 ****	1%	6%	-5 ****
Otro profesional	6%	1%	6 ****	3%	4%	-1 ****
Profesional obstétrico††	7%	12%	5 ****	13%	8%	6 ****

† Diferencia en puntos porcentuales; †† Ya sea por estudios en el pregrado o porque realizó una especialización; **** Significativo al 1%.
Fuente: ENS, 2007. Cálculos del autor.

Cuadro 9

DISTRIBUCIÓN DE LOS CONTROLES PRENATALES POR TIPO DE AFILIACIÓN, TIPO DE INSTITUCIÓN Y PROFESIÓN DEL PERSONAL

Relación laboral	RC	RS	RS-RC†	Privada	Pública	Privada-Pública†
Contrato indefinido	44%	56%	12 ****	65%	54%	11 ****
Prestación de servicios	26%	23%	-3 ****	39%	20%	-21 ****
Cooperativa	27%	17%	10 ****	17%	29%	12 ****
Otro††	6%	1%	-6 ****	0%	6%	-6 ****

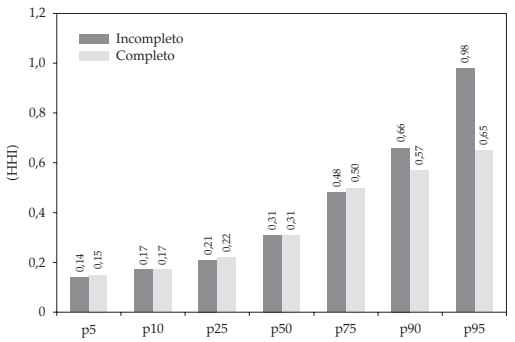
† Diferencia en puntos porcentuales; †† Incluye pasantes y trabajadores voluntarios; **** Significativo al 1%.
Fuente: ENS, 2007. Cálculos del autor.

pectivamente. En el RS, el 95% de las mujeres que recibieron un examen incompleto fueron atendidas en mercados con un índice de concentración inferior a 0,98. Este resultado contrasta en el caso de las mujeres que recibieron un examen completo, donde el 95% de estas mujeres fueron atendidas en mercados con un índice de concentración inferior a 0,65. Esto indica que, en términos relativos, son más las mujeres que reciben un examen incompleto en mercados poco competitivos que aquellas que reciben un examen completo en mercados más competitivos. Por último, si se compara el Panel A y el Panel B se ve que las mujeres del RC son atendidas en mercados más competitivos que las mujeres afiliadas al RS. Estos resultados parecen indicar que efectivamente donde hay menores niveles de competencia, la calidad de los servicios es inferior.

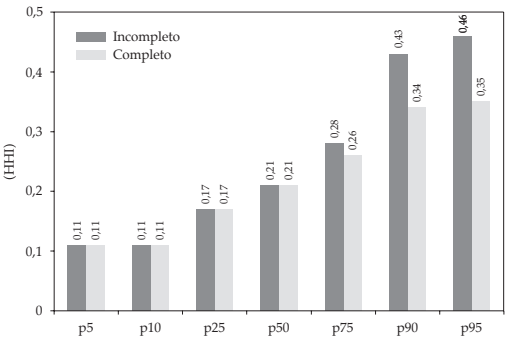
Gráfico 4

LA CALIDAD EN EL CONTROL PRENATAL Y LA DISTRIBUCIÓN DE LA CONCENTRACIÓN

Panel A. Régimen subsidiado



Panel B. Régimen contributivo



Fuente: FOSYGA y MPS. Cálculos del autor.

V. Metodología

Para identificar las características que afectan un buen control prenatal se construye una variable dicótoma que identifica si la mujer recibió o no los cinco procesos descritos anteriormente. La ecuación que se estima es la siguiente:

$$Cp = \beta_0 + \beta_1 Fis + \beta_2 Doc + \beta_3 Madre + \beta_4 NBI + \beta_5 HHI + \beta_6 X + \varepsilon \qquad (2)$$

$$X = \begin{cases} Púb \\ \\ RC \end{cases} \qquad (3)$$

donde *Cp* es la variable de control prenatal que se explicó anteriormente, *Fis* es un vector de las características de los consultorios, incluyendo algunos insumos y su estructura física, *Doc* es un vector de características demográficas y de escolaridad de la persona que provee el servicio, *Madre* es un vector de características demográficas de la madre gestante, *Púb* es una variable dicótoma que indica si la institución es de naturaleza pública o privada, *HHI* es el índice de concentración, *RC* es una variable dicótoma que indica si la persona es afiliada al RC o al RS, y *NBI* es el índice de necesidades básicas insatisfechas a nivel municipal. Por último, ε es el término de error que se distribuye logísticamente.

Con el fin de evitar problemas de multicolinealidad[24], el ejercicio se estima individualmente para cada una de las variables que se especifican

[24] Como se vio en la sección anterior, existe una correlación alta entre la afiliación al RS y ser atendido en una institución pública.

en la ecuación 3. Además de esta especificación, se estima el mismo modelo para cada uno de los regímenes. A continuación se explica con más detalle las variables explicativas.

A. Variables explicativas: características físicas

Dentro de las condiciones físicas se construyeron variables dicótomas que indican si el consultorio tiene una silla, una camilla, una escalerilla, un fonendoscopio, un tensiómetro, un lavamanos, unos guantes de látex, y un área delimitada para la entrevista del usuario y/o para su examen. Con estas variables se construyó un índice de dotación con la metodología de componentes principales. Como se aprecia en el Anexo A.2, el coeficiente de cada una de estas variables resultó positivo. Se espera que este índice tenga un efecto positivo sobre la calidad, ya que la disponibilidad de estos activos tangibles eleva la probabilidad de realizar cada uno de los procesos bajo estudio.

B. Variables explicativas: características del médico

En este conjunto se incluyen variables relacionadas con la profesión del médico de turno: si la persona es médico general, enfermero o si tiene otra profesión (donde se incluyen odontólogos y otros profesionales) y si el médico de turno tiene especialización en obstetricia. Por otro lado, se incluye una variable dicótoma que indica si la persona que atiende tiene un contrato laboral con la IPS o si, por el contrario, tiene otro tipo de contrato (prestación de servicios o contrato a través de cooperativa, entre otros)[25]. Por último, se incluyen dos variables demográficas del médico: su sexo y edad.

C. Variables explicativas: características del paciente

Dado que no se tiene información sobre el estado de salud de la afiliada, se incluye la edad y el número promedio de controles prenatales por semana como variables *proxy* de riesgo de esta persona. La edad fue agrupada en cuatro categorías: afiliadas de 12 a 19 años, de 20 a 24 años, de 25 a 34 años y de 35 años y más. Adicionalmente se incluye una variable que indica si es o no el primer control, así como una variable que indica el número de semanas de embarazo de la afiliada. Por último, se incluyó el estado civil de la afiliada, el cual se clasificó en tres categorías: casada o en unión libre, viuda o separada y, por último, soltera.

Como variable *proxy* del ingreso de la mujer, se utilizó su nivel de educación, el cual se agrupó en cuatro categorías: primaria o ninguna educación, secundaria, superior incompleta y superior.

D. Variables explicativas: otros controles

En este grupo de variables se incluyó el NBI a nivel municipal, la naturaleza del la IPS (si es público o privado), la zona donde se presta el servicio (si

[25] Sas y Sohnesen (2007) encuentran que existe una relación entre el esfuerzo que realiza el médico y el tipo de relación contractual.

es urbano o rural) y el tiempo (en minutos) que la mujer esperó en la institución para ser atendida como *proxy* de la congestión que puede tener el centro de atención.

Así mismo se incluyó el tiempo de duración por consulta que la IPS tiene reglamentado. Esta variable fue agrupada en tres categorías: consultas con duración de 15 minutos o menos; consultas con duración de 16 a 25 minutos y consultas con duración de 26 minutos o más.

El índice de concentración se construyó con base en la información de afiliados a nivel municipal de cada una de las EPS y EPS-S usando la información consultada en la página web del FOSYGA en el caso de los afiliados al RS y con la información facilitada por el MPS para el otro grupo de afiliados. Esta información corresponde al estado de afiliaciones en 2007. Por último, se incluyó el tamaño de la población a nivel municipal con base en el Censo de 2005.

E. Construcción de la base de datos

Debido a que las encuestas realizadas a usuarios e IPS se hicieron de forma separada, a continuación se explica cómo se realizó la unión de las dos encuestas.

La encuesta de usuarios tiene información para 324.831 mujeres que recibieron control prenatal. De este grupo de mujeres se escogen las afiliadas al RC o al RS que en total suman 260.721 mujeres.

La información de las características físicas de la institución y las características del médico provienen de la encuesta a las IPS. En total, 1.164 IPS fueron entrevistadas. De este grupo de centros médicos, 776 practicaron controles prenatales. Cuando se unen las bases de datos de IPS con la de usuarios, 623 IPS coinciden en ambas bases.

En el caso en que el director de la institución haya reportado la existencia de más de dos consultorios, el entrevistador debía escoger aleatoriamente alguno de ellos para verificar las características físicas del consultorio. Dado que este procedimiento es aleatorio, no se impone ninguna restricción en el momento de unir las bases de datos.

Así mismo, en esta misma encuesta, al director científico le preguntan por el número de profesionales que atienden los controles prenatales en una semana respectiva. Sin embargo, como la entrevista al profesional se realiza una vez se ha escogido el consultorio de forma aleatoria, las características de este entrevistado se toman como una *proxy* del personal que atiende en esta institución[26].

A continuación se describen los resultados encontrados.

[26] Adicionalmente, se realizaron las estimaciones con aquellas instituciones que solo cuentan con un profesional cuya semana de entrevista haya coincidido con la semana del examen de la mujer afiliada. En términos generales, con estas restricciones, los resultados no cambian.

VI. Resultados

Las estimaciones se realizaron usando un modelo *logit*. En los anexos se presentan los efectos marginales de cada una de las estimaciones.

La estimación de la ecuación 2 muestra cuatro resultados importantes. Primero, la competencia es una de las variables que más impacto tiene en la calidad de los servicios: un aumento en 10 puntos porcentuales (pp) del índice de concentración está asociado con una disminución de 3,5 pp en la probabilidad de recibir un control adecuado. Es decir, la mayor competencia entre las EPS y las EPS-S redunda en una mayor calidad del servicio, tal como lo planteó la Ley 100.

Segundo, los afiliados al RC reciben un mejor control que sus pares en el RS: ser afiliado al RC aumenta la probabilidad en 4,3 pp de recibir un mejor control. Este resultado podría ser explicado por el monto de dinero que reciben los centros médicos por cada afiliado al sistema, pues en el caso del RS, las EPS-S reciben una cantidad de dinero significativamente menor que en el caso de las EPS. Este hecho puede estar afectando indirectamente la calidad del servicio, a través del precio que está dispuesto a pagar la EPS o EPS-S a su IPS por evento o afiliado atendido.

Tercero, los médicos contratados a través de cooperativas prestan un peor servicio que los médicos con contratos laborables indefinidos. Por último, las mujeres en su primer control prenatal reciben menos exámenes que las mujeres con más de un control prenatal, a pesar de que el primer control debe ser el más completo, pues a partir de esta valoración se define el perfil de riesgo de las mujeres embarazadas. Se debe destacar la magnitud de este impacto, pues la probabilidad de recibir un control adecuado disminuye en 21 pp si se trata del primer control prenatal.

Adicionalmente se encuentra que, en general, las mujeres más educadas, así como las que cuentan con mayor riesgo por su edad, reciben un control más completo. Por otro lado, el tiempo que las mujeres esperan para ser atendidas afecta negativamente el servicio que ellas reciben, lo cual puede ser señal de que la congestión en los centros médicos afecta la calidad del servicio. Así mismo, tiempos reglamentarios de consulta por debajo de los 25 minutos disminuyen la probabilidad de contar con un control adecuado Por último, si el género de la persona que atiende es femenino, la probabilidad de obtener un adecuado servicio crece.

Las estimaciones realizadas para cada uno de los regímenes muestran que el índice de insumos, al contrario de la estimación realizada para ambos regímenes, eleva la calidad del servicio, pero solo en el caso de las afiliadas al RS. Así mismo, la competencia en el mercado de aseguramiento tiene un efecto mayor en la calidad a través del RC que a través del RS. Sin embargo, para probar si existe alguna diferencia estadística en el efecto de la competencia entre ambos regímenes se estimó la ecuación 2 adicionando una interacción entre la variable de régimen y el índice de concentración:

$$Cp = \beta_0 + \beta_1 Fis + \beta_2 Doc + \beta_3 Madre + \beta_4 NBI + \beta_5 HHI + \beta_6 RC + \beta_7 RC \cdot HHI + \varepsilon \quad (4)$$

Esta interacción[27] arroja un efecto marginal de -0,31 pp y resultó ser significativo al 10%. Esto confirma el hecho que el efecto de la concentración es mayor en el caso del RC que en el caso del RS.

Con el fin de hacer menos estricta la definición de calidad, se estimó el mismo modelo base cambiando la variable dependiente. En vez de estimar un modelo en el cual se define la calidad del servicio como aquella donde se realizan los cinco procedimientos descritos, se estimó un modelo lineal donde la variable dependiente se define como el número de procedimientos realizados. Como se aprecia en el Anexo A.4, los resultados son parecidos. Sin embargo, en este caso la competencia no aumenta el número de procedimientos realizados y, finalmente, los médicos contratados por prestación de servicios y cooperativas tienden a prestar menos servicios que los contratados en términos indefinidos.

El efecto de la variable que indica si el examen de la mujer es su primer control prenatal podría estar sesgado debido a que la mujer en una etapa bien temprana de su embarazo podría ser no examinada con un fonendoscopio. Para probar esta hipótesis se cambió la definición de calidad en el modelo base como aquella en la cual la mujer recibe 4 procedimientos, donde se excluye este tipo de examen. Los resultados muestran que el efecto marginal disminuye en promedio a una tercera parte del encontrado en las estimaciones del Anexo A.4.1 con un nivel de significancia al 1%. Adicionalmente esta variable sigue teniendo un efecto negativo en el número de procedimientos realizados como se muestra en las estimaciones de este anexo. Esto muestra que efectivamente no se está realizando una valoración completa a las mujeres en su primer control prenatal.

Para probar si la competencia explica las diferencias de calidad a través de los insumos se estimó el modelo base excluyendo la variable de competencia[28]. En este caso, los resultados del índice de insumos y dotación física no cambian significativamente frente a los encontrados en el modelo base, lo cual muestra que la competencia no se da exclusivamente a través de la dotación

---

[27] El efecto marginal de la interacción se calcula de la siguiente manera: si $\Phi(A) = (BX + \beta_5 HHI + \beta_6 RC + \beta_7 RC \cdot HHI)$ es una función de densidad normal, para calcular el efecto marginal de la interacción de *RC* y *HHI* se diferencia $\Phi(A)$ con respecto a *RC* y esta diferencia se deriva con respecto a *HHI*:

$$\partial \frac{\Phi(A)}{\Delta RC} / \partial HHI = (\beta_5 + \beta_7)\, \Phi\, (\beta_6 + \beta_5 HHI + \beta_7 HHI = BX) - \beta_5\, \Phi\, (\beta_5 HHI + BX)$$

Este efecto marginal se evalúo en la media de todas las variables y su error estándar se obtuvo con el comando de Stata *nlcom* para la estimación de parámetros no lineales.

[28] La correlación entre el índice de insumos y el de competencia es de -0,08 y es significativa al 5%. Es importante mencionar que la inclusión de la competencia junto con las variables de capital físico y humano resulta válida ya que la competencia captura otros aspectos como el poder de negociación (*e.g.*, el precio que se negocia entre EPS e IPS por servicio o afiliado) de la EPS o EPS-S, la cual puede afectar la calidad del servicio prestado.

de los hospitales. Por su parte, en este caso, las variables relacionadas con el tipo de contrato ganan magnitud y significancia, lo cual muestra que la competencia se puede estar dando a través de estas variables.

Por otro lado, el efecto de la competencia en la calidad del servicio podría no ser lineal. Esta hipótesis se probó adicionando un término cuadrático del HHI al modelo base (ver ecuación 5). El efecto de este término arrojó un coeficiente negativo y significativo, lo cual muestra que el efecto positivo sobre la calidad disminuye a medida que la concentración del mercado aumenta.

$$Cp = \beta_0 + \beta_1 Fis + \beta_2 Doc + \beta_3 Madre + \beta_4 NBI + \beta_5 HHI + \beta_6 RC + \beta_7 HHI \cdot HHI + \varepsilon \quad (5)$$

Una hipótesis adicional es que la calidad del servicio puede diferir dependiendo del tipo de institución y de afiliación y que estas diferencias se expresan a través de la dotación de capital humano y físico de los centros que atienden a esta población. Con el fin de probar esta afirmación, se estimó el modelo base excluyendo estas variables, tal como se muestra en el Anexo A.4.3. Los resultados sugieren que sí existe una diferencia grande en la calidad del servicio que se le está prestando a la población afiliada al RS frente a la del RC, la cual se explica principalmente por el hecho que la población del RS está siendo atendida principalmente en centros públicos.

Otro aspecto que se estudió es el efecto que podría tener la competencia entre las IPS y la calidad del servicio. Si bien la teoría no predice nada sobre la calidad del servicio en estos casos, se especula que al existir unos precios de referencia sobre los cuales se definen los contratos entre las IPS y las EPS, esta rigidez podría inducir a competir con calidad. Con este fin se estimó el modelo de la ecuación 2 incluyendo como variable *proxy* de competencia el número de IPS que existe a nivel municipal. El efecto de esta variable sobre la calidad resultó ser casi nulo y no significativo. Sin embargo, cuando se incluye una interacción entre la variable de competencia y una variable *dummy* que indica si solo hay una IPS en el municipio, esta interacción resulta tener un efecto negativo con un nivel de significancia del 15%. Esto implica que los efectos de la competencia son mitigados en lugares donde hay una sola IPS que presta los servicios médicos.

En años recientes se ha denunciado la creciente integración vertical que ha ocurrido entre las EPS y las IPS. Generalmente se argumenta que la integración resulta en una reducción de costos y en una propensión a realizar procedimientos mínimos lo cual impacta de manera negativa la calidad de los servicios. Pero por otro lado, también es cierto que la integración elimina el problema de información asimétrica entre estos agentes de tal forma que las empresas de aseguramiento podrían tener mayor injerencia sobre el desarrollo de políticas de calidad que en últimas las beneficiarían atrayendo más usuarios. Para probar los efectos de la integración vertical sobre la calidad se construyó una variable *dummy* con base en el nombre de la IPS; de esta forma, esta variable adquiere el valor de 1 si alguna parte del nombre de la IPS tiene el nombre de la EPS (*e.g.*, COOMEVA EPS Clínica Conquistadores). Esta variable se adicionó al modelo de la ecuación 2 y se

obtuvo un efecto positivo y significativo. De hecho ser atendido en uno de estos centros aumenta en 12 pp la probabilidad de contar con un control prenatal adecuado.

VII. Discusión y recomendaciones de política

Tres de los ocho Objetivos de Desarrollo del Milenio se relacionan con variables de salud: reducir la mortalidad infantil en dos tercios, reducir la mortalidad materna en tres cuartos y reducir la propagación de las enfermedades de transmisión sexual. Para esto, muchos países, entre ellos Colombia, se han preocupado por expandir la disponibilidad y acceso a los servicios de salud. Sin embargo, a pesar de la alta cobertura en términos de partos atendidos en lugares especializados y el aumento de consultas prenatales realizadas por profesionales, los resultados recientes en términos de mortalidad materna y sífilis congénita dejan dudas sobre la calidad con la que se está prestando el servicio.

Buena parte de los pobres resultados en la calidad del servicio prenatal en Colombia se explica debido a que más de la mitad de la población afiliada al SGSSS está siendo atendida en centros públicos. En general, estas instituciones cuentan con menores dotaciones de instrumentos, personal menos capacitado (sólo el 7% de los médicos son especializados) y ofrecen una atención menos amable frente a las instituciones privadas (mayor tiempo de espera antes de ser atendido). Debido a que la población del RS es atendida principalmente en estos centros, es de esperar que reciban un servicio de menor calidad comparado con el que reciben sus pares en el RC. Sin embargo, esta comparación con el RC no es la más adecuada si se tiene en cuenta que apenas el 60% de las mujeres afiliadas a este régimen reciben un tratamiento completo, de acuerdo con la definición que se maneja en este documento.

Los resultados de este documento muestran que las mujeres no reciben un tratamiento adecuado durante su primer control prenatal. Este control prenatal es de vital importancia, pues a partir del diagnóstico que se desprende de los exámenes realizados se define el perfil de riesgo de la mujer embarazada. Por esta razón, es importante enfatizar a los médicos la importancia de la primera valoración. Así mismo, a las mujeres embarazadas se les debe educar para que exijan una buena valoración en todos sus controles prenatales y en especial en el primero.

Por otra parte, el sistema competitivo planteado en la Ley 100 ha sido positivo, pues los resultados muestran que en lugares más competitivos se presta un mejor servicio. Sin embargo, este resultado es de una magnitud mucho menor en el mercado de aseguramiento del RS. El proceso de concentración en este mercado ha sido creciente: mientras que en el año 2000 se contaba con 240 empresas, en el año 2007 este número era apenas de 48, lo que representa un descenso de más del 80% en el número de estas empresas. Es importante vigilar esta dinámica, pues es en este mercado de aseguramiento donde se encuentran las dos terceras partes de los afiliados al SGSSS y la población más vulnerable del país.

Los resultados de este documento señalan que se debe fomentar la atención de mujeres embarazadas por médicos generales en vez de enfermeros, y por personal que no sea contratado a través de cooperativas o que se encuentren haciendo un trabajo voluntario o una pasantía. Adicionalmente, se debe promover que las consultas no duren menos de 15 minutos y que, con el fin de agilizar el servicio, no duren más de 25 minutos. Así mismo, dentro de las reformas de los hospitales públicos que actualmente se adelantan se debe considerar aumentar la dotación física de estos centros, de tal forma que se cierre la brecha que existe en este aspecto con los centros privados.

Para mejorar la competencia en el mercado del RS se pueden implementar varias políticas. Una de ellas sería cambiar el esquema de contratación por cápita entre las EPS-S y las IPS, de tal forma que el riesgo no sea transferido en su totalidad a estas últimas instituciones y disminuir así los problemas financieros en los que incurren los centros públicos. Otra medida complementaria consistiría en reducir paulatinamente los recursos que el gobierno asigna a estos centros, con el fin de evitar el "apalancamiento" financiero y fomentar la competencia de estos hospitales.

Por fuera de este documento quedaron variables importantes que pueden afectar la calidad del servicio y que no se incorporaron por falta de información. Por ejemplo, la forma en la que las IPS les pagan a sus médicos (*i.e.*, si es por evento o por capitación) o el tipo de contrato que existe entre las EPS y las IPS pueden tener un efecto importante sobre el esfuerzo que hace el médico o la institución a la hora de proveer un servicio adecuado. Estas variables serían temas para explorar en futuras investigaciones.

Bibliografía

Allen R. y P. Gertler (1991), Regulation and the provision of quality to heterogeneous consumers. *Journal of Regulatory Economics*. Vol. 3, pp. 60-75.

Baker, R. (1995), Practice assessment and quality of care. RCGP Occasional Paper 29.

Barber, S. y P. Gertler (2002), Child health and the quality of medical care. Revise and Resubmit. *Journal of Human Resources*.

Barber, S., M. Bertozzi y P. Gerlter (2007), Variations in Prenatal Care Quality for the Rural Poor in Mexico. *Health Affairs*. Vol. 26, No. 3, pp. 310-23.

Barber, S., P. Gertler y P. Harimurti (2007), The Contribution of Human Resources for Health to the Quality of Care In Indonesia. *Health Affairs*. Vol. 26, No. 3, pp. 367-379.

Barros, F., S. Huttly, C. Victora, B. Kirkwood y J. Vaughan (1992), Comparison of the causes and consequences of prematurity and intrauterine growth retardation: a longitudinal study in southern Brazil. *Pediatrics*. Vol. 90, pp. 238-44.

Blumenthal, D. (1996), Quality of care: what is it? *New England Journal of Medicine*. Vol. 335, pp. 891-4.

Bronfman-Pertzovsky, M., S. López, C. Rodríguez, A. Moreno y S. Rutstein (2003), Atención prenatal en el primer nivel de atención: características de los proveedores que influyen en la satisfacción de las usuarias. *Salud Pública de México*. Vol. 45, No. 4, pp. 445-54.

Brook, R., E.A. McGlynn y P. Shekelle (2000), Defining and measuring quality of care: a perspective from US researchers. *International Journal of Quality Health Care*. Vol. 12, No. 4, pp. 281-95.

Campbell, S., M. Roland, y S. Buetow (2000), Defining quality of care. *Social Science and Medicine*. Vol. 51, No. 11, pp. 1611-25.

Cardona, J., A. Hernández y F. Yepes (2005), La reforma a la seguridad social en salud en Colombia. ¿Avances reales? *Revista Gerencia y Políticas de Salud*. Vol. 4, Fascículo 9, pp. 85-99.

Chen, C. y S. Cheng (2007), Effects of hospital competition on perceived quality of care in Taiwan. Graduate Institute of Health Policy and Management, College of Public Health, National Taiwan University, Taipei, Taiwan.

Dellana, S. y D. Glascoff (2001), The impact of health insurance plan type on satisfaction with health care. *Health Care Management Review*. Vol. 26, No. 2, pp. 33-46.

Donabedian, A. (1966). Evaluating the quality of medical care. Milbank Memorial Fund. Vol. 44, No. 3.

_____(1980), Explorations in Quality Assessment and Monitoring, *Volume 1: The Definition of Quality and Approaches to its Assessment*. Washington D.C.: Health Administration Press.

Ellis, R. y D. Whittington (1993), Quality assurance in health care. En: R. Ellis y D. Whittington (eds), *Perspectives on Quality in American Health Care*. Capítulo 14. Washington, DC. McGraw-Hill.

Flores, C. y V. Soto (2007), Avances y desafíos de la equidad en el sistema de salud colombiano. Fundación Corona. Documento 15.

Gallego, L. (2007), Reconociendo el problema de la sífilis en los gestantes. Departamento de Ginecología y Obstetricia, Universidad de Antioquia. Consultado en: asmedasantioquia.org/eventos/sifilis-gestacional.doc.

Gaviria, A., C. Mejía y P. Medina (2006), Evaluation the Impact of Health Care Reform in Colombia: From theory to Practice, Documento CEDE No. 2006-6.

Gaviria, A. y M. Palau (2006). Nutrición y Salud Infantil en Colombia: Determinantes y Alternativas de Política. Universidad de los Andes, CEDE y Facultad de Economía. Abril de 2006.

Gayner, M. (2006). What Do We Know About Competition and Quality in Health Care Markets. National Bureau of Economic Research, Leverhulme Centre for Market and Public Organisation. Universidad de Bristol.

Giedion, U. (2007). The Impact of Subsidized Health Insurance on Access, Utilization and Health Status: The Case of Colombia. Draft Report. World Bank.

Gómez, D., L. Garrido, G. Tirado, D. Ramírez y C. Macías (2001), Abastecimiento de medicamentos en unidades de primer nivel de atención de la Secretaría de Salud de México. *Salud Pública*. Vol. 43, pp. 224-32.

Gould, J. (1989), The Low-Birth-Weight Infant. En: Falkner, F., Tanner, J.M. (Eds), *Human Growth: A Comprehensive Treatise*, 2da edición. Vol. 1. Developmental Biology and Prenatal Growth. Nueva York y Londres, Plenum Press.

Gowrisankaran, G. y R. Town (2003), Competition, payers, and hospital quality. *Health Services Research*. Vol. 38, pp. 1403-21.

Hansell, M. (1991), Sociodemographic factors and the quality of prenatal care. *American Journal of Public Health*. Vol. 81, No. 8, pp. 1023-8.

Held, J. y M. Pauly (1983), Competition and efficiency in the end stage renal disease program. *Journal of Health Economics*. Vol. 2, pp. 95-118.

Irvine, D. y L. Donaldson (1993), Quality and standards in health care. Proceedings of the Royal Society of Edinburgh.

Kessler, D. y M. McClellan (1999), Is Hospital Competition Socially Wasteful? *Quarterly Journal of Economics*. Vol. 115, pp. 577-615.

Kessler, D. y J. Geppert (2005), The effects of competition on variation in the quality and cost of medical care. *Journal of Economics and Management Strategy*. Vol. 14, pp. 575-89.

Kessner, D., J. Singer, C. Kalk, y E. Schlesinger (1973), Infant death: an analysis by maternal risk and health care. Institute of Medicine National Academy of Sciences. Washington, DC.

Kotelchuck, M. (1994), An evaluation of the Kessner Adequacy of Prenatal Care Index and a Proposed Adequacy of Prenatal Care Utilization Index. *American Journal of Public Health*. Vol. 84, pp. 1414-20.

Lindelow, M. (2003). Understanding spatial variation in the utilization of health services: does quality matter? The World Bank y Centre for Study of African Economies, Oxford University.

Martorell, R.(1999). The nature of child malnutrition and its long-term implications. *Food and Nutrition Bulletin*. Vol. 20, No. 3, pp. 288-92.

Moscovice, I., D. Wholey, J. Klingner, y A. Knott (2004), Measuring rural hospital quality. *Journal of Rural Health*. Vol. 20, No. 4, pp. 383-93.

Nolan, S., P. Angos, A. Cunha, L. Muhe, S. Qazi. y E. Simoes (2001), Quality of care for seriously ill children in less-developed countries. *Lancet*. Vol. 357, pp. 106-10.

Oropesa, R., S. Landale y T. Kenkre (2002), Structure, Process, and Satisfaction with Obstetricians: An Analysis of Mainland Puerto Ricans. *Medical Care and Research Review*. Vol. 59, pp. 412-39

Panopoulus, G. y C. Vélez. (2001), Subsidized Health Insurance, Proxy Means Testing and the Demand for Health Care among the Poor in Colombia. Colombia Poverty Report Volume II. World Bank Document.

Patiño, J. (2001), La desprofesionalización de la medicina en Colombia. *Revista Acta Médica Colombiana*. Vol. 26, pp. 43-9.

Peabody, J., P. Gertler y A. Liebowitz (1998), The policy implications of better structure and process on birth outcomes. *Health Policy*. Vol. 43, pp. 1-13.

Pinto, D. (2001), La competencia regulada y la calidad de la atención desde la perspectiva del usuario. Evidencia de la reforma del sistema de salud colombiano. Tesis de doctorado. Harvard School of Public Health.

Pope, G. (1989), Hospital nonprice competition and Medicare reimbursement policy. *Journal of Health Economics*. Vol. 8, No. 2, pp. 147-72.

Propper, C., C. Burgess y D. Abraham (2003), Competition and Quality: Evidence from the NHS Internal Market 1991-1999, Royal Economic Society Annual Conference. *Royal Economic Society*. Vol. 169.

Ruiz, F., L. Amaya, L. Garavito y J. Ramírez (2008), Precios y contratos en salud. Estudio indicativo de precios y análisis cualitativo de contratos. Ministerio de la Protección Social. Programa de Apoyo a la Reforma de Salud.

Santa María, M., F. García, C. Prada, M. Uribe y T. Vásquez (2008), El sector salud en Colombia: impacto del SGSSS después de más de una década de la reforma. *Coyuntura Social*, No. 38, junio, pp. 39-101.

Santa María, M., F. García, S. Rozo y M. Uribe (2008), Un diagnóstico general del sector salud en Colombia: evolución, contexto y principales retos de un sistema en transformación. Mimeo. Fedesarrollo.

Shen, Y. (2003), The effect of financial pressure on the quality of care in hospitals. *Journal of Health Economics*. Vol. 22, pp. 243-69.

Shortell, S. y E. Hughes (1988), The effects of regulation, competition, and ownership on mortality rates among hospital inpatients. *New England Journal of Medicine*. Vol. 318, No. 17, pp. 1100-7.

Steffen, G. (1988), Quality medical care: A definition. *JAMA*. Vol. 260, pp. 56-61.

Tarlov, A., J. Ware, S. Greenfield, E. Nelson, E. Perrin y M. Zubkoff (1989), The medical outcomes study: An application of methods for monitoring the results of medical care. *JAMA*. Vol. 262, pp. 925-30.

Tay, A. (2003), Assessing Competition in Hospital Care Markets: the Importance of Accounting for Quality Differentiation, *RAND Journal of Economics*. Vol. 34, pp. 786-814

Téllez, M. (2007), El régimen subsidiado en salud: ¿ha tenido un impacto sobre la pobreza? Tesis de grado de Maestría en Economía. Universidad de los Andes, Bogotá.

Trujillo, A., E. Portillo y J.A. Vernon (2005), The impact of subsidized health insurance for the poor: evaluating the Colombian experience using propensity score matching. *International Journal of Health Care Finance and Economics*, Vol. 5, No. 3, pp. 211-39.

UNICEF (1999), Preclampisa - Eclampsia (control de embarazo). Boletines de Práctica Médica Efectiva. Instituto Nacional de Salud Pública de México. Vol. 1, No. 7.

Vecino-Ortiz, A. (2008), Determinants of demand for antenatal care in Colombia. *Health Policy*. Vol. 86, pp. 363-72.

Villar, J. y J. Belizan (1990), The differential neonatal morbidity of the intrauterine growth retardation syndrome. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*. Vol. 163, pp. 151-7.

Wheby, G., J. Murray, E. Castilla, J. López y R. Ohsfeldt (2009), Prenatal care effectiveness and utilization in Brazil. *Health Policy and Planning*. Vol. 24, pp. 175-88.

Woloshynowych, M., R. Valori y P. Salmon (1998), General practice patients' beliefs about their symptoms. *The British Journal of General Practice*. Vol. 48, pp. 885-9.

Anexo A.1
CONTENIDO DE UN ADECUADO CONTROL PRENATAL

Barber y Gertler (2002), basados en estudios empíricos sobre el impacto en salud del control prenatal en países de ingreso bajo y medio, identifican una lista de procesos que debe recibir una mujer embarazada en el primer control prenatal. A continuación se enumera cada uno de estos procesos.

1. Exámenes:
- ❍ Verificación de presión arterial
- ❍ Verificación de proteína en la orina
- ❍ Peso y altura de la mujer
- ❍ Examen abdominal
- ❍ Verificación de niveles de hemoglobina
- ❍ Verificación de enfermedades de transmisión sexual
- ❍ Administración del toxoide tetánico

2. Preguntas que debe realizar el médico:
- ❍ Antecedentes de problemas de presión arterial
- ❍ Hábitos de fumar
- ❍ Problemas de diabetes
- ❍ Problemas de corazón
- ❍ Enfermedades heridatarias

3. Otras actividades:
- ❍ Establecer la fecha de embarazo
- ❍ Programar la próxima visita
- ❍ Planear el nacimiento
- ❍ Consejos nutricionales
- ❍ Facilitar suplementos de hierro

Por otro lado, el Ministerio de la Protección Social, en el Programa de Apoyo a la Reforma de Salud, identifica los procedimientos que debe tener un control prenatal. La mayoría de estos procedimientos coinciden con los descritos arriba. Sin embargo, en aras de contrastar los procesos recomendados por la literatura con los lineamientos planteados por el ministerio, a continuación se enumeran, como primera instancia, los procedimientos que se deben hacer en el primer control prenatal, y por último, los procedimientos que se debe realizar en los sucesivos controles.

A.1.1. Primer control prenatal

1. Exámenes físicos:
- ❍ Toma de medidas antropométricas: peso, talla, altura uterina. Valoración de estado nutricional
- ❍ Toma de signos vitales: pulso, respiración, temperatura y presión arterial
- ❍ Realizar examen físico completo por sistemas: debe hacerse céfalo caudal, incluida la cavidad bucal
- ❍ Valoración ginecológica: realizar examen de senos y genitales. Descartar gestación extrauterina e investigar patología anexial
- ❍ Valoración obstétrica según edad gestional: determinar altura uterina, número de fetos, fetocardia y movimientos fetales

2. Solicitud de exámenes paraclínicos:
- ❍ Hemoclasificación
- ❍ Exámenes especiales de acuerdo al riesgo que identifique el médico: mujeres con diabetes, entre otros
- ❍ Administración de toxoide tetánico

Continúa ⟶

Anexo A.1
CONTENIDO DE UN ADECUADO CONTROL PRENATAL

3. Remisión a consulta odontológica

4. Valoración y clasificación de perfil de riesgo

A.1.2. Consultas de seguimiento y control

1. **Anamnesis:** identificar la aparición de nuevos síntomas, signos y otros eventos asociados con la gestación, tales como: hipertensión arterial, cefalea, trastornos visuales o auditivos, epigastralgia, edemas, disminución marcada o ausencia de movimientos fetales, actividad uterina, sangrado genital, amniorrea o leucorrea, sintomatología urinaria, intolerancia a la vía oral y patrón de sueño alterado.

2. **Examen físico (en estos exámenes debe hacer especial énfasis en):**
   - ❍ Tensión arterial.
   - ❍ Curvas de ganancia de peso y crecimiento uterino.
   - ❍ Registro de frecuencia cardiaca fetal.

3. **Exámenes paraclínicos:** dependiendo del momento de gestación se deben ordenar algunos exámenes paraclínicos como ecografías, pruebas de glicemia, entre otros

Anexo A.2
CONSTRUCCIÓN DE ÍNDICE DE INSUMOS

Debido a que la existencia de un insumo está muy correlacionada con la existencia de otros, se construyó un índice usando la metodología de componentes principales. El estadístico Cronbach alpha para la fiabilidad de las variables seleccionadas arroja un valor de 0,697.

A continuación se listan las variables usadas así como el coeficiente de cada una de ellas. Se utilizó el primer componente del análisis (valor propio 3,02).

Variable	Coeficiente
Silla	0,3376
Camilla	0,3675
Escalerilla	0,3844
Fonendoscopio	0,3782
Tensiómetro	0,3665
Lavamanos	0,2634
Guantes de látex	0,2661
Área delimitada para la entrevista	0,3061
Área delimitada para el examen	0,3032

Fuente: ENS, 2007. Cálculos del autor.

Anexo A.3

CONTENIDO DE UN ADECUADO CONTROL PRENATAL

Autores	Var. de calidad	Var. de competencia	Metodología	Efecto
Kessler & Ma-Clellan, 1999	1. Intensidad del tratamiento 2. Mortalidad 3. Complicaciones cardiacas	Distancia del hospital al hogar	Estimación en 3 etapas 1. Modelan elección del hospital y predicen probabilidad 2. Con esta probabilidad construyen HHI 3. Esta medida la usan en un modelo lineal de econometría	Esperado
Kessler & Geppert, 2005	Complicaciones cardiacas	Distancia del hospital al hogar y calidad en servicios	Estimación en 3 etapas 1. Modelan elección del hospital y predicen probabilidad 2. Con esta probabilidad construyen HHI 3. Esta medida la usan en un modelo lineal de econometría	Esperado
Gowrisankaran & Town, 2003	Mortalidad por neumonia Complicaciones cardiacas		1. Modelan elección del hospital y predicen probabilidad 2. Con esta probabilidad construyen HHI 3. Esta medida la usan en un modelo lineal de econometría	Esperado
Shortell & Hughes, 1988	Mortalidad por diferentes causas	Afiliados al HMO (*Health Maintenance Organization*)	Cocientes de concentración con información de los afiliados Estos cocientes los usan en modelos de econometría	Nulo
Shen, 2003	Mortalidad y complicaciones por paro cardiaco	Penetración del HMO interactuada con el número de hospitales	Cambios en la penetración del HMO en dos momentos, es usada para ver su efecto sobre calidad Se usan modelos lineales y variables instrumentales	Ambigüo
Chen & Cheng, 2007	Percepción de los usuarios	HHI construído con el porcenteaje de dadas de un hospital en la región	Se usa modelos lineales con interceptos aleatorios	Esperado
Propper *et al.*, 2004	Mortalidad por ataques cardiacos	Variable *dummy* que identifica un cambio en legislación	Se estima un panel donde se incluye una variable que identifica si una región determinada está ubicada en una zona donde existe competencia	Esperado

Anexo A.4
RESULTADOS DE LOS MODELOS

A.4.1 Resultados modelo no lineal (logit)
Variable dependiente: 1 si recibió los 5 procedimientos

Variable	Todos	Todos	RC	RS
Institución pública (Ref: privada)	0,67		-0,02	8,87
RC (Ref: RS)		4,26 **		
Concentración[1]	-0,35 ****	-0,33 ****	-0,95a	-0,26 ***
Minutos para ser atendido	-0,04 ****	-0,04 ****	-0,14a	-0,04 ***
Tiempo reglamentario de consulta (Ref: 10-15m)				
16-25	6,41 ***	6 ***	-4,24	7,26 ***
25 o más	14,85	4,67	-4,94	6,16
Índice de insumos	0,88	0,71	-5,7	2,27 ***
Edad del médico	-0,16	-0,14	-0,58 **	0,01
Género del médico (Ref: masculino)	9,02 ****	8,64 ****	12,68 ***	6,05 ***
Profesión (Ref: médico general)				
Enfermero	-1,03	0,04	-9,30 ***	1,51
Otros[2]	12,68 ****	13,68 ****	14,05	15,81 ****
Contrato (Ref: contrato laboral)				
Prestación de servicios	-2,89	-2,32	-1,12	-3,33
Cooperativa	-5,6 ***	-5 **	8,02	-7,79 ***
Otro	-14,43 ****	-13,34	-51,77 **v	-13,81 ***
Especialización en obstetricia	1,5	0,9	11,17	4,56
Edad (Ref: 12-19)				
20-24	-4,79 **	-4,75 **	-7,65	-4,36
25-34	-4,87 **	-5,31 **	-9,13 **	-0,96
35 o más	17,4 a	16,71 a	28,14 ****	5,43
Educación (Ref: secundaria)				
Ninguna, primaria	3,97 **	4,49 **	-0,28	6,74 ***
Superior incompleta	-13,04 ****	-14,32 ****	-15,21 ****	-5,76
Superior	8,41 **	6,27	9,94 **	-31,36
Primer control prenatal	-20,7 ****	-20,72 ****	-27,55 ****	-16,56 ****
Controles/semana	34,29 ***	31,6 ***	-5,91	66,4 ****
Semanas de embarazo	0,59 ****	0,59 a	0,59 ****	0,62 ****
Urbano (Ref: rural)	4,99	4,78	-16,6	9,13 **
NBI	0,01	0,01	-0,64 ****	0,3 ****
Ln(Población)	-1,70 ***	-1,71 ***	-8,09 a	1,49
Observaciones	2.825	2.825	846	1.979
Prob Chi²>0	0	0	0	0

El efecto marginal se expresa en puntos porcentuales.
**** Significativo al 99%; *** Significativo al 95%; ** Significativo al 90%; * Significativo al 85%.
[1] Efecto del cambio en 1 punto porcentual.
[2] Incluye odontólogo, auxiliar y otros profesionales.
Fuente: Cálculos propios.

Continúa ⟶

Anexo A.4
RESULTADOS DE LOS MODELOS

A.4.2 Resultados modelo no lineal
Variable dependiente: número de procedimientos

Variable	Todos	Todos	RC	RS
Institución pública (Ref: privada)	-0,008		-0,466 ****	0,097
RC (Ref: RS)		-0,021		
Concentración[1]	-0,001	-0,001	0,002	0
Minutos para ser atendido	-0,001 **	-0,001 **	-0,003 ****	0
Tiempo reglamentario de consulta (Ref: 10-15m)				
16-25	0,146 ***	0,149 ****	0,021	0,159 ***
25 o más	0,045	0,047	-0,096	0,098
Índice de insumos	0,02	0,021	-0,18	0,051 ****
Edad del médico	0	0	-0,005	0,002
Género del médico (Ref: Masculino)	0,266 ****	0,269 ****	0,092	0,284 ****
Profesión (Ref: médico general)				
Enfermero	0,006	-0,007	-0,137	0,041
Otros[2]	0,203 ***	0,197 ***	0,185	0,236 ****
Contrato (Ref: contrato laboral)				
Prestación de servicios	-0,122 ****	-0,126 ****	-0,142	-0,045
Cooperativa	-0,178 ****	-0,182 ****	0,126	-0,218 ****
Otro	-0,127	-0,119	-1,62 ****	-0,066
Especialización en obstetricia	0,07	0,07	-0,006	0,275 ***
Edad (Ref: 12-19)				
20-24	-0,167 ****	-0,168 ****	-0,334 ****	-0,117 **
25-34	-0,199 ****	-0,197 ****	-0,255 ***	-0,14 ***
35 o más	0,271 ****	0,276 ****	0,361 ****	0,172 ***
Educación (Ref: secundaria)				
Ninguna, primaria	-0,029	-0,032	-0,045	-0,035
Superior incompleta	-0,18 ****	-0,173 ****	-0,244 ****	-0,024
Superior	0,196 ***	0,208 ****	0,149	-0,248
Primer control prenatal	-0,662 ****	-0,662 ****	-0,884 ****	-0,609 ****
Controles/semana	0,108	0,124	-5,91	-0,171
Semanas de embarazo	0,02 ****	0,02 ****	-0,058	0,026 ****
Urbano (Ref: rural)	0,076	0,078	0,284	-0,03
NBI	0,001	0,01	-0,011 ****	0,003 **
Ln(Población)	-1,70 ***	-1,71 ***	-8,09 ****	1,49
Observaciones	2.825	2.825	846	1.979
Prob Chi^2>0	0	0 0	0	

El efecto marginal se expresa en puntos porcentuales.
**** Significativo al 95%; *** Significativo al 90%; ** Significativo al 85%.
[1] Efecto del cambio en 1 punto porcentual.
[2] Incluye odontólogo, auxiliar y otros profesionales.
Fuente: Cálculos propios.

Continúa ⟶

Anexo A.4
RESULTADOS DE LOS MODELOS

A.4.3 Resultados modelo sin variables de capital humano y físico

Variable	Todos	Todos	RC	RS
Institución pública (Ref: privada)	-6,79 ****		-13,44 ****	7,19
RC (Ref: RS)		11,47 ****		
Concentración[1]	-0,46 ****	-0,43 *	0,97 **	-0,35 *
Minutos para ser atendido	-0,05 a	-0,05 ****	-0,08 **	-0,05 ****
Edad (Ref: 12-19)				
20-24	-1,91	-2,11	1,45	-4,99 **
25-34	-0,064 **	-6,69 ***	-10,36 ***	-2,58
35 o más	10,32 ****	9,6 ****	10,84 *	6,20 d
Educación (Ref: secundaria)				
Ninguna, primaria	-0,5	-0,36	-9,81 *	2,13
Superior incompleta	-8,55 ****	-10,26 ****	-8,84 ***	-6,95
Superior	9,24 ***	6,40 ****	11,85 ***	-6,97
Primer control prenatal	-31,72 ****	-30,78 ****	-48,07 ****	-18,33 ****
Controles por semana	12,35	-12,98	-55,61 ****	26,32
Semanas de embarazo	0,15	0,17 *	-0,03	0,60 ****
Urbano (Ref: rural)	5,00	4,81	-16,92	10,20 **
NBI	-0,04	0	-0,82 ****	0,19 ****
Observaciones	3.114	3.114	1.007	2.107
Prob Chi²>0	0	0	0	0

El efecto marginal se expresa en puntos porcentuales.
**** Significativo al 99%; *** Significativo al 95%; ** Significativo al 90%; * Significativo al 85%.
[1] Efecto del cambio en 1 punto porcentual.
Fuente: Cálculos propios.

Evaluación del impacto del SENA en el capital social de los egresados

Alfredo Sarmiento[1] | Jorge Iván González[2] | Lucía Mina[3]
Darwin Marcelo[3] | Sandra Álvarez[3] | Carlos Alonso[2] | Elsa Plazas[3]

Abstract

The incidence of the Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), Colombia´s public job training institution, upon indirect and direct variables that capture the accumulation of social capital is evaluated. In general terms, the SENA is beneficial in terms of improving employment possibilities, income, and increasing social capital for those who carry out the institution´s long courses. These results contrast with those of other studies that propose to debilitate the SENA, arguing that it has a low impact, even lower than that of other pubic and private institutions that provide job training services. The SENA should be strengthened, rather than weakened; ideally, this strengthening should contribute to improvments in efficiency.

Resumen

Evaluamos la incidencia que tiene el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) sobre las personas que han asistido a cursos largos en variables indirectas y directas que capturan la acumulación de capital social. En líneas generales, la acción del SENA es benéfica. Las personas egresadas de cursos largos de la institución mejoran su probabilidad de estar empleados, su ingreso y su capital social. Estos resultados contrastan con aquellos de otros estudios que proponen debilitar el SENA, con el argumento de que su rentabilidad social es muy baja e, incluso, inferior a la de las instituciones públicas y privadas que realizan una actividad similar. En lugar de marchitar al SENA, la política pública debería contribuir a su fortalecimiento. Indudablemente, en este proceso el SENA debe mejorar su eficiencia.

Keywords: Impact Evaluation; Social Capital; Job Training Programs
Palabras clave: Evaluación de impacto; Capital Social; Programas de capacitación para el trabajo
Clasificación JEL: J24, J48, J29

Primera versión recibida en enero 25 de 2007; versión final aceptada en septiembre 8 de 2009.
Coyuntura Económica, Vol. XXXIX, No. 2, segundo semestre de 2009, pp. 99-127. Fedesarrollo, Bogotá - Colombia.

[1] Director Programa Nacional de Desarrollo Humano - PNDH.

[2] Profesor Universidad Nacional, investigador del PNDH.

[3] Investigador del PNDH.

I. Introducción

El presente artículo, a través de ejercicios econométricos utilizando la Encuesta de Calidad de Vida de 2003 y la Encuesta de Capital Social de 2006, evalúa la incidencia que tiene el Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA) en el capital social de beneficiarios de cursos largos, es decir, aquellas personas que han asistido a cursos de capacitación para el trabajo técnicos, tecnólogicos, y de trabajador calificado. En líneas generales, se concluye que la acción del SENA es benéfica: las personas egresadas de cursos largos de la institución resultan con un mejor desempeño en el mercado laboral, mayores ingresos y mayor capital social -medido a través de variables proxy- que aquellas personas no egresadas del SENA. Estas conclusiones contrastan con los de otros estudios que proponen debilitar el SENA, con el argumento de que su rentabilidad social es muy baja e, incluso, inferior a la de las instituciones públicas y privadas que realizan una actividad similar. Así, en lugar de marchitar al SENA, la política pública debería contribuir a su fortalecimiento. Indudablemente, en este proceso el SENA debe mejorar su eficiencia.

Este artículo está compuesto por cuatro secciones, incluyendo esta introducción. En la segunda sección se realiza una revisión de literatura sobre el capital social. La tercera sección compara algunas características de los estudiantes del SENA y estudiantes de otras instituciones que prestan servicios de capacitación para el trabajo. La metodología econométrica y los resultados de la evaluación del impacto del SENA sobre variables relacionadas con el trabajo y el capital social se discuten en la cuarta sección, mientras que la quinta concluye.

II. Revisión de literatura sobre el capital social

El capital social (KS) es una categoría que remite a una intuición relativamente clara. No obstante, su operacionalización y medición es sumamente difícil. En los intentos que se han hecho por concretar su significado se han propuesto metodologías muy diversas.

Aunque la noción de capital social no es nueva, en los últimos años ha ido ganando relevancia en el debate académico. Este concepto se agrega a los de capital humano (KH) y capital físico (KF). En la historia del pensamiento económico, la noción de capital físico precede a la de capital humano, y ambas a la de capital social. Vargas (2001, 2002) muestra que en economía, el capital social ha tenido diversos significados: i) el stock agregado de todas las formas de capital de un sistema económico; ii) el capital destinado a la prestación de servicios sociales; iii) el capital acumulado por medio de la inversión pública; y iv) el valor de las relaciones sociales. Es claro entonces que el capital social puede leerse desde ángulos muy distintos.

En una primera lectura, el capital social podría concebirse como el agregado de todas las formas de capital, incluyendo, además, las relaciones sociales, pero si la definición de cada una de las formas de capital tiene problemas intrínsecos, su agregación resulta siendo mucho más ambigua y confusa.

La otra lectura, dice Vargas, asocia el capital social a la prestación de servicios sociales. Este enfoque presenta dos tipos de ambigüedad. El primero se deriva de la definición de los servicios sociales. Nunca es clara la frontera entre los servicios sociales y los que no lo son. Y la segunda tiene que ver con el vínculo que existe entre los servicios sociales y el capital físico. La forma como el capital incide en la provisión de servicios sociales también es problemática. La relación entre el capital, como factor de producción, y los servicios como bien final, nunca es transparente. Existen formas de capital muy heterogéneas que inciden en la oferta del servicio social. Además, decir que el capital social es el que se destina a la producción de bienes sociales es una tautología.

El tercer enfoque también presenta enormes dificultades. Si el capital social es el capital acumulado por medio de la inversión pública, dadas las múltiples externalidades de la inversión pública, no es factible precisar el aporte específico de este tipo de capital. La construcción de carreteras es una modalidad típica de inversión pública. En el momento en el que los inversionistas privados se aprovechan de la infraestructura creada por el Estado, se genera una serie de dinámicas endógenas que no permiten precisar cuál es el capital acumulado a través de la inversión pública.

Finalmente, la cuarta lectura asocia el capital social al valor de las relaciones sociales. Esta categoría es más amplia y ambigua que todas las anteriores. Las relaciones sociales son todas las interacciones que los individuos establecen entre sí[4]. Puesto que esta heterogeneidad no satisface a nadie, vale la pena mencionar los trabajos de Bourdieu (1986), Coleman (1990, 2000) y Putnam (1993)[5].

Bourdieu (1986, p. 249) define el capital social como "[...] el agregado de los recursos, actuales o potenciales, que están vinculados a la posesión de una red durable de relaciones, más o menos institucionalizadas, de aceptación mutua y reconocimiento[...] o en otras palabras, la pertenencia a un grupo que le proporciona a sus miembros el respaldo de su capital colectivo"[6]. Por tanto, "el volumen de capital social que posee un determinado individuo depende del tamaño de las redes que efectivamente pueda movilizar y del volumen del capital (económico, cultural o simbólico) que posee cada una de las personas con las cuales está conectado". Las personas van estableciendo redes de maneras muy diversas. Algunos vínculos son

[4] Walras (1926) llamaba "instituciones" al conjunto de relaciones sociales.

[5] Ver, además, Burt (1997), Lin (2001), Portes (1998), Portes y Landolt (1996).

[6] Para Bourdieu, el capital social también es "[...] el conjunto de recursos, actuales o virtuales, asignados a un individuo o a un grupo por integrar una red perdurable, más o menos institucionalizada, de relaciones de amistad y reconocimiento mutuo" (Woolcock, 1998, p. 189).

conscientes; otros se presentan sin que haya una estrategia específica[7]. Para Bourdieu la reproducción social ocurre a través de la imposición de una 'violencia simbólica' ejercida por la clase dominante a través de acciones pedagógicas que tienen lugar en la familia, la escuela y en los grupos informales. Estas intervenciones legitiman la cultura y los valores propios de la clase dominante. Quienes han adquirido y adoptado como suya esta cultura son recompensados en el mercado de trabajo, que los acepta como empleados de las organizaciones que están bajo el control de la burguesía. La aproximación de Bourdieu tiene la virtud de no ser ingenua. La educación y la cultura transmiten valores que no son neutros. La educación va más allá de la simple transmisión de técnicas y conocimientos.

Coleman (1990, p. 305) propone una definición más funcional del capital social. Es "el valor de aquellos aspectos de la estructura social que pueden ser utilizados por los agentes para conseguir sus propios intereses". El capital social se inscribe en las instituciones y, además, está al servicio de los intereses del individuo. "El capital social no es una entidad aislada, sino una variedad de entidades que tienen dos características comunes. Primero, todas tienen que ver con algunos aspectos de la estructura social y, segundo, facilitan ciertas acciones de los individuos inscritos en dichas estructuras" (Coleman 1990, p. 302). Para el autor el capital social es un bien público.

Mientras que para Bourdieu el capital social tiene que ver con la creación y reproducción de la desigualdad, para Coleman el capital social es un bien público del cual se pueden beneficiar todos los individuos independientemente de la clase social a la cual pertenecen. En tanto bien público, la conservación del capital social demanda la existencia de *normas, confianza, sanciones y de autoridad* (Lin, 2001). La permanencia del capital social requiere de la cooperación entre individuos a pesar de que cada uno de ellos esté persiguiendo su propio interés.

Coleman también define el capital social como "un recurso útil disponible a un actor a través de sus relaciones sociales", como "una variedad de unidades (entidades) fundamentadas en algún aspecto de la estructura social y que facilitan ciertas acciones de los actores ya sean personas o actores corporativos", o como "las normas, redes sociales, y las relaciones entre adultos y niños que tienen un valor para el desarrollo del niño". A través del capital social Coleman busca delinear una teoría sociológica general sobre la elección racional. El autor define el capital social por su función. Al igual que otras formas de capital, el capital social es productivo, haciendo posible el logro de ciertos fines que sería imposible alcanzar en su ausencia.

Finalmente, para Putnam (1993) el capital social tiene que ver con las características de las organizaciones sociales, tales como "redes, nor-

[7] Bourdieu también introduce la noción de *capital cultural*, definido como "un sistema de simbolismos y significados".

mas y confianza, que facilitan la coordinación y la cooperación para el mutuo beneficio". En la lógica de Putnam es muy importante la participación en organizaciones pequeñas y sin demasiadas jerarquías, como las asociaciones de padres de familia, los grupos de teatro, equipos de fútbol, etc. Putnam le da mucha importancia al compromiso cívico. Algunas comunidades son ricas porque fueron cívicas. Para Putnam el capital social comprende las "características de la organización social tales como la confianza, las normas, y las redes, que pueden aumentar la eficiencia de la sociedad al facilitar acciones coordinadas" (Putnam 1993, p. 169). Las redes y normas aparecen como dos elementos centrales en la teoría de capital social. El capital social contribuye a las acciones colectivas al aumentar los costos potenciales de los actores con intereses opuestos a los de la red.

Los acercamientos de estos tres autores se han criticado desde perspectivas muy distintas. Bourdieu funda su teoría en un modelo de jerarquía social relativamente estático. Deja poco espacio a los actores colectivos. Las relaciones entre individuos se dan para mantener su superioridad. Por su parte, Coleman sobreestima el papel otorgado a las redes densas y la importancia de lazos débiles o dispersos. Finalmente, de Putnam se argumenta que adopta indicadores de participación desactualizados, utiliza una definición circular de capital social, carece de precisión teórica, y no da cuenta de la producción y conservación del capital social (Field, 2003).

En la literatura económica el capital social también se ha identificado con el conocimiento tácito compartido, con las formas de organización, la reputación de los grupos, y las redes sociales heterogéneas. No obstante los esfuerzos que se han hecho con el ánimo de precisar el significado del capital social, los resultados no han sido exitosos (Vargas, 2001). Arrow (2000) y Solow (2000) son muy críticos de la pertinencia de la noción de capital social. Arrow propone "eliminar la metáfora de capital social". Solow muestra que al capital social no se le pueden aplicar categorías sustantivas a cualquier capital como el rendimiento o la depreciación y, por tanto, no es un capital en sentido estricto.

Las diferencias entre las formas de capital son sustantivas, y cada una tiene sus propios problemas, que se hacen más evidentes en el momento de cuantificarlas. Si el concepto se quiere operacionalizar no queda otro camino que reducir su alcance analítico. Las formas de capital pueden mirarse desde la perspectiva de la empresa, como factores de producción, o desde la lógica de los individuos y las familias, como riqueza. Así, la tierra, el equipo, el ganado, etc., son activos físicos; los años de escolaridad y de experiencia son el capital humano; y las redes e interacciones constituyen el capital social.

Conexo al énfasis otorgado en la definición de capital: ubicación en la red y recursos incrustados en la misma, se han desarrollado dos enfoques para medir el capital social como un activo al que acceden los individuos a través de sus redes sociales. En el primero, *recursos incrustados en la red*, se le da prioridad al valor de los recursos de los otros integrantes de la red o con quienes se han establecido lazos y a los cuales accede un individuo (riqueza, poder, estatus). En términos de medida se trabaja desde dos perspectivas: *recursos propios de la red* a la

cual un individuo pertenece, y *recursos tipo contacto* que constituyen recursos movilizados en acciones instrumentales. Los recursos de la red incluyen: i) el rango de recursos en el conjunto de contactos, o la 'distancia' entre los recursos de mayor y menor valor; ii) los mejores recursos disponibles en la red y entre los contactos o, el punto más alto al cual se puede llegar en la jerarquía de recursos; iii) la variedad o heterogeneidad de los recursos en la red; y iv) la composición de los recursos, por ejemplo, la media de los recursos típicos (Lin, 2003).

Los recursos de contacto se miden directamente utilizando el valor de la riqueza de la persona que actúa como contacto, las características del poder que maneja o de su estatus, características que se reflejan en su ocupación, posición de autoridad, sector industrial o ingreso. La medida correspondiente con este enfoque es el *valor de los recursos*. Desde otra perspectiva, la ubicación en la red actúa como medida de capital social. Los puentes (intermediarios) o el acceso a ellos facilitan los rendimientos relacionados con determinadas acciones. Otras medidas con menor claridad respecto de su viabilidad para una teoría de capital social tienen que ver con su *tamaño, densidad, cohesión y proximidad entre sus miembros* (Lin, 2003). Grootaert *et al*. (2004) proponen medir el capital social a través de categorías como asociaciones horizontales, sociedad civil y política, integración social, aspectos legales y de gobierno.

La literatura colombiana sobre el capital social también está llena de ambigüedades y lugares comunes. Aunque Cuéllar (2000) inscribe su análisis en la perspectiva de North[8], su enfoque es muy parcial. Se trata de una lectura que considera que el referente debe ser el mercado. Las instituciones son funcionales al mercado. Esta percepción no tiene en cuenta la distinción sustantiva que hace Coase entre la firma y el mercado. Las relaciones sociales que se presentan en cada forma de organización (la firma y el mercado) son muy disímiles: mientras que en la firma predominan la jerarquía, en el mercado pesan más las interacciones horizontales. No se trata entonces de que las instituciones se asimilen al mercado, sino de entender la lógica intrínseca de cada forma de organización. North (1990) trata de examinar el comportamiento humano a la luz de la teoría de los costos de transacción, que es muy cercana a Coase. Cuéllar no involucra el escepticismo de North sobre la posibilidad de llegar al equilibrio a través del mercado.

A juzgar por el número de asociaciones, en Colombia sí hay capital social[9], pero no basta con

[8] "Por instituciones se entienden las reglas de juego con que cuentan los individuos en una sociedad. Su objetivo es facilitar el intercambio y reducir la incertidumbre" (Cuéllar 2000, p. 57).

[9] "En 1997 Colombia contaba con 42.000 juntas de acción comunal, 13.000 cooperativas, 2.700 clubes deportivos registrados, 5.346 organizaciones no gubernamentales y 400 cooperativas de seguridad, para mencionar tan solo unas categorías. De ahí que se pueda hablar de la existencia de capital social en Colombia" (Cuéllar, 2000, p. 774). La encuesta analizada por la autora hace parte del *World Values Survey*.

tener asociaciones. El capital social requiere más condiciones. De acuerdo con los resultados de Cuéllar (2000), en Colombia, al contrario de lo esperado, existe una relación positiva y elevada entre la participación en asociaciones y la frecuencia de los delitos (r = 0,37), y entre las infracciones y disputas (r = 0,50). Entre mayor sea el nivel de asociación mayor es la criminalidad. La explicación proporcionada por la autora a este comportamiento es la presencia de un capital social de tipo perverso o en últimas una posibilidad de asociación de parte de los distintos estamentos en aras de alcanzar la protección a cualquier precio.

Finalmente, Cuéllar muestra que a partir de sus resultados no es posible afirmar que el capital social predominante en el país sea productivo. Se trata, más bien, de un capital social perverso (del tipo identificado por Olson (1965)), que no contribuye al desarrollo económico. Es un capital que no impulsa el predominio de las libertades políticas; todo lo contrario, las entorpece. Esta forma de capital social ha contribuido al surgimiento de la violencia en Colombia. Adicionalmente, dificulta la consecución de la paz, y permite que la justicia esté a disposición de quienes están en el poder. La autora minimiza la importancia de las llamadas causas "objetivas" de la violencia.

En el estudio de Sudarsky (1997, 1998, 2001) conocido como "Barómetro del Capital Social: Metodología Barcas", basado en gran medida en el trabajo de Putnam (1995), se distinguieron diez dimensiones de acción del capital social (i) participación cívica, ii) confianza institucional, iii) solidaridad y mutualidad, iv) relaciones horizontales, v) jerarquía o articulación vertical, vi) control social, vii) republicanismo cívico, viii) participación política, ix) información y transparencia, y x) medios). A partir de estas dimensiones se obtuvo un índice global de capital social del país. El instrumento aplicado por el autor, basado principalmente en el esquema de la Encuesta Mundial de Valores, permitió obtener resultados con representatividad a nivel nacional. La primera componente principal de las diez dimensiones antes mencionadas corresponde al índice de capital social del país. Los resultados de este ejercicio de medición mostraron que la dimensión de control social y jerarquía son las que mayor peso tienen en el índice de capital social; 21% y 19% respectivamente. En contraste, la dimensión relaciones horizontales tan sólo pesa un 12% en el índice de capital social.

El Crece (2002) examina el impacto que tuvo la política de reconstrucción del eje cafetero en el capital social. El capital social se trata de hacer compatible con la lógica inherente en la función Cobb y Douglas (1928). Los resultados econométricos de este estudio pueden sintetizarse así: i) el componente de participación comunitaria durante el proceso de reconstrucción tuvo un efecto positivo sobre el bienestar, mientras que la gestión de las instituciones tiene hoy un efecto negativo; ii) el capital social tiene un efecto positivo en el capital humano del hogar antes, durante y después de la reconstrucción del eje cafetero; iii) la acumulación de capital social es inversamente proporcional a los cambios en bienestar medidos a través del Índice de Condiciones de Vida (ICV), y resulta ser mayor en los hogares con menor ICV; y iv) Los beneficiarios del Fondo para la Reconstrucción del Eje Cafetero

(FOREC) acumularon más capital social que el resto de hogares considerados en el estudio.

Finalmente, acercamiento que hacen García y Sarmiento (2002) al capital social es más estructural que el del Crece. Los autores examinan la dinámica que han tenido los programas de desarrollo y paz y muestran cuál ha sido su aporte al mejoramiento del capital social.

III. Contexto socioeconómico de los egresados y asistentes a cursos de formación profesional

Esta sección ayuda a contextualizar a los egresados del SENA y aquellos egresados de otras instituciones, utilizando la información de la Encuesta de Calidad de Vida (ECV) realizada por el DANE en 2003. Diferenciamos entre las personas capacitadas por el SENA y por otras instituciones de formación entre enero de 2001 y marzo de 2003, como también aquellas que asitían al SENA y a otras instituciones de formación en el momento de ser encuestados a mediados del año 2003. Se incluyen personas que cursan o han cursado todas las modalidades de cursos, es decir, tanto cursos cortos y de aprendizaje como cursos largos. El ejercicio sirve de contexto, facilitando la comprensión del impacto del SENA.

De acuerdo con la ECV en el 2003 la población en edad de trabajar (PET) en Colombia era de 31.903.673 personas. El 10% de esta población asistió (entre enero del 2001 y marzo del 2003) o asistía a cursos de capacitación para el trabajo en el momento de la encuesta, de los cuales el 73% (o 2.328.078 personas) habían asistido a un curso entre las fechas mencionadas, y el 27% (o 874.346 personas) asistían a un curso de capacitación en el momento de la aplicación de la ECV 2003.

El Cuadro 1 permite observar la participación que ha tenido el SENA. Del conjunto de personas que asiste o asistió a cursos de capacitación, el SENA ha formado (o se encuentraba formando) 540.360, es decir el 17%. De este total, 63.832 cursos se llevaron a cabo en la empresa donde la persona trabajaba[10]. El 83% restante, o 2.662.063 personas, constituyen estudiantes no SENA, que incluye capacitados en otras instituciones públicas o privadas, universidades, cajas de compensación familiar, y a través de personas particulares.

El Cuadro 2 comprende a las personas que asistieron a algún curso de capacitación para el trabajo o se encontraban asistiendo a un curso de capacitación en el momento de ser encuestados, según la ECV 2003, diferenciando la actividad principal realizada antes de comenzar el curso de capacitación. Para el total de personas (novena columna) la mayoría (72,6%) se encontraba trabajado antes de iniciar el curso, seguidos por personas que buscaban empleo (9,9%). Cabe mencionar también la relativa importancia del grupo de personas dedi-

[10] Esta información de la ECV no debe interpretarse como una tasa de cobertura. La metodología de la encuesta (muestreo y selección aleatoria de los hogares) no está diseñada para captar cobertura.

Cuadro 1
INSTITUCIÓN A DONDE ASISTE O ASISTIÓ AL CURSO DE CAPACITACIÓN PARA EL TRABAJO

Institución que dicta el curso	Frecuencia	Porcentaje
El SENA	476.528	14,9
SENA, en la empresa donde trabaja o trabajó	63.832	2,0
La empresa donde trabaja o trabajó	826.878	25,8
Otra institución	591.241	18,5
Institución pública diferente al SENA	290.208	9,1
Otra empresa	273.289	8,5
Otra institución técnica	266.990	8,3
Universidad	152.569	4,8
Persona particular	193.871	6,1
Caja de Compensación Familiar	67.017	2,1
Total	3.202.424	100,0

Fuente: Cálculos del PNDH a partir de la ECV 2003.

Cuadro 2
ACTIVIDAD PRINCIAL AL COMENZAR EL CURSO DE CAPACITACIÓN, ESTUDIANTES SENA Y NO SENA (%)

	SENA			No SENA			Total		
Actividad al comienzo del curso	Asiste	Asistió	Total	Asiste	Asistió	Total	Asiste	Asistió	Total
Trabajando	59,1	65,1	63,4	66,7	76,4	73,8	66,0	75,1	72,6
Buscando trabajo	9,1	14,5	13,0	9,9	9,2	9,4	9,6	9,9	9,9
Estudiando	8,5	7,5	7,7	7,3	4,4	5,2	7,4	4,7	5,5
Oficios del hogar	12,9	9,7	10,6	12,6	8,1	9,3	12,6	8,2	9,4
Otra actividad	10,4	3,1	5,1	3,4	1,8	2,2	4,4	1,9	2,6
No recuerda	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1
Total	100	100	100	100	100	100	100,0	100,0	100,0

Fuente: Cálculos del PNDH a partir de la ECV 2003.

cadas a oficios del hogar (9,4%). Lo anterior puede estar relacionado con el hecho de que los cursos cortos (del SENA y de otras instituciones) facilitan la participación de las amas de casa y de quienes realizan tareas del hogar. En líneas generales se supone que la formación técnica y tecnológica debe crear condiciones más favorables para vincularse al mercado laboral. Si las personas que realizan actividades domésticas asisten a cursos, lo ideal sería que ello se reflejara en un mejoramiento de su calidad de vida, y estos logros no necesariamente tienen que expresarse en un mejor ingreso. Puede que no se manifiesten como capital humano sino como capacidad humana.

Al comparar a los estudiantes del SENA con aquellos no SENA, las participaciones relativas de la actividad principal realizada al comenzar el curso no son muy diferentes, aunque en el SENA tienen un peso ligeramente mayor las personas que están buscando trabajo, estudiando, o realizando otra actividad. Es importante resaltar que el 63% de los estudiantes SENA encontraba trabajando antes de asistir al curso de capacitación, mientras que para el caso de los estudiantes no SENA, este porcentaje es de 74%.

El Cuadro 3, que muestra las modalidades de formación de los cursos de capacitación asistidos, evidencia que menos del 10% de los cursos de formación se realizan en las áreas técnica y tecnológica; incluso, en el campo tecnológico, el porcentaje es inferior al 1%. Los cursos para trabajador calificado tampoco constituyen una proporción importante, con una participación del 13%. Es de destacar que los cursos cortos (de menos de 110 horas en total) y los cursos de aprendizaje representan cerca del 80% del total de cursos ofrecidos. Sin duda, sería mejor que el porcentaje de los cursos que se dictan en las áreas técnica y tecnológica fuera mayor. Este resultado se explica, en parte, porque las instituciones de formación profesional prefieren los cursos cortos, que son menos exigentes y menos costosos. Además debe tenerse en cuenta que la

Cuadro 3
MODALIDADES DE FORMACIÓN DE CURSOS DE CAPACITACIÓN PARA EL TRABAJO (%)

Modalidad de formación	SENA	No SENA	Total
Curso corto	38,3	51,3	49,6
Curso de aprendizaje	29,7	29,2	29,1
Curso trabajador calificado	17,8	11,7	12,7
Técnico	13,1	7,0	7,8
Tecnológico	1,2	0,8	0,9
Total	100	100	100,0

Fuente: Cálculos del PNDH a partir de la ECV 2003; incluye estudiantes que asistieron a cursos entre enero del 2001 y marzo del 2003 y que asistían a cursos en el momento de ser encuestados.

informalidad tiene un peso muy importante en la estructura productiva del país, y ello se manifiesta en la demanda de formación[11].

Entre los estudiantes del SENA, la participación de los cursos técnicos (13,1%) es mayor que aquella entre los no SENA (7,0%), como también lo es la participación de los cursos para trabajador calificado (18% para estudiantes SENA versus 12% para estudiantes no SENA). Así mismo, entre los estudiantes no SENA prima la demanda de cursos cortos, que representan más de la mitad (51,3%) de los cursos de formación para el trabajo (en contraste, esta proporción alcanza el 38,3% para el caso de los estudiantes del SENA). Estos resultados muestran que con respecto a otros centros de formación, el SENA ofrece un nivel tecnológico superior.

Las personas que tomaron cursos en el SENA tenían ente 25 y 44 años de edad. El más representativo es el grupo que está entre los 25 y 34 años (32%). Una cuarta parte correspondía a jóvenes menores de 24 años[12].

El 59,3% de los asistentes a los cursos del SENA tienen educación secundaria, y el 26,8% educación superior; estas proporciones contrastan con aquellas de los estudiantes no SENA para estos mismos niveles educativos: 46,2% y 34%, respectivamente (Cuadro 4). En el SENA tiene más peso la educación secundaria,

Cuadro 4
NIVEL EDUCATIVO Y NÚMERO DE AÑOS DE EDUCACIÓN APROBADOS, ESTUDIANTES SENA Y NO SENA

		SENA		No SENA	
Nivel educativo	**Años de educación**	**Frecuencia**	**Porcentaje**	**Frecuencia**	**Porcentaje**
Ninguno	0	938	0,2	15.196	0,6
Primaria	4	54.818	11,5	287.552	10,8
Secundaria	10	282.778	59,3	1.230.656	46,2
Superior	14	127.910	26,8	904.625	34,0
Post-superior	18	10.084	2,1	224.035	8,4
Total		476.528	100,0	2.662.063	100,0

Fuente: Cálculos del PNDH a partir de la ECV 2003; incluye estudiantes que asistieron a cursos entre enero del 2001 y marzo del 2003 y que asistían a cursos en el momento de ser encuestados.

[11] La poca relevancia que tiene la formación en áreas técnicas no es un problema exclusivo del SENA. González y Ángulo (2006) muestran que los recursos que el país destina al desarrollo de la ciencia y de la tecnología son mínimos. Existe una gran brecha entre el discurso y la realidad. Aunque Colombia ha firmado todas las declaraciones a favor de la ciencia y la tecnología, en la práctica destina muy poco presupuesto a la investigación de punta.

[12] Nuevamente, la metodología de la ECV no permite inferir la composición etárea de los egresados del SENA.

y entre los no SENA gana importancia la superior y post-superior. Destacamos la relación entre la educación formal y la asistencia a los cursos de capacitación porque en el análisis del capital social interactúan ambas formas de educación[13]. Estos resultados podrían interpretarse como una manifestación de la tarea redistributiva que debe cumplir el SENA.

De los 3,2 millones de personas que asisten o asistieron a cursos de capacitación, el 70,4% (2,2 millones) no tuvo que pagar por ellos. El 6,3% (200 mil) pagó una parte, y el 23,4% (748 mil) pagó todo. En los cursos ofrecidos por el SENA el 93,9% de los asistentes (476.528) no paga nada; el pago parcial lo realizan el 4,2%, y el pago total tan solo el 1,8%. Entre los estudiantes no SENA, los porcentajes son muy distintos. El 65,6% (1.745.721) no paga; el 27,7% (737.895) debe realizar pagos totales; y el 6,7% (178.477) pagos parciales. Sin duda, el hecho de que los cursos sean gratuitos favorece el acceso. Los estudios que existen sobre deserción escolar muestran que las razones económicas son un factor determinante del abandono (Ariza, 2005).

El gasto público evidencia una preferencia por los niños, y un sesgo en contra de los jóvenes. En 1997 el gasto en niñez, como porcentaje del PIB, fue de 6,6%, mientras que el gasto en los jóvenes apenas llegó al 2,6%. En el 2004 las participaciones respectivas fueron de 7,8% y 3,2%. Ello significa que del gasto público que se destina a niñez y juventud, el 70% va para los niños y el 30% para los jóvenes (González *et al.*, 2006).

Una de las expresiones de la inequidad en contra de los jóvenes se refleja en el Cuadro 5, que permite analizar la distribución por quintil de ingreso de las personas que asisten a los planteles oficiales. En preescolar, en el 2004, el 47,0% de los niños que asistían a las instituciones públicas pertenecían al quintil uno. En primaria su participación fue de 46,9%, en secundaria y media de 36,5%, y, finalmente, en educación superior de 10,3%. Es interesante observar que los jóvenes de los quintiles 4 y 5, que normalmente no asisten a los planteles públicos de primaria y secundaria, sí lo hacen en el caso de la educación superior.

Ahora bien, las personas asisten a los cursos por razones muy diversas. El Cuadro 6 muestra la forma como las personas respondieron a la pregunta sobre el principal beneficio obtenido del curso, diferenciando entre los estudiantes SENA y no SENA. El 19% de los capacitados en el SENA considera que el principal beneficio de la capacitación es conseguir empleo o promocionarse en el que tenía. Esta percepción la tienen el 11% de los estudiantes no SENA. Esta diferencia puede interpretarse como una expresión del impacto positivo que tiene el SENA en el capital humano y social.

[13] Los cursos del SENA pueden ser complementarios o sustitutos de la educación formal.

Cuadro 5

PORCENTAJE DE LA MATRÍCULA EN INSTITUCIONES OFICIALES POR QUINTIL DE INGRESO

Nivel	Quintil de ingreso	2000	2001	2002	2003	2004
Preescolar	1	38,7	41,8	44,1	38,7	47,0
	2	28,7	29,8	29,2	32,5	29,5
	3	17,9	18,2	18,0	18,7	15,9
	4	10,5	7,4	6,7	8,0	5,6
	5	4,3	2,8	2,0	2,1	2,0
Primaria	1	39,4	42,7	45,0	39,7	46,9
	2	27,7	29,8	29,2	32,5	28,1
	3	18,8	17,7	17,0	18,2	16,3
	4	9,6	7,7	7,1	7,5	6,8
	5	4,6	2,2	1,8	2,1	1,9
Secundaria básica y media	1	30,1	33,4	35,4	30,9	36,7
	2	27,7	30,5	29,6	32,0	30,5
	3	22,9	21,6	20,6	22,5	20,0
	4	13,4	10,9	11,0	11,3	9,7
	5	6,0	3,8	3,4	3,3	3,1
Superior	1	6,5	8,9	8,7	11,7	10,3
	2	16,0	14,1	15,4	14,6	17,8
	3	21,6	22,0	23,1	20,6	24,3
	4	28,1	29,7	30,3	30,1	28,9
	5	27,7	25,3	22,5	23,1	18,7

Fuente: Cálculos del PNDH a partir de la Encuesta de Hogares del DANE.

Cuadro 6

¿CUÁL CONSIDERA QUE ES EL PRINCIPAL BENEFICIO DEL CURSO DE CAPACITACIÓN QUE CURSÓ O ESTÁ CURSANDO?

Principal beneficio	SENA (%)	No SENA (%)
Aplicar en su trabajo los conocimientos	43,6	57,8
Conseguir empleo o promocionarse en el que tenía	19,0	11,4
Desempeñar mejor sus funciones	8,9	8,7
Capacitarse para continuar estudios	8,1	5,2
Crear empresa u obtener crédito para ella	6,6	4,5
Mejorar los ingresos	3,0	3,8
Otro	0,8	3,0
Obtener certificado	4,3	1,6
Mejorar el manejo de su empresa, finca o negocio	3,5	1,8
Ninguno	1,8	0,8
Replicar la capacitación	0,5	1,4
Total	100,0	100,0

Fuente: Cálculos del PNDH a partir de la ECV 2003.

IV. Metodología y resultados

El Cuadro 6 de la sección anterior es el punto de partida para realizar una comparación más cuidadosa entre los estudiantes del SENA y no SENA. La relación la hacemos a partir de los principales objetivos del SENA: i) facilitar el acceso al mercado laboral y la permanencia en el puesto de trabajo y ii) incrementar la productividad mediante la actualización y adaptación continua de nuevas herramientas del conocimiento. Las variables proxy que permiten mirar estas relaciones son la duración del desempleo, el salario, y la probabilidad de estar ocupado.

Las anteriores medidas captan el capital social relacionado con la oferta laboral de manera indirecta, ya que varios de los ítems incluidos en el cuadro podrían ser considerados como expresiones del capital social. El SENA mejora directamente el capital humano de cada persona y ayuda a tender redes (Bordieu, Coleman, Putman, Lin). La persona encuentra empleo con mayor facilidad si es talentosa y si, además, es educada y tiene buenas relaciones. En otras palabras, el individuo que posee un alto capital social consigue trabajo más fácilmente que quien tiene un bajo capital social. No obstante, el empleo no depende exclusivamente de la posesión de capital social; sin duda, las personas sin capital social también encuentran empleo, pero les queda más difícil, y los logros que alcanzan son de menor calidad.

Los siguientes ejercicios empíricos se realizaron con la ECV 2003 y con la Encuesta de Capital Social de 2006 (EKS 2006), que fue diseñada para el presente estudio y encuesta y encuesta a egresados del SENA y referidos de los mismos. Así, el grupo de estudiantes no SENA de la ECV 2003 y de la EKS 2006 constituyen el grupo de control, indispensable para cualquier evaluación de impacto. El grupo control a partir de la EKS 2006 fue escogido teniendo en cuenta las características de los egresados del SENA antes de entrar a la institución. El referido es un compañero del colegio que no haya pasado por el SENA. Asumimos que el compañero de colegio tenía características observables y no observables similiares a aquellas del egresado SENA (ambos antes de que el egresado ingresara al SENA) y, por tanto, tenía una probabilidad similar de haberse vinculado al SENA[14].

Cabe aclarar también que para poder comparar los resultados de la ECV y de la EKS el grupo de control incluye únicamente personas con 9 años o más de educación; en otras palabras, son personas que al menos han completado el nivel de secundaria básica. Asímismo, los ejercicios de esta sección cobijan a los estudiantes de cursos largos del SENA (cursos técnicos, tecnológicos y de trabajador calificado, que, para la ECV 2003, comprenden el 32% de los estudiantes SENA).

A continuación se presentan los resultados de los modelos que miden el impacto del SENA sobre

[14] Anque este supuesto puede ser fuerte, también se utiliza la metodología de *propensity score matching* para atenuar posibles sesgos en la probabilidad de haberse vinculado al SENA.

sus beneficiarios en la duración de desempleo, los ingresos, y la probabilidad de encontrarse ocupado, medidas indirectas de capital social.

A. Impacto sobre medidas indirectas de capital social

1. *Impacto sobre la duración de desempleo*

El Cuadro 7 presenta los resultados de los modelos de duración del desempleo realizados con la ECV 2003 y con la EKS 2006, respectivamente. Los modelos estimados son modelos de supervivencia tipo Weibull, y el tipo de regresión se escogió siguiendo el criterio de Akaike. La variable dependiente utilizada fue el *tiempo de duración del desempleo en semanas* y entre las dependientes, a demás de una variable dummy que identifica si la persona es egresada del SENA o no, se encuentran años de educación, experiencia, sexo, jefatura de hogar, propiedad de vivienda, y sector económico[15]. Los coeficientes corresponden a *razones de riesgo*, o el *riesgo relativo* de salir del desempleo y deben leerse como incrementos o disminuciones de la probabilidad de salir del desempleo ante un cambio en la variable independiente. Si el *hazard ratio* es mayor que 1, la probabilidad de salir del desempleo se incrementa, mientras que si el valor es menor que 1, la probabilidad disminuye. Un valor de 1,29 significa que la probabilidad de salir del desempleo aumenta 29%. Un coeficiente de 0,97 significa que la probabilidad de salir del desempleo se reduce 3%.

Siguiendo esta lógica, el Cuadro 7 muestra que los egresados de cursos técnicos, tecnológicos y de trabajador calificado del SENA tienen 29,8% mayor probabilidad de salir del desempleo que el resto de la población en edad de trabajar con 9 o más años de educación aprobados. La probabilidad es muy similar cuando la estimación se realiza con los datos de la EKS, siendo en este caso el valor 29,7%[16]. Del Cuadro 7 también puede concluirse que las personas que tienen mayor nivel de educación están dispuestas a esperar más con el fin de encontrar un mejor empleo; su capacidad de espera es más elevada.

El Gráfico 1 presenta dos funciones de riesgo que resultan del modelo anterior: una para los egresados del SENA y una para la población en edad de trabajar con nueve o más años de educación aprobados. La curva de riesgo es decreciente porque a medida que el tiempo de desempleo aumenta, la probabilidad de ser contratado es menor. El desempleado va perdiendo la autoestima y la seguridad en sí mismo; los demás lo excluyen y él se va auto-excluyendo (Sen, 2000)[17]. El desempleo

[15] Estimamos un modelo de supervivencia tipo Weibull; el tipo de regresión se escogió siguiendo el criterio de Akaike.

[16] Este resultado es significativo al 10% en ambas encuestas.

[17] "Actualmente en Europa, la prevalencia del desempleo, y la falta de trabajo, es el factor que más incide en la persistencia de la exclusión social en pequeña y gran escala" (Sen 2000, p. 18).

Cuadro 7
WEIBULL HAZARD RATIO, MODELOS DE DURACIÓN DEL DESEMPLEO

Variable dependiente: semanas de desempleo	ECV 2003 (urbana)	EKS 2006
Años de educación	0,976 ***	0,957 ***
Experiencia	0,975 ***	0,943 ***
Experiencia^2	1,000	1,002 ***
Sexo (1 = Hombre)	1,085 ***	1,189 ***
Jefe de hogar	1,120 ***	0,615 ***
Egresado SENA	1,298 *	1,297 *
Propietario de vivienda	0,920 **	
Sector agropecuario	0,554 ***	
Sector industria	0,569 ***	
Sector construcción	0,710 **	
Sector comercio	0,602 ***	
Sector transporte	0,570 ***	
Sector financiero	0,446 ***	
Sector servicios	0,611 ***	
Parámetro auxiliar ρ	0,879 ***	1,153
Prob>chi^2	0,000	0,000
Observaciones	2.121	311
AIC	7280,72	828,22
BIC	7371,27	857,44

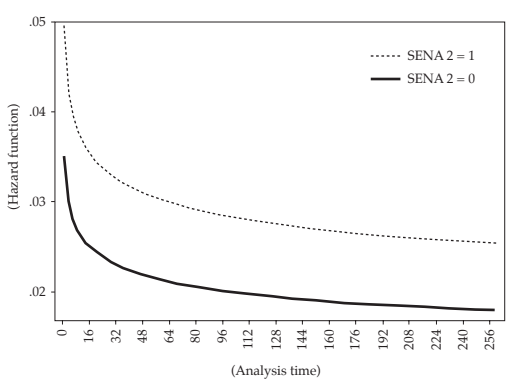
* Significativo al 10%; ** Significativo al 5%; *** Significativo al 1%.

Fuente: Cálculos del PNDH a partir de la ECV 2003 y EKS 2006.

de larga duración también se prolonga porque el empresario mira con desconfianza al trabajador que lleva un tiempo largo sin trabajar. La curva superior corresponde a los egresados del SENA, y se encuentra por encima de la del resto de la población (no SENA), indicando que los egresados del SENA tienen una probabilidad más alta de salir del desempleo que el resto de los trabajadores. La forma de la función es igual en ambos casos porque el comportamiento de ambos grupos frente a períodos largos de desempleo es similar. Cuando las semanas de desempleo aumentan, los egresados del SENA tienen un proceso de subvaloración similar al de cualquier trabajador.

Gráfico 1

FUNCIONES DE RIESGO, ESTUDIANTES SENA Y RESTO DE LA POBLACIÓN EN EDAD DE TRABAJAR CON 9 O MÁS AÑOS DE EDUCACIÓN APROBADOS



Nota: El eje vertical es la probabilidad, y el horizontal las semanas de desempleo. La curva superior representa la función de riesgo de los egresados del SENA. La curva inferior, corresponde a la función de riesgo de las personas no SENA.
Fuente: Cálculos del PNDH a partir de la ECV 2003.

2. *Impacto sobre los ingresos*

Los diferenciales de ingreso también son una buena proxy de la brecha en el capital humano (y de maner indirecta, capital social) entre los egresados del SENA y el grupo de control. Las personas con ingresos elevados suelen tener un capital humano más calificado que los individuos con menor remuneración. Verificamos si los ingresos de los egresados SENA son más altos que los del promedio del resto de la fuerza de trabajo utilizando dos métodos: el primero es el *propensity score matching* (PSM) y el segundo sigue los lineamientos clásicos de los modelos mincerianos (ver Mincer, 1958, 1974), que comparan la rentabilidad de la educación de los egresados del SENA con los trabajadores no SENA.

El PSM compara dos grupos: el que ha recibido determinado "tratamiento" (*treated*), y el que no lo ha recibido (*untreated*). En este caso, el "tratamiento" es la formación SENA en cursos técnicos, tecnológicos y de trabajador calificado. El grupo "no tratado", también conocido como el grupo de control, está conformado por un grupo de personas que no recibieron formación en el SENA, pero que tuvieron la misma probabilidad de haber entrado al SENA que la de quienes sí lo hicieron. Esta condición es fundamental para evitar el sesgo muestral (ver Heckman (1979) y Heckman, Ichimura y Todd (1997)). La probabilidad de ingresar al SENA se calculó a partir de un modelo binario tipo *probit*, en el que la probabilidad de entrar al SENA es función de la edad de la persona, de la edad al cuadrado, el sexo, la educación de la madre y del

padre en niveles, la región y, finalmente, la zona de residencia. Nuevamente, el ejercicio se realizó con la ECV 2003 y la EKS 2006, respectivamente. En el primer caso (ECV 2003) tomamos el ingreso laboral, y en el segundo realizamos una prueba de medias, comparando los ingresos de los egresados del SENA con los del grupo control[18]. Los resultados se presentan en los cuadros 8 y 9.

Según la ECV 2003 (Cuadro 8), el egresado del SENA tiene un ingreso laboral que es en promedio alrededor de 1,2 veces superior a los del resto de la población en edad de trabajar[19]. Y de acuerdo con la EKS 2006 (Cuadro 9), los ingresos promedio de los egresados del SENA en las capitales departamentales son 1,18 veces superiores al grupo control, que en este caso son sus compañeros de colegio en grado 9. El ingreso promedio de los no SENA es de $500 mil mensuales, y los egresados del SENA reciben, en promedio, $77 mil más al mes que sus compañeros referidos.

Las funciones mincerianas fueron estimadas a través del modelo de *diferenciales de ingreso* (Baldión, 2000; Ariza y Marcelo, 2005). En lugar de utilizar la variable *número de años de educación aprobados* (como se acostumbra en las ecuaciones de ingreso), se emplea un modelo spline, utilizando tantas variables *dummy* como niveles educativos (se excluye el nivel educativo más bajo para evitar problemas de multicolinealidad). El ejercicio permite determinar el incremento porcentual de los ingresos laborales cada vez que se alcanza un determinado nivel educativo. Para poder comparar

Cuadro 8
ESTIMADORES MATCHING PARA COMPROBAR EL EFECTO DEL SENA EN EL INGRESO LABORAL, ECV 2003

	SENA	Control	Relación ingresos SENA / Control
(ATT)* en el ingreso laboral	13,08	12,87	1,23

*ATT: *Average treatment effect on the treated.*
Fuente: Cálculos del PNDH a partir de la ECV 2003.

[18] El grupo control fue escogido teniendo en cuenta las características de los egresados del SENA antes de entrar a la institución. El referido es un compañero del colegio que no haya pasado por el SENA. Asumimos que el compañero de colegio características similares a las del egresado SENA y, por tanto, tiene una probabilidad similar de haberse vinculado al SENA.

[19] Cada egresado del SENA fue comparado con un promedio ponderado de los no SENA. La ponderación le da más peso a quienes tiene la probabilidad más alta de ser estudiantes potenciales del SENA.

Cuadro 9

COMPARACIÓN ENTRE INGRESOS EGRESADOS SENA Y GRUPO CONTROL, EKS 2006

Grupo	Media	Desviación estándar
Control	12,949	0,547
SENA	13,117	0,535
Total	13,096	0,539
Relación SENA/Control	1,183	
Diferencia (Control - SENA)	-0,168	

t = -3,867
H_a: diferencia < 0; H_a: diferencia es diferente a 0
Pr(T < t) = 0,0075
Pr(|T| > |t|) = 0,015

Prueba de medias con igual varianza.
S/C: Relación de ingresos entre los egresados SENA y el grupo control.
Fuente: Cálculos del PNDH a partir de la EKS 2006.

la ECV 2003 y la EKS 2006, nuevamente excluimos de la ECV las personas sin educación y sin educación primaria, ya que en la EKS todas las personas tienen como mínimo educación secundaria (hasta grado 9).

Los resultados de las estimaciones con la ECV 2003 y la EKS 2006, respectivamente, se presentan en el Cuadro 10. El impacto de la formación del SENA se refleja en un aumento cercano al 11% de los ingresos laborales. El valor es muy similar en el caso de la EKS 2006. (El resultado es significativo al 10% en la ECV, y al 5% en la EKS.)

3. Impacto sobre la probabilidad estar ocupado

La probabilidad de estar ocupado que tienen los egresados del SENA se analiza utilizando un modelo probit de elección binaria, el cual controla por características observables de los individuos. De acuerdo con los resultados del Cuadro 11, la probabilidad de estar ocupado es alrededor de un 8% (7,8% según la ECV y 9,4% según la EKS) mayor para las personas que han egresado del SENA de cursos largos que para el resto de la fuerza de trabajo con educación secundaria o más. En ambas estimaciones, el efecto esperado de la formación SENA es significativo al 1%.

El valor alto correspondiente a la jefatura de hogar puede estar reflejando dinámicas inherentes a la tasa de participación. Si la persona que termina los cursos técnicos es joven y no tiene la obligación inmediata de responder por la familia, puede posponer su vinculación al mercado laboral. El jefe de hogar tiene un comportamiento muy distinto, porque se ve en la obligación de mantenerse activo en el mercado laboral.

Cuadro 10
MODELO DE DIFERENCIALES DE INGRESO CON CORRECCIÓN DE SESGO

Variable dependiente Ln (ingreso laboral/ mes)	ECV 2003	EKS 2006
ln (horas trabajo/mes)	0,594 ***	0,665 ***
Técnico o tecnólogo	0,744 ***	0,092 ***
Universitario	1,985 ***	0,504 ***
Postgrado	5,025 ***	1,504 ***
Experiencia	0,035 ***	0,018 ***
Experiencia^2	-0,001 ***	0 ***
Sexo (1 = hombre)	0,17 ***	0,124 ***
Egresado SENA	0,106 *	0,107 **
Constante	9,303 ***	10,295 ***
Parámetro auxiliar λ	-0,275 ***	-0,07
)bservaciones	18.736	1.360
Prob > F	0	0
R^2	0,52	0,45
AIC	49.290,13	1.382,41
BIC	49.370,84	1.434,57

Los coeficientes estimados han sido corregidos según Halvorsen & Palmquist. El parámetro auxiliar λ garantiza corrección de sesgo de selección.
Fuente: Cálculos del PNDH a partir de la ECV 2003 y la EKS 2006.

Cuadro 11
DETERMINANTES DE LA PROBABILIDAD DE ESTAR OCUPADO

Variable dependiente Ocupado (1 = ocupado)	ECV 2003	EKS 2006
ln (horas trabajo/mes)	0,594 ***	0,665 ***
Jefatura de hogar (1 = es jefe)	0,18 ***	0,15 ***
Técnico o tecnólogo	0,15 ***	0,09
Universitario	0,14 ***	0,03
Postgrado	0,22 ***	0,32 **
Experiencia	0,04 ***	0,01 ***
Experiencia^2	-0,001 ***	0 **
Sexo (1=hombre)	0,17 ***	0,04
Egresado SENA	0,08 **	0,09 **
Menores de 5 años en el hogar	0,04 ***	
Tenencia de vivienda (1=propia)	-0,03 ***	
Desocupados unidad de gasto	-0,22 ***	
Prob>chi^2	0	0
Observaciones	65.110	2.219
Datos correctamente clasificados	76,3%	64,4%

* Significativo al 10%;
** Significativo al 5%.
** Significativo al 1%.
Fuente: Cálculos del PNDH a partir de la ECV 2003 y la EKS 2006.

V. Impacto sobre medidas directas de capital social

Desde la óptica de la teoría del capital social, los logros que se consigan en las variables evaluadas anteriormente (tiempo de duración del desempleo, ingreso, probabilidad de estar ocupado), están muy determinados por los avances que se consigan en capital social. Se trata, entonces, de medidas indirectas del capital social. Estas variables proxy son fácilmente cuantificables, y ello es una ventaja. Pero por su naturaleza indirecta, los impactos son multicausales, y no es fácil precisar el peso de cada factor.

Las variables que tienen una relación más directa con el capital social suelen ser difíciles de cuantificar, y los acercamientos más usuales son de tipo ordinal. Con este tipo de variables, incluyendo las variables, que son medidas más directas del capital social, se realizaron nuevas estimaciones de impacto comparando los egresados SENA y aquellos no SENA con base en la información de la EKS 2006.

Primero, cabe anotar que al comparar los egresados SENA con los egresados no SENA -el grupo de control- se encuentra que el SENA es una institución importante en la construcción de los vínculos que permiten conocer las posibilidades de empleo, y lograr efectivamente la contratación. En líneas generales, los egresados SENA disfrutan de un ambiente institucional más amplio que los egresados no SENA. Por ejemplo, a la pregunta sobre los medios a través de los cuales obtiene información de posibles empleos, el 35% de los estudiantes SENA responde que la principal vía son los amigos, compañeros y profesores del SENA y el 14% lo hace a través de los compañeros de trabajo. Entre los egresados no SENA, los porcentajes respectivos son 22% y 11%, es decir, existe una diferencia de 13 puntos porcentuales, a favor del SENA, en términos de la obtención de trabajo a través de amigos, compañeros y profesores. Además de la información sobre posibles empleos, también se le preguntó a los encuestados sobre la forma como se han acercado a los contactos que les han permitido la obtención del empleo. El 29% de los egresados SENA encuentra sus contactos laborales en el SENA, el 13% con compañeros y amigos del trabajo, y el 26% con otro tipo de personas. Para los egresados no SENA, estas participaciones son, respectivamente, de 23% (sitio de formación), 11% y 36%. Los estudiantes del SENA, entonces, son más propensos a haber encontrado su empleo a través del sitio de formación. Asimismo, se preguntó por los principales vínculos que permiten la consecución efectiva de empleo. Entre los egresados del SENA, el 27% dijo que la ayuda del entorno institucional del SENA había sido definitiva para la consecución de empleo; el 9% le atribuye la obtención del empleo a los compañeros de trabajo; y el 27% a otras personas. Los porcentajes correspondientes a los egresados no SENA son 21%, 6%, 33%; nuevamente, para el caso de los egresados no SENA, la institución que presta el servicio de capacitación tiene mayor influencia sobre la consecución de empleo. Una vez que se está en el puesto de trabajo, el 62% de los egresados SENA logra un ascenso gracias al apoyo del supervisor. Esta es la respuesta para el 59% de los ENS. Podría decirse, entonces, que los jefes tienen un mejor concepto de los trabajadores egresados del SENA, que de los no SENA, aunque la diferencia, de tres puntos porcentuales, no es de magnitud importante.

Con el fin de reunir los hallazgos anteriores en un sólo indicador, se realizó un ejercicio de componentes principales, tomando como punto de partida los medios a través de los cuales se obtienen información (I), contactos (C), empleo (E) y ascensos (A). Para los primeros tres medios realizamos la siguiente categorización: i) *No accede al recurso*: consideramos que una persona no accede al recurso si está desocupada actualmente y, además, si obtiene información sobre posibles empleos a través de medios diferentes a la institución de formación (para el grupo de control, corresponde a la institución en la que realizaron el último curso) o al lugar de trabajo; ii) *Accede parcialmente al recurso a través de la institución*: son las personas desocupadas que afirman recibir información sobre posibles empleos a través de la institución de formación o del lugar de trabajo; iii) *Accede al recurso parcialmente a través de medios diferentes a la institución de formación o al lugar de trabajo*: esta categoría incluye a personas que sin ser desocupadas reciben información sobre

posibles empleos, a través de medios diferentes a la institución de formación o el lugar de trabajo; iv) *Accede al recurso a través de la institución de formación (compañeros, amigos, profesores, etc.), o a través del lugar de trabajo (incluye amigos, compañeros del lugar y jefes o supervisores)*: incluye a los no desocupados que obtienen información de empleos a través de la institución de formación o del lugar de trabajo.

En el análisis de ascensos las categorías son: i) *No accede al recurso*: incluye a las personas desocupadas que afirman no haber tenido posibilidades de ascenso en trabajos anteriores. ii) *Accede al recurso a través de medios diferentes a la institución de formación o el lugar de trabajo*: Aplica a las personas desocupadas que han tenido posibilidades de ascenso debido a medios diferentes a la institución de formación o el lugar de trabajo. iii) *Accede al recurso a través de la institución de formación o el lugar de trabajo*: la categoría está representada por las personas desocupadas que han tenido posibilidades de ascenso debidas la institución de formación o el lugar de trabajo. iv) *Podría acceder al recurso*: incluye a las personas que afirman no tener o no haber tenido posibilidades de ascenso, pero que tienen empleo actualmente. v) *Accede parcialmente al recurso a través de medios diferentes a la institución de formación o el lugar de trabajo*: son las personas que han tenido o tienen posibilidades de ascenso debidas a medios diferentes a la institución de formación o el lugar de trabajo y, además, no están desocupados. vi) *Accede al recurso a través de la institución de formación o el lugar de trabajo*; son personas que han tenido o tienen posibilidades de ascenso debidas la institución de formación o el lugar de trabajo y, además, no están desempleadas.

Posteriormente, transformamos las variables categóricas en variables numéricas con base en puntuaciones asignadas a cada una de las alternativas descritas. La transformación se realizó a partir de un método de escalonamiento óptimo conocido como análisis de componentes principales categórico (ACPC). Los métodos de escalonamiento óptimo son procedimientos que permiten cuantificar las categorías de una variable cualitativa, siendo el análisis de componentes principales cualitativo o categórico es uno de ellos. La principal ventaja del método ACPC es que las variables transformadas a escala numérica pueden ser empleadas en la mayoría de procedimientos estadísticos estándar. Una vez transformadas las variables categóricas en variables numéricas, se construyó un índice sintético denominado *índice de empleo* (I_E), a partir de la ecuación 1:

$$I_E = \delta_1 I + \delta_2 C + \delta_3 E + \delta_4 A \qquad (1)$$

Donde las variables *I, C, E* y *A* corresponden a información, empleo, y acensos, respectivamente. ACPC permite calcular el peso de cada δ_i. La escala del índice es de 0 a 100. El índice se expresa como:

$$I_{E100} = \left(\frac{I_{Ei} - I_{E\,min\,i}}{I_{E\,max\,i} - I_{E\,min\,i}}\right) * 100 \qquad (2)$$

donde I_{E100} es el índice de empleo que tiene una escala que va de 0 a 100, I_{Emini} es el menor valor del índice y I_{Emaxi} es el mayor valor del índice. Los resultados del escalonamiento se presentan en el Cuadro 12. Las variables información, contactos y empleo representan cerca del 26%, mientras el ascenso equivale al 23%.

Cuadro 12
ESCALONAMIENTO ÓPTIMO DE LAS VARIABLES DEL ÍNDICE DE EMPLEO A TRAVÉS DE ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES CATEGÓRICO (ACPC), EKS 2006

		Cuantificación	Participación*	
Variable	**Categoría**	ACPC	ACPC %	**Puntaje final**
Acceso información	0	0,0	25,80	0,0
	1	0,95		8,62
	2	1,9		17,23
	3	2,85		25,85
Acceso a contactos	0	0,0	25,80	0,0
	1	0,93		8,46
	2	1,85		16,82
	3	2,78		25,28
Acceso a empleo	0	0,0	25,60	0,0
	1	0,91		8,21
	2	1,82		16,43
	3	2,73		24,64
Acceso a ascenso	0	0,0	22,80	0,0
	1	0,6		4,81
	2	1,21		9,71
	3	1,81		14,52
	4	2,42		19,41
	5	3,02		24,23

* La participación de cada una de las variables en el índice de empleo se obtuvo a través de análisis de *componentes principales* (ACP). Los puntajes finales resultan de multiplicar la participación de la variable por la cuantificación de cada una de las categorías llevadas a escala 0-100.

Fuente: Cálculos del PNDH a partir de la EKS 2006.

La comparación del IE de los egresados del SENA y del grupo de control muestra que las diferencias son significativas a favor de los egresados del SENA, quienes tienen un mayor índice de empleo (Cuadro 13), siendo el capital social de los egresados SENA casi el doble de los no SENA (1,98).

Se realizó un ejercicio similar al del índice de empleo con las variables relacionadas con los activos (adquisición de créditos y otros activos como maquinaria, tierra, vivienda, automóvil, etc.). Cerca de la mitad de los egresados del SENA no ha accedido a este tipo de activos, y quienes los han conseguido lo han hecho a través de otras personas e instancias diferentes a la institución y al lugar de trabajo. La posibilidad de obtener crédito es muy reducida para ambos grupos: el 85% de los egresados del SENA y el 81% del grupo de

Cuadro 13
COMPARACIÓN DEL ÍNDICE EMPLEO ACTIVOS ENTRE EGRESADOS SENA Y GRUPO CONTROL, EKS 2006

Grupo	Media	Desviación estándar
Control	36,58	42,85
SENA	72,55	28,86
Total	67,57	33,54
S/C	1,983	
Control - SENA*	-35,97***	

* Relación entre los egresados SENA y el grupo control.
*** Significativo al 1%.
Fuente: Cálculos del PNDH a partir de la EKS 2006.

control, respectivamente, no ha tenido crédito. Este resultado es la expresión de la forma como opera el mercado de capitales en Colombia.

Para estimar el I_A (índice de acceso a activos) seguimos el mismo procedimiento que para el cálculo del I_E. El primer acercamiento a las categorías de análisis fue de naturaleza ordinal. Las categorías son: i) *No accede al recurso*: incluye a personas que declaran no tener activos físicos. ii) *Accede al recurso parcialmente a través de medios diferentes a la institución de formación o al lugar de trabajo*: incluye a personas que adquieren o han adquirido activos a través de medios diferentes a la institución de formación o del lugar de trabajo. iii) *Accede al recurso a través de la institución de formación (compañeros, amigos, profesores, etc.), o a través del lugar de trabajo (incluye amigos, compañeros del lugar y jefes o supervisores)*: incluye a todas las personas que adquieren o han adquirido activos físicos gracias a la institución de formación o al lugar de trabajo. El acceso efectivo al crédito se realiza mediante cooperativas de ahorro y crédito, bancos y el Fondo Emprender. Nuevamente, se transformaron las variables categóricas en variables numéricas con base en puntuaciones asignadas a cada una de las alternativas descritas, a partir de la metodogía ACPC (Cuadro 14).

El Cuadro 15 muestra que no hay diferencias estadisticamente significativas entre el índice de acceso a activos de los egresados del SENA y el grupo de control. En otras palabras, el acceso a activos está determinado por factores estructurales que van más allá de la formación SENA.

VI. Conclusiones

Las acciones del SENA inciden de manera positiva en el capital social de los egresados. Dada su amplia cobertura, los resultados de la institución pueden ser captados a través de encuestas generales, como la de calidad de vida. Desde el punto de vista individual, los egresados del SENA tienen un mejor capital social que los no SENA; lo anterior se evidencia, de manera indirecta, con las diferencias en duración de desempleo, el nivel de ingresos, y la probabilidad de estar ocupados entre los dos grupos analizados. Estos resultados son confirmados tanto a través de la ECV 2003 como a través de la EKS 2006. Asimismo, se encontró que el SENA tiene un impacto significativo sobre variables directamente asociadas con el capital social, aunque este no fue el caso para variables asociadas con el acceso a activos (incluyendo acceso al crédito).

Cuadro 14
ESCALONAMIENTO ÓPTIMO DE LAS VARIABLES DEL ÍNDICE DE ACCESO A ACTIVOS A TRAVÉS DE ANÁLISIS DE COMPONENTES PRINCIPALES CATEGÓRICO (ACPC), EKS 2006

		Cuantificación	Participación*	
Variable	**Categoría**	ACPC	ACPC %	**Puntaje final**
Acceso a activos	0	0,00	50,0%	0,00
	1	0,95		14,96
	2	1,90		29,93
Acceso a crédito	0	0,00	50,0%	0,00
	1	0,93		23,32
	2	1,85		46,75
	3	2,78		70,07

* La participación de cada una de las variables en el I_A se obtuvo a través de análisis de componentes principales (ACP). Los puntajes finales resultan de multiplicar la participación de la variable por la cuantificación de cada una de las categorías llevadas a escala 0-100.

Fuente: Cálculos del PNDH a partir de la EKS 2006.

Cuadro 15
COMPARACIÓN DEL ÍNDICE ACCESO A ACTIVOS ENTRE EGRESADOS SENA Y GRUPO CONTROL, EKS 2006

Grupo	**Media**	**Desviación estándar**
Control	36,58	42,85
Control	14,56	17,72
Egresados SENA	14,01	14,51
Total	14,09	15,04
S/C*	0,962	
Diferencia (Control-SENA)	0,554	

* Relación entre los egresados SENA y el grupo control (no SENA)

Fuente: Cálculos del PNDH a partir de la EKS 2006.

Nuestros resultados de evaluación de impacto del SENA difieren de los de Medina y Núñez (2001). Los autores comparan el impacto que tiene la formación profesional pública y privada en el ingreso de los egresados. Las conclusiones de la investigación mencionada son: i) en el caso de los jóvenes tomados en conjunto, ninguna institución de formación profesional (pública y privada), ni en el corto ni en el largo plazo, tiene impacto en el ingreso; no obstante, las privadas sí tienen una incidencia positiva en los jóvenes hombres; ii) en el grupo de los adultos hombres, ni el SENA, ni el conjunto de instituciones públicas, repercuten en el ingreso; esta conclusión se mantiene en el corto y en el largo plazo; iii) las mujeres adultas formadas en el SENA mejoran

su ingreso en el largo plazo; en el corto plazo el impacto es positivo pero no es significativo; iv) Los adultos formados en las instituciones privadas tiene rendimientos positivos en el corto y en el largo plazo; v) los cursos del SENA (cortos y largos) no tienen un impacto significativo en el ingreso de los egresados; vi) los análisis costo/beneficio indican que las entidades privadas son más eficientes que el conjunto de las públicas y, a su vez, éstas son más eficientes que el SENA; vii) para el conjunto de la población, los individuos que estuvieron en el SENA tiene el "ingreso medio más bajo"; con ingresos más altos se encuentran quienes se formaron en alguna institución técnica pública, y los mejores ingresos corresponden a los egresados de entidades privadas. En los análisis costo beneficio, Medina y Núñez encuentran que con respecto a otras entidades públicas y privadas, el "SENA presenta los peores logros".

Estos resultados tan críticos con el SENA no coinciden con los nuestros. Las conclusiones son muy distintas a pesar de que nuestros ejercicios fueron realizados con procedimientos econométricos similares a los de Medina y Núñez[20]. Adicionalmente, nuestras hipótesis son más contundentes porque combinan la información directa obtenida mediante una encuesta específicamente realizada para esta investigación (EKS 2006), con los datos de la ECV 2003.

En líneas generales, el SENA tiene una incidencia positiva en el desarrollo del capital social en Colombia. Por tanto, el Estado y la institución deben hacer esfuerzos conjuntos tendientes a mejorar la calidad de los servicios y la ampliación de las coberturas, teniendo en cuenta el reducido acceso de los jóvenes a educación, especialmente aquella de carácter público.

[20] Los autores, al igual que el presente estudio, utilizan *propensity score matching* controlando por variables relacionadas con la persona y su nivel socioeconómico. El efecto del SENA se mide como el impacto promedio del *treatment on the treated*. Para Medina y Núñez, la elevada cobertura del SENA permite evaluar los impactos en términos de un modelo de equilibrio general, que supera el marco limitado de un modelo de equilibrio parcial.

Bibliografía

Acosta, A. y F. Kattah (2002), Hacia la Construcción de una Política Pública de Infancia y Adolescencia, Grupo de Reflexión de Infancia y Adolescencia, Cinde, Bogotá, mimeo.

Ariza, N. (2005), La Educación Técnica y Tecnológica: Necesidad, Calidad y Rentabilidad. Análisis de Resultados Empíricos para el Caso Bogotano, Tesis de grado, Magister en Economía, Universidad Nacional, Bogotá.

Ariza, N. y D. Marcelo (2005), Resultados de la Educación en Colombia (1997-2003), *Archivos de Economía*, No. 286, DNP, Bogotá.

Arrow, K. (2000), "Observations on Social Capital", en Dasgupta P., Serageldin I., 2000, comp. *Social Capital: A Multifaceted Perspective*, World Bank, Washington.

Baldión, E. (2000), *Educación y Fuerza de Trabajo*, Boletín No. 27, SISD, DNP, Bogotá.

Blinder, A. y R. Solow (1973), "Does Fiscal Policy Matter?", *Journal of Public Economics*, Vol. 2, No. 4, pp. 319-37.

Borrero, O. (2000), Informe Final sobre el Valor del Suelo en Armenia y Transferencia de Derechos de Construcción de la Zona de la Falla, Bogotá, mimeo.

Bourdieu, P. (1986), "The Forms of Capital", en Richardson J., 1986, ed. *Handbook of Theory and Research for the Sociology of Education*, Greenwood, New York.

Burt, R. (1997), "The Contingent Value of Social Capital", *Administrative Science Quarterly*, Vol. 42, No. 2, pp. 339-65.

Casanova F. (2004), *Desarrollo Local, Tejidos Productivos y Formación*, OIT, Cinterfor, Montevideo.

Centro de Estudios de Población, CENEP, Centro de Investigaciones para el Desarrollo, CID (1998), *¿Quiénes son los Jóvenes Colombianos y Cuáles son sus Características?*, Universidad Nacional, CID, Bogotá, mimeo.

Centro de Estudios Regionales Cafeteros y Empresariales, CRECE (2002), "Acumulación de Capital Social en Colombia: El Caso del Forec", en Salazar M., Corral L., ed. *Conflicto, Reconstrucción y Capital Social. La Política Social: 1998-2002*, Presidencia de la República, Consejería Presidencial para la Política Social, Bogotá, pp. 13-174.

Centro de Investigaciones para el Desarrollo, CID (2003), *El Forec como "Modelo" de Intervención del Estado*, Armenia, Enfoques de la Reconstrucción, No. 6, Universidad Nacional, CID, Bogotá.

Chenery, J. Ocampo y M. Ramírez (1986), *El Problema Laboral Colombiano: Diagnóstico, Perspectivas y Políticas*, Informe Final de la Misión de Empleo, Economía Colombiana, Serie Documentos, Separata No. 10, ago-sep, Bogotá.

Cobb, D. (1928), "A Theory of Production", *American Economic Review*, Vol. 18, No. 2, pp. 139-65.

Coleman, J. (1990), *Foundations of Social Theory*, Harvard University Press, Cambridge.

_____(2000), "Social Capital in the Creation of Human Capital", en *Social Capital. A Multifacted Perspective*, World Bank, Washington, DC.

Corchuelo, A., Rodriguez, L., Acosta, G., Baquero, J. (1999), Los Jóvenes y la Reproducción Intergeneracional de la Desigualdad y la Pobreza en los Grandes Centros Urbanos, CID, Universidad Nacional, Bogotá, mimeo.

Cuéllar, M. (2000), *Colombia: Un Proyecto Inconcluso. Valores, Instituciones y Capital Social*, Vol. 2, Universidad Externado, Bogotá.

Cuervo, J. (2001), La Gestión de lo Público Más Allá de lo Estatal: El Caso del Fondo de Reconstrucción Social y Económica del Eje Cafetero, Forec, en Colombia, Tesis de Grado, Magister en Gestión y Políticas Públicas, Universidad de Chile, Santiago.

Field, J. (2003), *Social Capital, Routledge*, New York.

Garcia, A. y A. Sarmiento (2002), "Programas Regionales de Desarrollo y Paz", en Salazar Manuel., Corral Luis., ed. *Conflicto, Reconstrucción y Capital Social. La Política Social: 1998-2002*, Fundación Ideas para la Paz, Presidencia de la República, Consejería Presidencial para la Política Social, Bogotá, pp. 175-325.

González, J. y M. Angulo (2006), La Ciencia y la Tecnología en el Desarrollo Económico Colombiano. La Brecha entre el Discurso y la Realidad, Colciencias, Bogotá, mimeo.

González, J., A. Sarmiento, J. Urdaneta y M. Betancourt (2006), El Gasto Público en Niñez y Juventud (1997-2004), PNDH, Save the Children, Cinde, Bogotá, mimeo.

Grootaert, C., D. Narayan D., Jones V.N. y M. Woolcock (2004), Measuring Social Capital. An Integrated Questionnaire, *Working Papers*, No. 18, World Bank, Washington.

Heckman, J. (1979), "Sample Selection Bias as a Specification Error", *Econometrica*, Vol. 47, No. 1, pp. 153-62.

Heckman J., H. Ichimura, y P. Todd (1997) "Matching as an Econometric Evaluation Estimator: Evidence from Evaluation a Job Training Programme", *Review of Economic Studies*, Vol. 64, No. 4, pp. 605-54.

Kahneman D. y R. Thaler (1991), "Economic Analysis and the Psychology of Utility: Application to Compensation Policy", *American Economic Review*, Vol. 81, No. 2, pp. 341-6.

Kahneman D. y A. Tversky (1979), "Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk", *Econometrica*, Vol. 47, No. 2, pp. 263-92.

Keynes, J. M. (1936), *Teoría General de la Ocupación, el Interés y el Dinero*, Fondo de Cultura Económica, México, 1976.

Lin, N. (2001), S*ocial Capital. A Theory of Social Structure and Action*, Cambridge University Press, Cambridge.

Londoño, J. (1999), "La Imaginación Social ante el Desempleo", *Economía Colombiana*, No. 276, nov., pp. 13-14.

Londoño, J., Kertzman, F. (1985) "Ciclo de Vida e Inserción de los Jóvenes en el Mercado de Trabajo", *Coyuntura Económica*, pp. 159-179.

Medina, C., Núñez, J. (2001), The Impact of Public and Private Job Training in Colombia, Cede, Universidad de los Andes, Bogotá, mimeo.

Mincer, J. (1958) "Investment in Human Capital and Personal Income Distribution", *Journal of Political Economy*, vol. 66, no. 4, aug., pp. 281-302.

_____(1974), Schooling, Experience, and Earnings, National Bureau of Economic Research, NBER, New York.

Misión de Empleo (1986), El Problema Laboral Colombiano: Diagnóstico, Perspectivas y Políticas, Informe Final de la Misión Chenery, Economía Colombiana, Separata No. 10, Bogotá.

North, D. (1990), *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*, Cambridge University Press, Cambridge, 2004.

Olson, M. (1965) *La Lógica de la Acción Colectiva. Bienes Públicos y la Teoría de Grupos*, Limusa, Madrid, 1992.

Portes, A. (1998) "Social Capital: Its Origins and Applications in Modern Sociology", *Annual Review of Sociology*, Vol. 24, pp. 1-24.

Portes, A. y P. Landolt (1996), "The Downside of Social Capital", *American Prospect*, No. 26, pp. 18-23.

Programa Nacional de Desarrollo Humano, PNDH, Departamento Nacional de Planeación, DNP, Instituto Colombiano de Bienestar Familiar, ICBF (2002), *Familias Colombianas: Estrategias Frente al Riesgo*, DNP, PDH, ICBF, Misión Social, Alfaomega, Bogotá.

Putnam, R. (1993), *Making Democracy Work: Civic Traditions in Modern Italy*, Princeton University Press, Princeton.

Ramírez, C. y O. Castro (2000), *Juventud, Pobreza y Formación. Una Mirada a los Programas de Capacitación en Bogotá*, Universidad Nacional, CID, Bogotá.

Rubio, M. (1999), *Crimen e Impunidad. Precisiones sobre la Violencia*, Tercer Mundo, CEDE, Bogotá.

Sarmiento, A., González, J., Delgado, L., Martinez, R., Puentes, J. (2003), Finanzas Públicas, Niñez y Juventud, PDH, Unicef, Fundación Restrepo Barco, Save the Children, Bogotá.

Schelling T. (1978), *Micromotives and Macrobehavior*, Norton, New York.

Sen, A. (2000), Social Exclusion: Concept, Application, and Scrutiny, *Social Development Papers*, No. 1, Asian Development Bank, Manila.

Servicio Nacional de Aprendizaje, SENA (2003), Plan Estratégico 2002-2006: SENA, una Organización de Conocimiento, SENA, Bogotá.

Solow, R. (2000), "Notes on Social Capital and Economic Performance", en Dasgupta P., Serageldin I., 2000, comp. *Social Capital: A Multifaceted Perspective*, World Bank, Washington.

Sudarsky, J. (1997), "Perspectivas para el Desarrollo del Capital Social en Colombia", *Coyuntura Social*, No. 16, mayo, pp. 183-204.

_____(1998), El Capital Social en Colombia. La Medición Nacional con el Barcas, DNP, Bogotá, mimeo.

_____(2001), *El Capital Social en Colombia*, DNP, Bogotá.

Vargas, G. (2001), El Concepto de Capital Social y su Incorporación al Pensamiento Económico, Tesis de grado, Magister en Economía, Universidad Nacional, Bogotá.

_____(2002), "Hacia una Teoría del Capital Social", *Economía Institucional*, Vol. 4, No. 6, pp. 71-108.

Walras, L. (1926), *Elementos de Economía Pura (o Teoría de la Riqueza Social)*, Alianza, Madrid, 1987.

Woolcock, M. (1998), "Social Capital and Economic Development: Toward a Theoretical Synthesis and Policy Framework", *Theory and Society*, Vol. 27, No. 2, pp. 151-208.

El efecto riqueza de la vivienda en Colombia[1]

Enrique López[2]
Andrés Salamanca[3]

Abstract

This document studies the changes in housing wealth as an amplification mechanism of monetary policy in Colombia using a dynamic stochastic general equilibrium model. The model is calibrated for the Colombian economy. The calculated wealth effect shows a marginal propensity to consume in annual terms equal to 0,012. With these results, we find that the estimated wealth effect is less significant than those found in other countries. The impulse-response analysis shows evidence of: i) a wealth effect that has a short expected duration and asymmetric effects over household expenditures; ii) a housing supply channel that is small although with important pull effects on wider economy sectors, and iii) small housing credit-channel leverage effects.

Resumen

Este documento analiza la riqueza en vivienda como un canal de trasmisión de la política monetaria en Colombia, a partir de la evidencia de un modelo de equilibrio general dinámico y estocástico calibrado para la economía colombiana. La medición del efecto riqueza para Colombia arrojó como resultado una propensión marginal a consumir anual igual a 0,012. Con estos resultados, se encuentra que el efecto riqueza estimado es poco significativo en relación con las medidas realizadas para otros países. El análisis de impulso-respuesta mostró que: i) el efecto riqueza posee una duración esperada corta y con efectos asimétricos sobre el consumo; ii) el canal de oferta de vivienda de la política monetaria es pequeño aunque sus efectos de jalonamiento sobre los demás sectores de la economía son importantes; y iii) los efectos del apalancamiento del crédito hipotecario son pequeños.

Keywords: Wealth Effect, Housing, Consumption, Supply Channel, Mortgage Loans.
Palabras clave: Efecto riqueza, Vivienda, Consumo, Canal de oferta, Crédito hipotecario.
Clasificación JEL: R21, R31, D91, E21.

Primera versión recibida en octubre 21 de 2009; versión final aceptada en diciembre 1 de 2009.
Coyuntura Económica, Vol. XXXIX, No. 2, segundo semestre de 2009, pp. 129-170. Fedesarrollo, Bogotá - Colombia.

---

[1] Este trabajo corresponde a una versión reducida del capítulo "Un análisis del efecto riqueza en la trasmisión de la política monetaria en Colombia" del libro *Mecanismos de trasmisión de la política monetaria en Colombia* del Banco de la República (en proceso editorial), así como del documento de trabajo publicado en *Borradores de Economía*, No. 551 del Banco de la República. Esta investigación en su versión completa fue ganadora del primer puesto del Certamen Permanente de Investigación Dr. Manuel Noriega Morales 2008-2009 organizado por el Banco Central de Guatemala. Los autores agradecen a Lavan Mahadeva su paciencia en la revisión y comentarios de las innumerables versiones preliminares de este trabajo. También agradecen a Daniel Parra por su colaboración con los cálculos del acervo de vivienda para Colombia.

[2] Investigador principal de la Unidad de Investigaciones del Banco de la República; elopezen@banrep.gov.co.

[3] Asistente de investigación de Fedesarrollo; asalamanca@fedesarrollo.org.co.

I. Introducción

Este trabajo tiene como objetivo principal el examen de la riqueza en vivienda como un canal de transmisión de la política monetaria en Colombia. Este canal se activaría cuando la política monetaria induce una modificación en la tasa de interés de intervención que lleva a un cambio no esperado, pero permanente, en la riqueza real en vivienda, con lo cual se afecta a su vez el consumo de los hogares.

El mecanismo descrito arriba se conoce en la literatura económica como efecto riqueza. Las ideas básicas y las relaciones teóricas fundamentales entre consumo y riqueza se pueden extraer del modelo de ciclo de vida de Ando y Modigliani (1963), con la posterior introducción y examen de la hipótesis del ingreso permanente por parte de Hall (1978). Con estos modelos teóricos se describe el comportamiento de los hogares con relación a su gasto agregado. De acuerdo con el modelo de ciclo de vida, los hogares acumulan y, posteriormente, agotan su riqueza con el fin de suavizar su consumo. En ausencia de cambios inesperados en la riqueza, el modelo predice que ésta última puede variar durante la vida de los hogares, pero el consumo permanece relativamente estable. Sin embargo, si los hogares experimentan un cambio no esperado en su riqueza, el resultado puede ser una revisión de sus planes de consumo. De esa forma, el modelo postula que los cambios predecibles en los precios de los activos no deberían resultar en cambios en el consumo planeado.

A partir de varios primeros trabajos, se desarrolló un enfoque estándar para estimar empíricamente las relaciones entre los gastos en consumo real y las medidas de ingreso y riqueza[4]. Un giro importante en la literatura sobre los efectos en el consumo que posee el valor de la riqueza se dio cuando se consideró necesario diferenciar entre la riqueza financiera de los hogares y su riqueza en vivienda. Las características de cada uno de esos tipos de riqueza lleva a que puedan tener diferentes efectos en la propensión a consumir de los hogares. La teoría sugiere que la respuesta del consumo a un choque positivo de precios de activos es más grande a medida que el activo es más líquido. La respuesta es también más grande si el valor del activo es más fácil de medir y si el consumidor piensa que ese activo es más apropiado para financiar su consumo corriente y si percibe el choque de precios como permanente.

Los modelos teóricos de portafolio con vivienda más recientes buscan capturar algunas de las características específicas de la riqueza inmobiliaria: i) el servicio de alojamiento que provee; ii) la constitución previa de un fondo financiero por parte de los hogares que desean comprar, y iii) la menor concentración de los efectos de valorización que se presenta en los países donde la tasa de posesión es elevada, con lo cual los efectos macroeconómicos

[4] Los principales trabajos son los de Blinder y Deaton (1985), Campbell (1987), Campbell y Deaton (1989) y Galí (1990), entre otros.

son más grandes que los efectos de la valorización de ciertos activos, como las acciones, que hacen parte de la riqueza financiera[5].

Existen buenas razones para argumentar en contra y a favor de la existencia de ese canal para el caso de la economía colombiana.

Si se consideran los argumentos a favor de la existencia para la economía colombiana del canal de la riqueza en vivienda, hay que tener en cuenta, en primer lugar, que la vivienda es un bien básico, y en esa condición es complementario de otro tipo de consumo, de hecho es difícil disfrutar de este último, o recibir un ingreso, sin tener un nivel básico de servicios de vivienda[6]. Se trata entonces de un bien cuya demanda es muy posible que sea elástica al ingreso, especialmente para el caso de los hogares jóvenes. En segundo término, la compra de vivienda se da en pocas ocasiones en la vida de un hogar, dado su alto valor unitario; es un evento esporádico que cuando se presenta por primera vez requiere una financiación importante y la constitución previa de un fondo financiero. Una consecuencia de lo anterior es la importancia que tiene la tasa de interés para la compra de finca raíz y para el consumo agregado de los colombianos. La sensibilidad a la tasa de interés es una característica que la vivienda comparte con otros activos; en este caso se trata de un bien de capital durable con baja depreciación y con una oferta restringida. Un tercer argumento se apoya en la visibilidad que tiene la vivienda como fuente de riqueza. En otras palabras, la vivienda, como un componente de la riqueza de los hogares, se constituye en una parte especialmente fácil de medir. El precio de la vivienda se puede determinar y divulgar de manera relativamente sencilla y, por esa razón, es conocido por los hogares. En Colombia, por último y como se profundizará más adelante, los activos en vivienda son una parte muy importante de la riqueza total y del ingreso disponible de los hogares. La razón para esto se encuentra en el pobre desarrollo relativo de los mercados financieros, hecho que no ha favorecido una mayor oferta de instrumentos para captar el ahorro de los hogares colombianos.

Existen también buenas razones para argumentar que no existe un canal de riqueza en vi-

[5] Por ejemplo, Cocco (2005) presenta un modelo de ciclo de vida en el cual la vivienda entra en la función de utilidad y el ajuste de ésta se encuentra sujeto a costos de transacción, mientras que la entrada al mercado de capitales está sujeta a los costos de participación. El grado de liquidez de un activo afecta la respuesta del consumo: los costos de transacción de la vivienda disminuyen la respuesta del consumo a choques pequeños; en contraste, la reacción ante choques más grandes puede ser más grande que en los modelos sin fricciones (véase también Grossman y Laroque, 1990). En todo caso, la magnitud del efecto riqueza puede estar influenciada por la distribución de los activos dentro de la población, un aspecto que la teoría todavía no ha incorporado plenamente.

[6] En la literatura relacionada se reconoce que muchos bienes básicos comparten algunas características que posee la vivienda, pero ninguno las comparte todas (Smith *et al.*, 1988). Dentro de estas últimas se encuentran también: su durabilidad, su heterogeneidad, su inmovilidad espacial y la forma en que el gobierno se involucra e interviene en el mercado de ese bien y en el de los insumos que se utilizan en su producción.

vienda en Colombia. El primer aspecto que hay que tener en cuenta es la volatilidad de los precios de la vivienda. Los hogares perciben ese rasgo característico y en consecuencia sus decisiones de consumo no se ven afectadas por los movimientos temporales de los precios de la finca raíz (Lettau y Ludvigson, 2004). Otro aspecto importante se refiere a la profundidad del mercado hipotecario, el cual es quizás el punto primordial para entender la manera en que la política monetaria puede propagarse a través del mercado de vivienda vía financiamiento del consumo. Particularmente, en Colombia el mercado de las hipotecas está poco desarrollado; en contraste, mercados profundos como los de Estados Unidos, donde existe la posibilidad de hipotecar la vivienda cuando las tasas de interés son bajas, explica gran parte de los *booms* de consumo; igualmente las caídas en las hipotecas y su impacto negativo sobre el consumo personal, cuando suben las tasas de interés de intervención explican el rol que juega este mercado al magnificar los *shocks* de la política monetaria. Por otro lado, la decisión de adquirir vivienda se puede tomar para legar, a las futuras generaciones de la familia, los servicios de vivienda que requieren. Un aumento de los precios de vivienda puede no afectar en el neto las decisiones corrientes de consumo de los hogares si se trata de agentes ricardianos; en otras palabras, si los consumidores tienen totalmente en cuenta el interés de las futuras generaciones. Por el contrario, si los consumidores no son totalmente ricardianos, este canal de transmisión de la política monetaria tendría importancia. Finalmente, existe un argumento que afirma que para los hogares que arriendan y tienen un proyecto de compra de vivienda, un aumento en el precio de esta última puede aumentar el tamaño del aporte propio y los puede llevar a disminuir su consumo. Un último punto se refiere a que el efecto agregado de un incremento en el valor de un inmueble puede no ser alto para un país como Colombia, con una tasa de posesión relativamente reducida.

En suma, el recuento anterior muestra como la utilización exclusiva de la teoría no es suficiente para dilucidar la importancia para Colombia del canal de la riqueza en vivienda. Se trata entonces, de una pregunta que se debe resolver empíricamente.

Existen otros mecanismos por medio de los cuales la política monetaria puede afectar el consumo de los hogares a través del mercado de vivienda, pero que están por fuera del alcance de este estudio[7]. En general, se trata de la forma como el financiamiento de la compra de vivienda se ve afectada por las fricciones en los mercados financieros. La actividad económica, el riesgo de desempleo y el valor de la vivienda pueden afectar las finanzas de los hogares en una forma que no se daría si los mercados financieros fueran perfectos.

La política monetaria también puede afectar el producto interno bruto (PIB) a través del mercado de vivienda sin impactar el consumo. Esto tiene

[7] Mishkin (2007) plantea que los efectos de la política monetaria por medio del mercado de vivienda se dan directa o indirectamente por medio de al menos seis canales.

relación con la oferta de servicios de vivienda que puede generar un efecto sobre la actividad económica. En primer lugar, se encuentra la construcción de la vivienda; en segundo lugar, las finanzas asociadas a la construcción y los servicios de finca raíz. Finalmente, se produce un consumo durable de muebles y otros bienes asociado a la compra de vivienda de los hogares.

Teniendo en cuenta las características distintivas del mercado de vivienda, en este documento se aborda el tema del papel que en Colombia tiene ese mercado en la transmisión de la política monetaria. Nos concentramos en la estimación del efecto de la riqueza sobre el consumo, pero también se da una idea sobre el efecto del canal de la oferta en vivienda y del efecto colateral.

Para llevar a cabo el análisis nos apoyamos en un modelo calibrado para Colombia en el cual se formalizan explícitamente los precios y las cantidades del mercado de vivienda. Con este modelo es posible analizar los choques y las fricciones que afectan al mercado de vivienda, con un énfasis particular, en nuestro caso, en los choques de política monetaria que afectan a la economía colombiana.

El modelo utilizado hace parte de una vigorosa área de investigación que relacionó las fluctuaciones en los precios de los activos con los efectos de acelerador financiero. Este enfoque fue un resultado lateral de la preocupación por el dinamismo de los precios de la vivienda que se observó en años pasados en muchas economías desarrolladas y en desarrollo. El trabajo de Iacoviello y Neri (2008), en que nos apoyamos, se ha preocupado por extender el modelo de Iacoviello (2005) incluyendo para ello un sector que realiza inversión en vivienda[8]. Este tipo de modelo de equilibrio general dinámico y estocástico (DSGE, por sus siglas en inglés - *dynamic stochastic general equilibrium*) ofrece una visión más completa del mercado de vivienda y se puede utilizar para analizar las contribuciones de las variables de ese mercado a la economía en su conjunto. Con este enfoque se reconoce la importancia que la vivienda tiene en el ciclo económico no solamente porque la inversión en vivienda es un componente muy volátil de la demanda, sino también porque los cambios en los precios de la vivienda, y por ende en su valor, pueden tener un efecto riqueza en el consumo y en las elecciones de inversión.

II. La vivienda dentro de la riqueza de los hogares en colombia

A. Medición y evolución de la riqueza en vivienda

Las mediciones estándar de la riqueza se basan en dos tipos de metodologías: la primera parte de un enfoque macroeconómico, mientras que la segunda de una concepción microeconómica. En el primer caso, se trata de un enfoque que toma la acumulación patrimonial de los hogares (la riqueza) como el resultado de una decisión de ahorro que

[8] También el trabajo de Iacoviello y Neri (2007).

a su vez afecta la actividad económica, alimenta la inversión y determina la capacidad productiva y, en consecuencia, la actividad futura. En el nivel microeconómico, las mediciones con encuestas parten de diferenciar las distintas funciones que desde el punto de vista económico tienen el ahorro y el patrimonio[9].

En los países en desarrollo las mediciones de la riqueza de los hogares son escasas. En Colombia, en particular, no existen mediciones oficiales de la riqueza de los hogares. No existen tampoco cuentas patrimoniales ni encuestas microeconómicas que indaguen por la situación financiera de los hogares. La medición realizada para este trabajo se basa en cálculos propios a partir de la información de las cuentas nacionales y financieras. Con esa información es posible calcular los componentes no financieros y financieros de la riqueza de los hogares.

La información completa para los componentes financieros y no financieros de la riqueza de los hogares colombianos se encuentra disponible únicamente para los años comprendidos entre 1996 y 2006, con lo cual la medición de la riqueza total se limita a ese período de tiempo. La dificultad se encuentra en el cálculo del acervo de las cuentas financieras para datos anteriores al año 1996[10].

Las cuentas nacionales colombianas calculan dentro del rubro inversión y como un componente de la demanda agregada la inversión en vivienda de los hogares. Por medio de la utilización del método de inventario permanente sobre esta variable, es posible generar una serie de acervo de vivienda de los hogares. Como es conocido, el método de inventario permanente consiste en la suma acumulada de la formación bruta de capital fijo (FBKF) del bien de capital concerniente (en este caso la inversión en vivienda de los hogares) a precios constantes de un año dado. De esa forma se obtiene un acervo de vivienda en términos de volumen y para cada período[11]. Cabe aclarar que para una utilización apropiada del método es conveniente contar con una serie larga de inversión en vivienda (1970-2006 en nuestro caso). El capital en vivienda se deprecia al igual que todo tipo de capital; en este caso la tasa de depreciación empleada es 2,2% anual.

Existe un problema importante que se debió resolver para el cálculo del acervo de vivienda. El

[9] Este tipo de encuestas son cuestionarios que se entregan a una muestra de hogares dentro de la población con el fin de interrogarlos sobre su situación financiera. La principal ventaja de este método es que proporciona anonimato al encuestado, con lo cual las respuestas provistas por él son relativamente libres. Sin embargo, se puede presentar alguna inexactitud en las respuestas o, simplemente, la posibilidad de no respuesta ante indagaciones muy puntuales (Wolff, 2006). Para el detalle de esta historia véase el trabajo de McNeil y Lamas (1989). Encuestas similares se comenzaron a realizar posteriormente en varios países de Europa.

[10] Cabe anotar que en este cálculo no se ha considerado el capital humano como parte de la riqueza de los hogares colombianos.

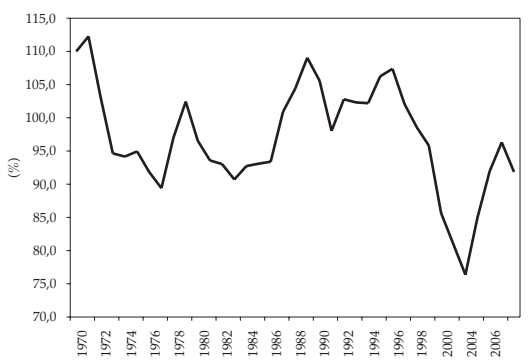
[11] Para este cálculo hemos utilizado la propuesta de Harberger (1969).

punto es el siguiente: del párrafo anterior se desprende que el método del inventario permanente produce un cálculo correcto del acervo de vivienda en volumen. Sin embargo, el cálculo del efecto riqueza requiere que el acervo de vivienda incorpore los efectos de valorización (o desvalorización) que se presentan como consecuencia de los cambios en los precios de la vivienda. Para incorporar ese efecto es conveniente contar con alguna forma de valorar el acervo; para esto se puede considerar el costo real de uso del capital en vivienda u otro tipo de precio.

El costo de uso del capital es desde un punto de vista teórico el mejor concepto del precio de los servicios de capital. Presenta algunos problemas asociados con la subjetividad de algunos cálculos como la apreciación de la riqueza en vivienda en cada momento y con la dificultad para medir algunas variables adecuadamente, como en el caso de la alícuota del impuesto inmobiliario[12]. En nuestro caso, el precio utilizado fue el deflactor implícito de la inversión en vivienda construido a partir de la información de inversión real y nominal de las cuentas nacionales. Esto se hace teniendo en cuenta que la inversión residencial considera el coste de construcción y no el precio de venta de las viviendas. Esta decisión es muy importante, pues la serie original del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) no contempla los efectos de valorización, mientras que el cálculo que acá se presenta sí los incluye, aunque este procedimiento puede distorsionar en alguna medida la estimación del acervo.

En el Gráfico 1 se muestra el comportamiento de la riqueza en vivienda como proporción del ingreso disponible de los hogares colombianos, obtenida con base en el acervo construido con el método descrito y para el período 1970-2006. La variable refleja fielmente los principales hitos que para el período se reconocen en la evolución de la vivienda de los hogares colombianos. La participación del acervo de vivienda en el ingreso disponible fluctúa alrededor de 98% desde 1970 hasta finales de la década de los ochenta. A comienzos de los años noventa se observa un aumento en la razón, la cual se desploma desde 1996 hasta alcanzar su punto más bajo en 2002, año en el cual comienza

Gráfico 1
ACERVO DE VIVIENDA COMO PROPORCIÓN DEL INGRESO DISPONIBLE



Fuente: Cuentas Nacionales (DANE) y cálculos propios.

[12] Una discusión más amplia acerca del concepto del costo de uso del capital en vivienda dentro de la medición de la riqueza puede ser encontrada en López y Salamanca (2009).

una vigorosa recuperación. En el sub-período comprendido entre 1970 y 1996, la vivienda creció a una tasa promedio de 4,2%, mientras que en el segundo sub-periodo el crecimiento promedio fue 1,4%.

En diferentes estudios se ha mostrado que, en ese primer tramo de la muestra, el efecto que se está recogiendo en el acervo de vivienda con relación al ingreso disponible corresponde al éxito que en un primer momento tuvo el sistema de unidad de poder adquisitivo constante (UPAC) creado en 1972 con el objetivo de financiar la actividad constructora (véase Cárdenas y Badel, 2003). El sistema UPAC dinamizó la actividad de la construcción, especialmente en el segmento de la vivienda, y también a la economía en su conjunto.

El desplome de la riqueza en vivienda con relación al ingreso que se observa desde 1996 obedeció en un primer momento a la deflación de activos y posteriormente al cese abrupto del ingreso de capitales a Colombia que se dio hacia 1998 como consecuencia de las turbulencias financieras internacionales; la crisis asiática en particular. Este último evento coincidió con el deterioro de la cartera hipotecaria en un escenario de aumento de la tasa de interés y de reducción de los precios de los activos.

Un hecho destacable que tiene relación directa con este trabajo fue el comportamiento que tuvieron los propietarios de vivienda afectados por la desvalorización de su activo y el aumento del valor de la deuda que pesaba sobre éste. La reacción de estos agentes fue entregar en dación de pago su vivienda como una forma de proteger sus ingresos y su consumo futuro (Cárdenas y Badel, 2003).

En 2002 comienza a recuperarse la razón riqueza en vivienda/ingreso disponible aupada en el crecimiento de los precios y de la actividad constructora, como consecuencia de la recuperación de la economía y de los cambios en el diseño de la financiación de vivienda que pusieron a disposición de los constructores una buena cantidad de ahorro. Los cambios en la financiación de vivienda tuvieron como un elemento esencial la extensión de los alivios tributarios en la renta a aquellos agentes que pasaron sus ahorros a cuentas para el fomento de la construcción (cuentas de ahorro programado). El alivio tributario que permiten esas cuentas se aplica tanto para el componente de amortización como de pago de intereses (Clavijo *et al.*, 2004).

B. La composición de la riqueza de los hogares colombianos

En este acápite examinaremos la composición de la riqueza de los hogares colombianos y el papel que la vivienda tiene dentro del total de dicha riqueza. Dentro del cálculo de la riqueza se contabiliza, además de la vivienda, la riqueza financiera de los hogares. Para el caso de una economía como la colombiana, es conveniente considerar a los bienes durables diferentes a la vivienda dentro de la riqueza de los hogares[13].

[13] Una discusión al respecto puede ser encontrada en López y Salamanca (2009). El cálculo para Colombia del acervo de bienes durables fue tomado de Gómez, Mahadeva y Rhenals (2009).

Para el cálculo de los componentes financieros de la riqueza de los hogares se utilizaron las cuentas financieras calculadas por el Banco de la República. Dado que no existen cuentas patrimoniales, se utilizaron los saldos calculados con base en las variables flujo de las cuentas financieras. Estas cuentas proveen el marco metodológico y conceptual para el cálculo de la riqueza financiera de los hogares, en la medida en que compilan los balances anuales de los agentes económicos por sector institucional. Desafortunadamente, esta información solo existe desde 1996, con lo cual se limita considerablemente el examen de la evolución de la riqueza total de los hogares colombianos.

El Cuadro 1 muestra la composición de la riqueza en Colombia medida en pesos de 1994 para el período 1996 a 2004. Todas las variables son expresadas como proporción del ingreso disponible de los hogares. En nuestro cálculo se presentan no solo los activos de los hogares como proporción del ingreso disponible sino también los pasivos, estos últimos como valores negativos. En otras palabras se tiene una visión completa de la riqueza neta de los hogares.

Del análisis del cuadro se pueden extraer algunas regularidades de interés. En el período analizado la vivienda es el componente más importante de la riqueza de los hogares colombianos, le siguen en importancia los bienes durables, las pensiones y el dinero. La importancia del capital residencial en el conjunto de la riqueza alcanza su máximo en 1996 (107,2% del ingreso disponible) para descender desde entonces hasta el 76,4% en 2002, año en el cual se empieza a recuperar el indicador.

La composición de la riqueza ha tenido algunas modificaciones. Si bien la vivienda continúa siendo el rubro más importante dentro de la riqueza, tam-

Cuadro 1
COMPONENTES DE LA RIQUEZA COMO PROPORCIÓN DEL INGRESO DISPONIBLE DE LOS HOGARES

Año	Total dinero legal y depósitos	Total préstamos	Préstamos a largo plazo moneda nacional	Cartera hipoteca (bruta)	Cartera consumo (bruto)	Total participaciones y reservas de seguros y pensiones	Total otras cuentas por cobrar y pagar	Total títulos	Finca raíz	Bienes de consumo durables	Riqueza total
1996	18,0%	-23,4%	-19,0%	-11,9%	-10,1%	5,9%	1,1%	8,1%	107,2%	51,1%	127,1%
1997	19,0%	-24,8%	-20,9%	-13,8%	-9,2%	7,4%	-2,0%	5,2%	102,0%	38,4%	101,4%
1998	15,5%	-24,6%	-20,1%	-14,9%	-9,7%	8,4%	-0,4%	6,5%	98,3%	49,3%	108,3%
1999	14,9%	-22,3%	-18,8%	-14,8%	-7,9%	11,1%	1,5%	7,1%	95,7%	24,7%	91,2%
2000	13,5%	-16,8%	-13,4%	-11,6%	-5,6%	12,8%	0,7%	7,7%	85,6%	16,3%	89,2%
2001	14,5%	-16,0%	-12,9%	-9,6%	-5,3%	15,1%	2,7%	5,0%	81,1%	32,6%	107,1%
2002	14,9%	-16,6%	-14,0%	-8,0%	-4,9%	18,5%	1,8%	5,1%	76,4%	34,1%	107,4%
2003	20,9%	-14,9%	-12,6%	-6,5%	-5,4%	20,4%	1,0%	3,7%	85,0%	19,0%	110,4%
2004	20,6%	-16,2%	-13,0%	-5,0%	-6,2%	23,7%	-0,7%	3,7%	91,9%	36,4%	135,2%
2005	22,7%	-18,0%	-14,4%	-3,7%	-7,8%	28,9%	-1,7%	2,2%	96,3%	34,3%	138,8%
2006	25,4%	-16,8%	-12,7%	-3,5%	-10,3%	28,1%	0,4%	2,8%	94,3%	33,6%	141,2%

Fuente: DANE y Cuentas financieras del Banco de la República. Cálculos propios. El cálculo de bienes durables fue tomado de Gómez, Mahadeva y Rhenals (2009).

bién es destacable el aumento en la participación de las pensiones y del dinero, aunque este último de manera menos pronunciada. Se ha desplomado, por el contrario, la participación de los títulos. El vigoroso crecimiento de la riqueza financiera es un resultado directo de los cambios estructurales que se dieron en la economía colombiana como consecuencia de la apertura económica y financiera de principios de los años noventa que propiciaron la creación de los fondos privados de pensiones.

Si se tienen en cuenta los pasivos de las cuentas de los hogares, surge un punto muy importante para el análisis: se observa una reducción de los pasivos a cargo de los hogares desde 1996. Varias razones explican ese comportamiento de los pasivos: i) los hogares no se han endeudado para comprar vivienda en el actual boom hipotecario en la forma en que lo hicieron en los años noventa, y ii) su deuda de largo plazo también se ha reducido proporcionalmente con relación a 1996. Si restamos los pasivos a los activos de los hogares con la información del Cuadro 1, se obtiene un cálculo de la riqueza neta. Esta última se recupera y supera en 2006 (141,2%) el nivel que tenía en 1996 (127,1%).

Si volvemos al cálculo de la riqueza bruta y nos preguntamos por el comportamiento de los hogares colombianos comparado con lo que sucede en otros países, debemos antes homogenizar la información. En primer lugar, para hacer comparable la información debemos excluir del cálculo los bienes durables ya que, como se explico antes, este tipo de activo no está contemplado en los cálculos de muchos países. En segundo lugar, vamos a hacer la comparación construyendo una razón entre la riqueza bruta y el PIB, básicamente para poder hacer la comparación con la información disponible para los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OECD, por sus siglas en inglés - *Organisation for Economic Co-operation and Development*) y que se presenta en el Cuadro 2. Se observa que los porcentajes de participación de la riqueza total en el PIB para estos países es siempre superior al 300%. El porcentaje medio más bajo lo tiene Alemania (355,5%) y el más alto Japón (700%)[14]. Para Colombia se obtiene un 90,5% en el indicador.

En cuanto a la composición de la riqueza se refiere, a diferencia de lo que sucede en Colombia, en muchos países desarrollados la riqueza financiera es el componente más importante de la riqueza de los hogares. Si bien no se puede llegar a una conclusión definitiva con relación al mayor peso del componente financiero dentro de la riqueza para los países desarrollados, es marcada la tendencia en la mayoría de los países a la reducción de la proporción que representa el capital de vivienda en el conjunto de la riqueza de los hogares. Este patrón se observa también para Colombia. Los únicos países que no siguen este comportamiento son el Reino Unido y Países Bajos (véase Cuadro 2).

La escasa evidencia para los países en desarrollo muestra que, para el caso de Brasil, el acervo de vivienda era 112% del PIB en 1970, 80% en 1980, 98%

[14] Véase el trabajo de Claus y Scobi (2001).

en 1990 y 106% en 1999 (Reiff y Barbosa, 2005). El estimativo para Brasil registra una mayor proporción de la riqueza en vivienda dentro del ingreso que la observada para Colombia, aunque menor que la registrada para los países desarrollados del Cuadro 2. Esto último parece tener sentido, dada una relación positiva que se insinúa entre la participación de la riqueza de la vivienda en el ingreso disponible con el grado de desarrollo de los países considerados. Los cálculos para Sudáfrica tienen una particularidad que hace difícil la comparación con los estimativos del Cuadro 2: en el cálculo de los activos fijos se incluye la tierra. A pesar de lo anterior, lo más sorprendente en ese país es la importancia de los activos financieros frente a los activos tangibles. Estos últimos, adicionalmente, han ido ganando importancia en el tiempo. En 1980 la participación de estos últimos dentro del total de activos era 53%, en 1990 el 64%, en 2000 el 74% y en 2005 termina en 69% (Aron, Muellbauer y Prinsloo, 2006).

La regularidad más destacable y que más implicaciones tiene sobre este trabajo es la gran importancia que tiene la vivienda dentro de la riqueza de los hogares colombianos. Aunque los activos financieros han ganado importancia en los últimos años, la vivienda aún sigue siendo un rubro significativo dentro de la riqueza total. Faltaría por determinar si los choques de política que afectan ese mercado y a los mercados relacionados tienen un impacto macroeconómico importante.

Cuadro 2
RIQUEZA TOTAL DE LOS HOGARES DESCOMPUESTA EN ACTIVOS FINANCIEROS Y VIVIENDA

	Francia		Alemania		Italia		España		Países Bajos		Reino Unido		EE.UU.		Colombia**	
	1995	2000	1995	2000	1995	2000	1995	2000	1995	2000	1995	2000	1995	2000	1996	2000
Activos financieros																
% del PIB	165	234	149	180	189	227	150	187	254	297	261	299	292	341	23	24
% de la riqueza	50	53	44	49	45	51	33	36	69	62	64	61	71	73	24	29
Riqueza vivienda																
% del PIB	170	206	191	191	234	220	298	334	112	182	146	191	120	130	76	58
% de la riqueza	50	47	56	51	55	49	67	64	31	38	36	39	29	27	76	71
Riqueza total																
% del PIB	335	440	340	371	423	447	448	521	366	479	407	490	412	471	99	82
% de la riqueza	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Nota: En esta definición de riqueza se incluyen solamente los activos (sin bienes durables), luego puede ser entendida como una riqueza bruta.
Fuente: Altissimo *et al. Wealth and Asset Price Effects on Economic Activity* (2005). Para Colombia, cálculos propios. Cuentas Financieras, Banco de la República; Cuentas Nacionales, DANE.

III. La vivienda en un modelo de equilibrio general

A. El modelo

Los trabajos recientes de Iacoviello y Neri (2007, 2008) se han preocupado por extender el modelo de Iacoviello (2005), incluyendo para ello un sector que realiza inversión en vivienda. Este tipo de modelos, con una visión más completa del mercado de vivienda, se pueden utilizar para analizar las contribuciones de las variables de ese mercado a la economía en su conjunto. Con este enfoque se reconoce la importancia que la vivienda tiene en el ciclo económico, no solamente porque la inversión en vivienda es un componente muy volátil de la demanda, sino también porque los cambios en los precios de la vivienda, y por ende en su valor, pueden tener un efecto riqueza en el consumo y en las elecciones de inversión.

En nuestro caso la utilización del modelo de Iacoviello y Neri (2008) calibrado para Colombia permite un cálculo del efecto riqueza en vivienda y un examen del comportamiento del mercado de vivienda. El modelo permite analizar formalmente el papel de los choques y las fricciones crediticias sobre los mecanismos de propagación de la política monetaria hacia el resto de la actividad real[15].

El modelo tiene los siguientes rasgos centrales: i) una estructura multi-sectorial con la presencia de vivienda y otros bienes diferentes a esta última; ii) la presencia de diferentes fuentes de inercia (rigideces nominales, hábitos y costos de ajuste de la inversión); iii) un conjunto de choques que permite una mejor aproximación a los datos reales; y iv) fricciones financieras que afectan a los hogares.

El modelo se puede caracterizar de la siguiente forma. En la producción existen dos sectores con tendencias de progreso tecnológico diferente. Un primer sector (Y) produce bienes de consumo, bienes de inversión y bienes intermedios utilizando para ello capital y trabajo. Un segundo sector (IH) produce vivienda nueva empleando capital, trabajo, tierra y bienes intermedios. En el modelo están presentes dos tipos de hogares, cuya heterogeneidad está relacionada con las restricciones crediticias que enfrenta cada uno de ellos y con la impaciencia en el consumo[16]. Los hogares viven infinitamente pero difieren en su accionar económico. Los hogares pacientes trabajan, consumen, acumulan vivienda, rentan su capital y tierra a las firmas y prestan sus recursos a los hogares impacientes. Estos últimos enfrentan la restricción crediticia. En su accionar económico trabajan, consumen, compran vivienda y demandan recursos prestados utilizando su vivienda como colateral.

[15] En general el modelo no fue modificado, excepto por que se excluyeron los costos de ajuste sobre la capacidad de utilización del capital, los cuales no poseían un efecto significativo en los resultados finales.

[16] En los modelos de equilibrio general que incorporan la finca raíz como colateral, el comportamiento relacionado con las restricciones crediticias es capturado a través de la introducción de agentes "impacientes" que prefieren el consumo actual antes que su suavizamiento. Una buena revisión de la literatura relacionada se encuentra en Gerali *et al.* (2008).

Tanto los consumidores pacientes como los impacientes aportan trabajo en ambos sectores (bienes finales y construcción). Por el lado de la oferta, el sector de bienes combina el capital proporcionado por los consumidores pacientes y el trabajo de ambos consumidores para producir los bienes de consumo. El sector de construcción produce viviendas nuevas empleando capital, trabajo y tierra.

En el modelo existen precios rígidos únicamente en el sector que produce bienes de consumo. Por el contrario, las rigideces salariales están presentes en ambos sectores productivos. El banco central por su parte lleva a cabo su política monetaria siguiendo una regla de Taylor.

Una versión resumida del modelo se presenta en el Recuadro 1.

Otra mirada al modelo de Iacoviello y Neri (2008) se puede lograr examinando sus flujos reales y nominales. En la Figura 1 se presentan los diagramas de flujos de los mercados (diagrama superior) y de los ingresos y egresos de los agentes en esta economía (diagrama inferior). Los diagramas permiten ver como los sectores más importantes dentro del modelo son los hogares y los empresarios; entre ellos se establece una circulación de capital (en sus diferentes formas) y trabajo, factores que son remunerados por su utilización en el proceso productivo. Los agentes pueden invertir en dos tecnologías: una para producir el bien final y otra para producir nuevas viviendas.

En el modelo, una fracción de agentes está sujeta a restricciones de liquidez. En otras palabras, estos agentes quisieran endeudarse más pero no pueden hacerlo por encima del valor real del colateral que pueden ofrecer a los prestamistas. De esa forma, cambios pro-cíclicos en las condiciones financieras de los prestatarios (por ejemplo, incrementos exógenos en los precios de la vivienda), llevan a una amplia disponibilidad de crédito con potenciales efectos reales sobre el resto de la economía.

Como se mencionó antes, hay que tener en cuenta también que en el modelo compiten varias perturbaciones como fuente de las fluctuaciones económicas. Una lista ampliada de estos choques es: i) monetarios, estos se pueden interpretar como cambios aleatorios en el accionar del banco central. Pueden incluir cambios de política o de inflación objetivo; ii) en la demanda por vivienda, estas perturbaciones pueden provenir de una gran variedad de choques que desplacen la demanda por otros bienes hacia la vivienda; se pueden originar en factores demográficos, cambios en impuestos o cambios puros en las preferencias de los hogares; iii) de productividad, se refiere al mecanismo tradicional de los modelos de equilibrio general que resume el hecho de la existencia de diferentes elementos (mejoramiento de la tecnología, clima, etc.) que pueden afectar la producción con niveles de factores que no cambian; iv) de productividad de la inversión, se refiere a inversiones más productivas; v) de productividad en el mercado de vivienda, se refiere a cambios en la eficiencia relativa en los recursos utilizados para producir vivienda, tales como la tecnología de construcción; vi) de inflación, por ejemplo debida a incrementos en los precios de la energía y los alimentos, como el caso reciente del 2007; vii) de preferencias, los hogares varían

Recuadro 1
MODELO CON MERCADO DE VIVIENDA

Hogares: cada tipo de consumidor está representado por un agente representativo que maximiza el valor presente esperado de la utilidad descontada de toda su vida, dada por:

$$E_0 \sum_{t=0}^{\infty} (\beta G_c)^t Z_t \left[\Gamma_c \, ln(c_t - \varepsilon c_{t-1}) + J_t \, ln(h_t) - \frac{\tau_t}{1+\eta} (n_{c,t}^{1+\xi} + n_{h,t}^{1+\xi})^{\frac{1+\eta}{1+\xi}} \right] \qquad (1)$$

Donde, c, h, n_c, n_h son consumo, inversión en vivienda, horas de trabajo en el sector bienes de consumo y en el sector construcción, respectivamente. Los factores de descuento son tales que $\beta' < \beta$, donde (') se refiere al consumidor impaciente. El término Z_t captura los choques en las preferencias inter-temporales. Este choque refleja un aumento transitorio de la impaciencia por el consumo, que a su vez termina en un aumento del consumo presente, posponiendo consumo futuro. El término J_t captura los choques en la demanda por vivienda. Este tipo de choque refleja un cambio en las preferencias que incrementa la utilidad marginal de la vivienda. Una posible interpretación es que estos choques representan un cambio en la habilidad para producir servicios de vivienda. Este choque es denominado como una perturbación en la demanda de vivienda, ya que incrementa tanto los precios de la vivienda como los retornos de la inversión en este sector, lo cual ocasiona un aumento de esta última. El término τ_t captura los choques en la oferta de trabajo. Este tipo de choque reduce la utilidad marginal del ocio (aumento de la desutilidad marginal del trabajo), lo cual ocasiona una reducción de la oferta de trabajo en ambos sectores. Para todos los choques se ha asumido que siguen un proceso autoregresivo de orden uno. Además, ε mide los hábitos en consumo y G_c es la tasa de crecimiento del consumo sobre la senda de crecimiento balanceado. El factor de escala $\Gamma_c = (\frac{G_c - \varepsilon}{G_c - \beta\varepsilon G_c})$ asegura que en el estado estacionario la utilidad marginal del consumo sea $\frac{1}{c}$. El coeficiente ξ representa la elasticidad de sustitución inter-sectorial. Una función de utilidad isomorfa se tiene para el consumidor impaciente.

Los consumidores pacientes maximizan su utilidad sujeta a:

$$c_t + \frac{k_{c,t}}{A_{k,t}} k_{h,t} + k_{b,t} + q_t [h_t - (1 - \delta_h) h_{t-1}] + p_{l,t} l_t = \frac{w_{c,t}}{X_{wc,t}} n_{c,t} + \frac{w_{h,t}}{X_{wh,t}} n_{h,t} + DIV_t - \phi_t + (R_{c,t} + \frac{1 - \delta_{kc}}{A_{k,t}}) k_{c,t-1} \qquad (2)$$

$$+ (R_{h,t} + 1 - \delta_{kh}) k_{h,t-1} + p_{b,t} k_{b,t} - b_t + \frac{R_{t-1} b_{t-1}}{\pi_t} + (R_{l,t} + p_{l,t}) l_{t-1}$$

Los consumidores pacientes escogen su consumo c_t, capital en el sector de bienes de consumo $k_{c,t}$, capital en el sector de construcción $k_{h,t}$, bienes intermedios (insumos) $k_{b,t}$ al precio $p_{b,t}$, inversión en vivienda h_t al precio relativo q_t, tierra l_t, al precio relativo $p_{l,t}$, horas de trabajo en ambos sectores ($n_{c,t}$, $n_{h,t}$) y la cantidad de financiamiento que desean otorgar a los consumidores impacientes b_t. Los préstamos son ofrecidos en términos nominales y generan un retorno a la tasa R_t. El término $A_{k,t}$ captura los choques tecnológicos específicos de

Continúa ⟶

la inversión en capital, de modo que representan el costo marginal (en términos de consumo) de producir capital que luego es empleado en el sector de consumo. Los salarios reales están denotados por $w_{c,t}$ y $w_{h,t}$, las tasas reales de renta de los capitales por $R_{c,t}$ y $R_{h,t}$ y las tasas de depreciación por δ_{kc} y δ_{kh}. Los términos $X_{wc,t}$ y $X_{wh,t}$ denotan el *mark-up* (debido a la competencia monopolística en el mercado de trabajo) entre los salarios pagados por las firmas a las uniones de trabajadores y los salarios efectivos que reciben los consumidores. Finalmente, $\pi_t = \frac{p_t}{p_{t-1}}$ es la tasa de inflación de los bienes de consumo, DIV_t, son las transferencias de suma-fija que corresponden a los dividendos de las firmas y las uniones, y ϕ_t denota los costos de ajuste convexos sobre el capital en ambos sectores.

Los consumidores impacientes por su parte no acumulan capital y tampoco son poseedores de la tierra ni de las firmas: luego sus dividendos corresponden a los beneficios percibidos por las uniones. Adicionalmente, el máximo financiamiento b_t que pueden obtener está dado por la proporción m (*loan-to-value ratio*) del valor presente de su vivienda. Su restricción presupuestal está dada entonces por:

$$c'_t + q'_t[h'_t - (1 - \delta_h) h'_{t-1}] = \frac{w'_{c,t}}{X_{wc',t}} n'_{c,t} + \frac{w'_{h,t}}{X_{wh',t}} n'_{h,t} + DIV'_t - b_t - \frac{R_{t-1} b_{t-1}}{\pi_t} \qquad (3)$$

Su restricción crediticia está dada por:

$$b_t \leq mE_t \left[\frac{q_{t+1} h'_{t+1} \pi_{t+1}}{R_t}\right] \qquad (4)$$

Firmas: con el fin de introducir rigideces en los precios de los bienes de consumo, se diferencia entre unas firmas intermedias que producen bienes de consumo al por mayor y vivienda usando dos tecnologías bajo un esquema de competencia perfecta y unas firmas que operan en el sector de consumo bajo competencia monopolística. Las firmas intermedias contratan trabajo, los servicios del capital y bienes intermedios para producir bienes de consumo al por mayor Y_t y viviendas nuevas IH_t. Ellas resuelven:

$$Max \prod_t = \frac{Y_t}{X_t} + q_t IH_t - (\sum_{i=(c,h)} w_{i,t} n_{i,t} + w'_{i,t} n'_{i,t} + R_{i,t} k_{i,t-1} + p_{b,t} k_{b,t}) \qquad (5)$$

Donde X_t es el *mark-up* de los bienes finales sobre las ventas al por mayor. Las tecnologías de producción son:

$$Y_t = (A_{c,t} (n^{\alpha}_{c,t} n'^{1-\alpha}_{c,t}))^{1-\mu_c} k^{\mu_c}_{c,t-1} \qquad (6)$$

$$IH_t = (A_{h,t} (n^{\alpha}_{h,t} n'^{1-\alpha}_{h,t}))^{1-\mu_h-\mu_b-\mu_l} k^{\mu_h}_{h,t-1} k^{\mu_b}_{b,t} l^{\mu_l}_{t-1} \qquad (7)$$

Donde $A_{c,t}$ y $A_{h,t}$ miden la productividad en el sector de bienes de consumo y construcción, respectivamente. Sobre la senda de equilibrio, un incremento en $A_{c,t}$ relativo a $A_{h,t}$ generará un aumento en los precios relativos de la vivienda.

Continúa ⟶

Por su parte, las firmas de bienes finales compran los bienes de consumo a las firmas mayoristas al precio P_t^W en un mercado competitivo, diferencian estos bienes libre de costos y los venden en un mercado minorista al precio P_t bajo un costo implícito de fijación del precio nominal siguiendo un esquema tipo Calvo ($X_t = \frac{p_t}{p_t^w}$). En cada periodo una fracción $1 - \theta_\pi$ de las firmas minoristas fijan sus precios de forma óptima, mientras que una fracción θ_π los indexan parcialmente a la inflación pasada con una elasticidad igual a ι_π. Bajo este esquema, es posible obtener la siguiente curva de Phillips en el sector consumo:

$$\log \pi_t - \iota_\pi \log \pi_{t-1} = \beta(E_t \log \pi_{t+1} - \iota_\pi \log \pi_t) - \frac{(1 - \theta_\pi)(1 - \beta\theta_\pi)}{\theta_\pi} \log \frac{X_t}{X} + \log u_{p,t} \quad (8)$$

Donde $u_{p,t}$ representa los choques de costos que afectan la inflación, independientes de los cambios en el *mark-up*.

Los salarios son fijados bajo un esquema similar al descrito antes sobre la fijación de precios. Ambos tipos de consumidores ofrecen trabajo a las uniones de trabajadores, las cuales a su vez diferencian los servicios laborales, fijan los salarios bajo un esquema tipo Calvo y ofrecen estos servicios a las firmas intermedias. Bajo este esquema de fijación de salarios con indexación parcial a la inflación pasada, se obtienen cuatro curvas de Phillips para los salarios; similares a la curva de Phillips descrita en el mercado de bienes de consumo.

Finalmente, se asume que el banco central fija la tasa de interés R_t de acuerdo con la Regla de Taylor, de forma tal que la tasa de interés responde gradualmente a los cambios en la inflación y en el producto:

$$R_t = (R_{t-1})^{r_R} \left(\pi_t^{r_\pi} \left(\frac{GDP_t}{G_C GDP_{t-1}} \right)^{r_Y} \bar{r} \right)^{1-r_R} \frac{u_{R,t}}{S_t} \qquad (9)$$

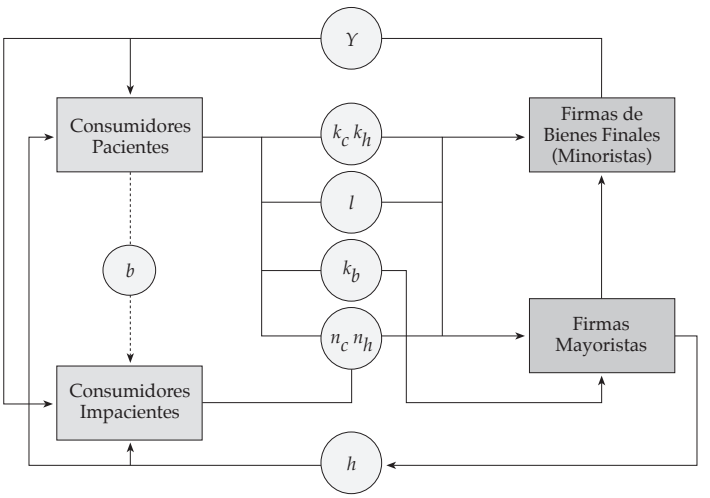
Donde $\bar{r}$ es la tasa de interés de estado estacionario. El término $u_{R,t}$ captura los choques no previstos de política monetaria, mientras que el término S_t representa las desviaciones persistentes de la inflación de su estado estacionario.

La definición de *GDP* suma consumo e inversión. Esto es, $GDP_t = C_t + IK_t + \bar{q} IH_t$, donde $\bar{q}$ denota el precio de la vivienda en estado estacionario, de modo que los cambios en los precios reales de la vivienda no afectan el crecimiento del producto en el corto plazo.

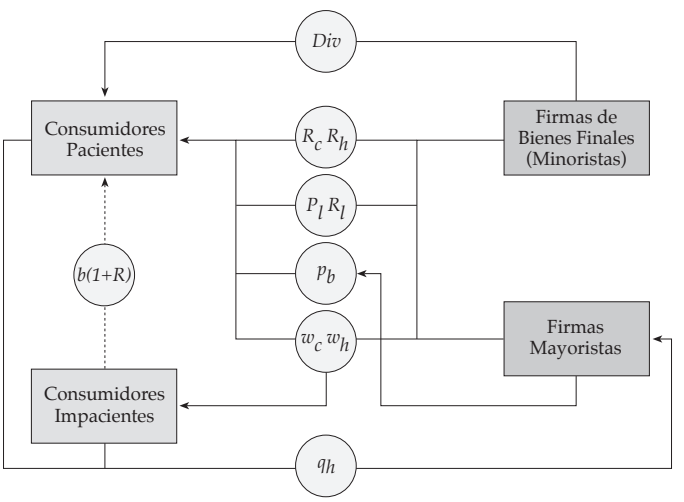
Dado que las variables reales Y, c, c', $\frac{k_c}{A_k}$, k_b y k_h crecen a una tasa común G_C sobre la senda de crecimiento balanceado, éstas han sido ajustadas para volverlas estacionarias. Por último, es importante resaltar que las variables del modelo están en términos agregados.

Figura 1
DIAGRAMA DE FLUJOS DEL MODELO

Oferta y demanda



Ingresos y egresos



Nota: Las líneas continuas denotan flujos de variables reales, mientras que las líneas punteadas denotan circulación de fondos nominales.
Fuente: Elaboración propia.

su preferencia por el presente, como se explicó en el Recuadro 1; viii) de oferta de trabajo, se refiere a cambios en la disponibilidad de trabajar de los hogares.

B. Calibración de parámetros del modelo

Los valores de los parámetros del modelo fueron calibrados dentro del rango considerado de acuerdo con estimaciones realizadas en otros estudios para la economía colombiana. También se emplearon algunos de los parámetros calibrados por el Departamento de Modelos Macroeconómicos del Banco de la República para el modelo de equilibrio general dinámico y estocástico PATACON (por sus siglas en inglés *Policy Analysis Tool Applied to Colombian Needs*)[17]. Por último, la calibración y estimación de los parámetros se realizó sobre la base de un modelo trimestral para el periodo comprendido entre los años 2000-2006.

En el Cuadro 3 se presenta la lista de parámetros del modelo y una descripción general de cada parámetro. La explicación en mayor detalle se presenta a continuación. Para comenzar, la tasa de descuento subjetiva bruta del consumidor paciente (β) se fijó en un valor de 0,99, lo cual implica una tasa de interés real anual de estado estacionario igual a 4,1%. El factor de descuento inter-temporal del consumidor impaciente (β') se fijó en 0,95. Como se mencionó anteriormente en el Recuadro 1, los factores de descuento de ambos consumidores son tales que $\beta' < \beta$, lo cual implica que para pequeños choques la restricción crediticia (4) se satisface en la igualdad alrededor del estado estacionario. Este valor posee un efecto limitado en la dinámica del modelo, pero garantiza un motivo impaciencia suficientemente grande para que los consumidores impacientes desacumulen riqueza de forma que, alrededor del estado estacionario, su restricción crediticia se satisfaga en la igualdad (véase la discusión al respecto en Iacoviello (2005)).

El parámetro ε' que mide los hábitos en consumo se fijó en 0,01 para el consumidor paciente y 0,03 para el consumidor impaciente. El valor establecido para el consumidor paciente fue tomado a partir del parámetro equivalente en el modelo PATACON[18]. Fijar un valor $\varepsilon' > \varepsilon$ implica que el consumidor impaciente tiene una mayor persistencia en sus hábitos de consumo que el consumidor paciente, lo cual puede ser visto como un efecto de su impaciencia por el consumo actual. El valor de los parámetros dentro de la especificación de la desutilidad del trabajo ($\varepsilon', \eta \geq 0$) sigue las líneas propuestas por Horvart (2000) y permite cierto

[17] Muchos de los parámetros del PATACON fueron estimados a partir de datos observados, otros a su vez fueron calibrados a través de algoritmos computacionales de búsqueda en un *grid* y sometidos a análisis de sensibilidad. Una explicación detallada tanto de la base de datos como del modelo teórico se puede encontrar en Mahadeva y Parra (2008) y Parra (2008).

[18] Se ha verificado que los valores tomados del modelo del Departamento de Modelos Macroeconómicos del Banco de la República para el modelo nuestro correspondan a cifras dentro del rango admisible de acuerdo con estimaciones y calibraciones realizadas en otros estudios para Colombia.

Cuadro 3
PARÁMETROS CALIBRADOS DEL MODELO

Parámetro	Calibración	Descripción
Hogares		
β	0,99	Factor de descuento inter-temporal (Hogar paciente)
β'	0,95	Factor de descuento inter-temporal (Hogar impaciente)
m	0,3	*Loan-to-value ratio*
δ_{kc}	0,032	Tasa de depreciación del capital en el sector consumo
δ_{kh}	0,032	Tasa de depreciación del capital en el sector vivienda
δ_h	0,0055	Tasa de depreciación de la vivienda
η	0,55	Elasticidad de sustitución inter-temporal del trabajo (Hogar paciente)
η'	0,52	Elasticidad de sustitución inter-temporal del trabajo (Hogar impaciente)
ε	0,01	Hábitos de consumo (Hogar paciente)
ε'	0,03	Hábitos de consumo (Hogar impaciente)
ϕ_{kc}	13	Parámetro de escala de la función de costo de ajuste del capital en el sector consumo
ϕ_{kh}	10	Parámetro de escala de la función de costo de ajuste del capital en el sector vivienda
ξ	0,32	Elasticidad de sustitución intersectorial del trabajo (Hogar paciente)
ξ'	0,33	Elasticidad de sustitución intersectorial del trabajo (Hogar impaciente)
Firmas		
μ_c	0,45	Participación del capital en el sector consumo
μ_h	0,10	Participación del capital en el sector vivienda
α	0,5	Participación del trabajo del hogar paciente en la producción
μ_l	0,05	Participación de la tierra en la producción de bienes de consumo
μ_b	0,10	Participación del capital de bienes intermedios
Regla de política		
r_R	0,7	Suavizamiento de tasa de interés en R. de Taylor
r_π	1,5	Peso de la inflación en R. de Taylor
r_Y	0,45	Peso de la actividad económica en R. de Taylor
Precios y salarios		
l_π	1	Elasticidad de la inflación presente a la inflación pasada
θ_π	0,85	Proporción de firmas que indexan sus precios
θ_{wc}	0,85	Proporción de firmas que indexan los salarios en el sector consumo parcialmente a la inflación pasada
θ_{wh}	0,85	Proporción de firmas que indexan los salarios en el sector vivienda parcialmente a la inflación pasada
l_{wc}	1	Elasticidad del salario en el sector consumo a la inflación pasada
l_{wh}	1	Elasticidad del salario en el sector vivienda a la inflación pasada
Tasas de crecimiento balanceado		
G_C	0,0055	Tasa de crecimiento del consumo sobre la senda de crecimiento balanceado
G_K	0,006	Tasa de crecimiento del capital en el sector consumo sobre la senda de crecimiento balanceado
G_Q	0,005	Tasa de crecimiento de los precios de la vivienda sobre la senda de crecimiento balanceado
G_H	0,006	Tasa de crecimiento del stock de vivienda sobre la senda de crecimiento balanceado
Choques y procesos estocásticos		
Y_{AC}	0,0055	Tasa neta de crecimiento tecnológico en el sector consumo
ρ_j	0,8	Persistencia del choque en las preferencias de la vivienda
ρ_τ	0,8	Persistencia del choque en la desutilidad del trabajo
ρ_z	0,8	Persistencia del choque en las preferencias (Factor de descuento)
ρ_s	0,8	Persistencia del choque en la inflación objetivo
$u_R \sim N(0, \sigma_R^2)$	0,025 (desv. estándar)	Choque monetario
$u_p \sim N(0, \sigma_p^2)$	0,01	Choque en los costos de producción
$u_C \sim N(0, \sigma_{AC}^2)$	0,01	Choque tecnológico en el sector consumo
$u_H \sim N(0, \sigma_{AH}^2)$	0,01	Choque tecnológico en el sector vivienda
$u_K \sim N(0, \sigma_{AK}^2)$	0,01	Choque tecnológico en la inversión específica en capital
$u_j \sim N(0, \sigma_j^2)$	0,01	Choque en las preferencias de la vivienda
$u_z \sim N(0, \sigma_z^2)$	0,01	Choque en las preferencias (Factor de descuento)
$u_\tau \sim N(0, \sigma_\tau^2)$	0,01	Choque en la desutilidad del trabajo
$u_s \sim N(0, \sigma_s^2)$	0,01	Choque en la inflación objetivo

Fuente: Elaboración propia.

grado de asimetría en la movilidad del trabajo entre ambos sectores. Si el coeficiente $\xi = 0$, las horas de trabajo en ambos sectores son sustitutas perfectas; por el contrario valores positivos del mismo implican algún grado de especificidad en el trabajo de cada sector que se ve reflejada en los diferenciales de salario en ambos sectores. El coeficiente de elasticidad de sustitución intersectorial del trabajo (ξ) fue calibrado a partir de la relación del salario real promedio/hora relativo en el sector construcción y el resto de la economía, para trabajadores asalariados de más de 40 horas a la semana en el sector privado. Los valores fijados fueron 0,32 y 0,33 para el consumidor paciente e impaciente, respectivamente. El coeficiente η que mide el efecto sustitución de un cambio en el salario relativo sobre la oferta de trabajo fue fijado empleando el inverso de la elasticidad de Frish[19] del PATACON. El valor del parámetro fijado para el consumidor paciente fue $\eta = 0{,}55$, mientras que para el consumidor impaciente, el valor fijado fue $\eta' = 0{,}52$. Un valor de $\eta > \eta'$ implica que el consumidor paciente es más propenso a sustituir ocio por trabajo ante cambios en su salario respecto del consumidor impaciente; lo cual se debe a que el consumidor impaciente deriva sólo ingresos de su salario, mientras que el otro consumidor posee tanto ingresos laborales como financieros.

Los costos de ajuste están determinados por una función convexa $\phi_t(\cdot)$ que pondera a través de los coeficientes ϕ_{kc} y ϕ_{kh} la velocidad de ajuste del capital en los sectores consumo y vivienda, respectivamente, ante perturbaciones de la demanda en cada sector. Estos parámetros fueron calibrados evaluando la factibilidad de los impulsos respuesta del modelo. Los valores fijados fueron: 13 para el coeficiente del sector consumo y 10 para el sector de construcción de vivienda. Durante el proceso de calibración de los ponderadores se encontró que la respuesta de las variables del modelo resultó poco sensible ante cambios significativos en los coeficientes. Este hecho puede conducir quizás a subestimar las rigideces del capital y de este modo a minimizar el efecto riqueza.

El valor fijado para el *loan-to-value ratio (LTV ratio)* fue 0,4, que equivale a un nivel de endeudamiento del 40% colateralizable del valor de la vivienda. Nuestra calibración se realizó de acuerdo con los cálculos de la relación préstamo-valor realizados por la Cámara Colombiana de la Construcción (CAMACOL) y el Consejo Privado de Competitividad, y presentados en el estudio de competitividad del año 2007[20]. Por otro lado, Cárdenas y Badel (2003), a partir del avalúo mensual actualizado con el Índice de precios de la vivienda (IPV) calculado

[19] La elasticidad de Frish de la oferta de trabajo captura la elasticidad de las horas trabajadas a una tasa de salarios, dada una utilidad marginal del consumo constante.

[20] Véase la presentación del estudio de competitividad realizado entre CAMACOL y el Consejo Privado de Competitividad: "Competitividad de la actividad constructora de edificaciones: diagnóstico y recomendaciones de política". Estudios económicos, CAMACOL, marzo 2008. La publicación puede ser consultada en: http://www.camacol.org.co/estudios_economicos/presentaciones/Presentaciones.php.

por el Departamento Nacional de Planeación (DNP) y el saldo de crédito hipotecario, construyó una serie del LTV ratio para el periodo 1995-1999. El cálculo muestra un incremento persistente del LTV ratio durante todo el periodo, empezando con un valor de 0,25 y alcanzando un valor máximo en 1999 de 0,45.

La participación del capital del sector consumo en la producción agregada (μ_c) se fijó en 0,45, de acuerdo con las estimaciones de Zuleta, Parada y Campo (2008)[21]. Por otro lado, las estimaciones de GRECO (2002, cap. 3) indican que un rango para este parámetro se encuentra entre 0,36 y 0,42. Este valor implica que la participación del factor trabajo dentro de la producción agregada es $1 - \mu_c = 0{,}55$.

Por el lado de la producción de vivienda se procedió de forma contraria, calibrando en primera instancia la participación del trabajo en la producción de este sector. Dado que el sector de la construcción en Colombia es altamente mano de obra-intensiva, la participación del trabajo en la producción agregada de viviendas ($1 - \mu_h - \mu_b - \mu_l$) se calibró por encima de la participación del trabajo en la producción agregada total, fijando un valor de 0,75. La participación de la tierra en la producción agregada de viviendas (μ_l) se calibró en 0,05 de acuerdo con las estimaciones sobre la participación del capital natural en la producción agregada realizadas por Zuleta, Parada y Campo (2008). Con el fin de no discernir entre la importancia relativa del capital en este sector (μ_h) en contraste con la importancia relativa de los materiales intermedios e insumos[22] (μ_b), se le dio igual ponderación a estos dos factores, quedando fijos en 0,1.

Siendo conservadores, la participación de ambos tipos de consumidores en la actividad productiva de cada sector se fijó en $\alpha = 0{,}5$, lo que implica una igual ponderación de cada tipo de consumidor en la producción de cada sector.

Han sido pocos los hallazgos de las investigaciones empíricas a cerca de la tasa de depreciación de la vivienda en Colombia. Diferentes técnicas aplicadas para otros países indican que las tasas anuales de depreciación de la vivienda oscilan alrededor del 1% - 2,5%. Por ejemplo, investigadores de la Agencia Nacional de Estadísticas de

[21] Aunque las estimaciones realizadas por Zuleta *et al.* (2008) sobre la participación de los factores también emplea una forma funcional tipo Cobb-Douglas; ésta no diferencia entre el capital del sector construcción y del sector consumo. Por tal razón, hemos supuesto que la participación del factor capital en la producción agregada no varía significativamente al excluir el capital del sector construcción. Si bien este supuesto puede ser algo arbitrario, hemos visto que la participación de la vivienda en el PIB durante los años 2000-2006 no ha superado el 1,5%, lo cual pone de manifiesto que el capital dedicado a este sector poco afecta la producción agregada.

[22] Es posible argumentar que si bien el capital en este sector es relativamente más importante que los insumos, debido a su especificidad tanto en la estructura de costos como en su movilidad, también es posible argüir que el precio de los insumos afecta considerablemente la oferta de finca raíz en Colombia, motivo por el cual podría pensarse que la participación de los bienes intermedios puede llegar a ser igual o mayor a la participación del capital.

Canadá, empleando el método de *declining-balance depreciation* (Kostenbauer, 2001), han calculado una tasa de depreciación anual de 1,5%-1,6%; resultado que es muy similar a los encontrados por otras investigaciones[23] para este país. Por su parte, la Oficina Nacional de Estadísticas del Reino Unido ha incluido la depreciación de la vivienda en su índice de precios (*Retail Price Index*) desde 1995. Usando técnicas de valoración hedónica y el método de depreciación lineal, han estimado que la tasa de depreciación anual de la vivienda es 1,4% en el Reino Unido. La Oficina de Estadísticas de Suiza ha empleado una tasa de depreciación del 1,4% desde los años ochenta, mientras que las estimaciones de la Oficina de Estadísticas de Finlandia fluctúan en un rango entre 2% - 2,5%. Para el caso estadounidense, el *Federal Reserve Archival System for Economic Research* reporta tasas de depreciación que oscilan entre 1% y 2,2%, dependiendo del tipo de activo residencial y su vida útil[24]. Basados en la vida útil promedio de una vivienda en Colombia y sus características estructurales, fijamos una tasa de depreciación (δ_h) del 2,2% anual que equivale al 0,55% trimestral. Adicionalmente, encontramos que para el caso colombiano el trabajo de López (2004) emplea una tasa de depreciación anual igual a 2,5%. Se realizaron simulaciones del valor real del acervo de vivienda con tasas que fluctuaban entre 2% y 2,5%. Se encontró que las diferencias en el valor real del stock de vivienda no superaron el 4,6% en ningún caso.

Las tasas de depreciación del capital en el sector consumo (δ_{kc}) y construcción (δ_{kh}) se fijaron en 12,9% anual (equivalente al 3,2% trimestral) para ambos casos, de acuerdo con los cálculos de Pombo (1999)[25].

Para la calibración de la tasa neta de crecimiento de la productividad per cápita en el sector consumo (γ_{AC}), se empleó como proxy el crecimiento promedio del ingreso real per cápita de los hogares. El valor fijado fue 0,55%. Dado que en el modelo el consumo en el largo plazo se financia totalmente con los ingresos laborales, la tasa de crecimiento del consumo sobre la senda de crecimiento balanceado (G_C) se fijó de igual forma en 0,55%[26]. La tasa de crecimiento del capital en el sector consumo (G_K) se calibró a partir de la tasa bruta de crecimiento de la inversión correspondiente a la formación de capital en el sector de producción de alimentos y textiles ajustada por la tasa de depreciación del

[23] Véase Couilard (1977) y Chinloy (1980).

[24] Federal Reserve Archival System for Economic Research (July 1997). "Survey of Current Business". http://fraser.stluoisfed.org/publications/SCB/1997/issue/2315.

[25] La depreciación corresponde al promedio de las depreciaciones contables observado en la Encuesta Anual Manufacturera (EAM) que realiza el DANE de los sectores de producción de alimentos (311-314) y textiles (321-324) según la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIIU). En esta investigación tratamos ambos tipos de capital indistintamente.

[26] No obstante, la tasa de crecimiento (trimestral) promedio del consumo per cápita durante el período 2000-2006 fue 0,6%.

capital. El valor fijado fue 0,6%. La tasa de crecimiento del acervo de vivienda (G_H) se calibró en 0,6% según la tasa promedio de crecimiento del acervo de vivienda estimado en esta investigación. La tasa de crecimiento de los precios de la vivienda (G_Q) se fijó en 0,5% de acuerdo con el crecimiento trimestral promedio del IPV.

En cuanto a la probabilidad de que las firmas no ajusten sus precios (θ_π), se utilizó un valor de 0,85 de acuerdo con el valor fijado para el PATACON y las estimaciones de Bejarano (2005). Valores similares se ajustaron para las rigideces de salarios en los sectores construcción (θ_{wh}) y consumo (θ_{wc}).

En la regla de política el coeficiente para la ponderación de la inflación (r_π) se fijó en 1,5 y el coeficiente de *feedback* de la tasa de interés (r_R) en 0,7 según los valores calibrados para el PATACON y aquel fijado en López (2004). El peso de la actividad económica (r_Y) se calibró en 0,45, mostrando que el crecimiento del producto agregado es importante pero que el objetivo de inflación es más relevante en la meta del banco central.

La elasticidad a la inflación pasada en la curva de Phillips del sector consumo (l_π) se calibró en 1 al igual que las elasticidades en las curvas de Phillips para los salarios en cada sector. El valor fijado para l_π implica una alta persistencia de la inflación ante choques y corresponde a las estimaciones realizadas para el PATACON.

Por último, los valores para las persistencias de los choques y los procesos estocásticos exógenos fueron calibrados en orden de obtener respuestas de las variables del sistema razonables ante choques comunes de política monetaria, oferta y demanda en cada sector. Así mismo, se realizaron análisis de sensibilidad sobre algunos parámetros relevantes del modelo, los cuales mostraron gran consistencia en los resultados.

C. Validación del modelo

En principio, la calibración de parámetros de un modelo de equilibrio general con base en hallazgos de investigaciones empíricas es difícil, y en ocasiones puede conducir a obtener resultados precarios y sujetos a crítica. Con todo, dado que el modelo sólo lo estamos empleando para intentar explicar las fricciones del mercado de vivienda y su importancia relativa en la actividad económica agregada colombiana, se realizó un ejercicio de validación que pudiera soportar el ejercicio de calibración y los resultados derivados del modelo[27].

Se estimó una versión básica de una regresión del consumo contra la inversión real en vivienda rezagada empleando datos observados (trimestrales)

[27] Si bien el modelo debe responder a las caracterizaciones de otros fenómenos de la economía originados en otros mercados debido a su carácter de equilibrio general, aquí sólo nos preocupamos por los resultados del mercado de vivienda. No obstante, la calibración se realizó con base en los hechos estilizados de toda la actividad económica colombiana y se verificó la coherencia de los resultados obtenidos a través del análisis de los impulsos repuesta para las demás variables del modelo y ante diversos choques de oferta y demanda.

para una muestra de 1988-2006[28]. Los resultados muestran que el efecto marginal de la inversión en vivienda sobre el consumo es igual a 0,188 (0,056)[29]. El Cuadro 4 detalla algunas estadísticas relevantes de la regresión.

Cuadro 4
REGRESIÓN AJUSTADA A LOS DATOS

Regresión estimada (error estándar)

$$Ct = 0{,}0004 + 0{,}1881\ IH_{t-4} + \hat{e}_t$$
$$(0{,}003) \quad (0{,}056)$$

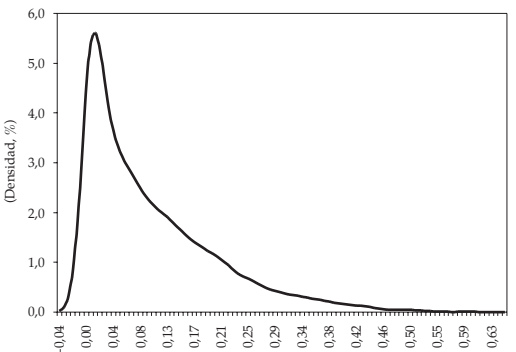
Muestra	1988 - 2006
Observaciones	75
	Valor
R^2	0,129
Suma de cuadrados de los residuos	0,037
Jarque-Bera (p-valor)	0,808 (0,667)
Ljung-Box Q(72-4) (p-valor)	9,323 (0,054)

Fuente: Cálculos propios.

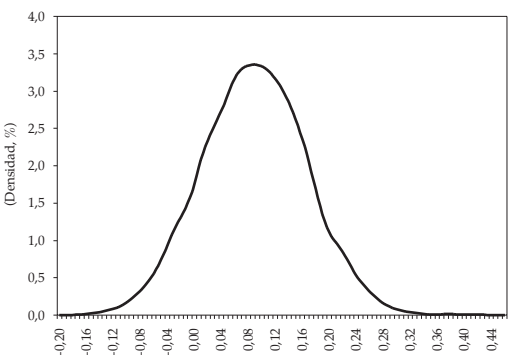
De forma análoga, con el fin de derivar la distribución asintótica del coeficiente del efecto marginal de la inversión en vivienda sobre el consumo y del R^2 se ajustó 10 mil veces la misma regresión del consumo sobre la inversión en vivienda empleando muestras de 75 observaciones a partir de datos simulados del modelo[30]. Las distribuciones se muestran en el Gráfico 2.

Gráfico 2
DENSIDADES ASINTÓTICAS DEL R^2 Y EL EFECTO MARGINAL DE LA INVERSIÓN EN VIVIENDA SOBRE EL CONSUMO

Distribución del R^2



Distribución del coeficiente



Fuente: Elaboración propia.

[28] Las variables están tomadas como desviaciones porcentuales de su tendencia, para lo cual se empleó el filtro de Hodrick-Prescott. Las variables son estacionarias.

[29] Error estándar en paréntesis.

[30] Las variables del modelo corresponden a desviaciones del estado estacionario, por cuanto son estacionarias.

El Cuadro 5 muestra algunas estadísticas asociadas a cada densidad. Se observa que el $R^2 = 0,13$ de la regresión ajustada a los datos se aproxima bastante a la media de la distribución asintótica; además está contenido en el intervalo de confianza, por cuanto son estadísticamente iguales. Por otro lado, el coeficiente del efecto marginal de la inversión en vivienda sobre el consumo ajustado a los datos es $\phi = 0,18$, que si bien no coincide con la media (o la moda) de la distribución asintótica, está contenido en el intervalo de confianza del 95%.

Cuadro 5
ESTADÍSTICAS DE LA DISTRIBUCIONES ASINTÓTICAS

Estadística	R^2	Coeficiente
Media	0,099	0,089
Moda	0,013	0,087
Desviación estándar	0,101	0,077
Intervalo de confianza 95%	[0,0008 , 0,3073]	[-0,0367 , 0,2180]

Fuente: Cálculos propios.

Este ejercicio ilustra que las relaciones entre el consumo y la finca raíz son capturadas por el modelo.

Otra característica importante que el modelo debería ser capaz de replicar es la importancia del consumo y la inversión en vivienda en el producto agregado de la economía. El Cuadro 6 muestra la participación del consumo y la inversión en vivienda como porcentaje del PIB. Nótese que las participaciones del modelo aunque no son completamente iguales a las observadas en los datos (no tienen por qué serlo) se aproximan bastante bien a estos valores.

Cuadro 6
PARTICIPACIÓN DE LOS COMPONENTES DEL GASTO EN EL PIB

Participación	Observada[a]	Modelo[b]
Consumo real total[c]	71,3%	69,0%
Consumo real hogares	55,2%	
Inversión real vivienda	1,7%	1,5%

[a] Las participaciones observadas se construyeron a partir del promedio trimestral para el periodo 2000-2006.

[b] Las participaciones del modelo se construyeron a partir de los valores de estado estacionario de las variables.

[c] El consumo total está conformado por el consumo de los hogares, las entidades sin ánimo de lucro (ISFLSH) y el gobierno.

Fuente: Cuentas Nacionales (DANE). Cálculos propios.

D. Resultados del modelo

Como se afirmó arriba, las aplicaciones estándar de los modelos de ciclo de vida de ahorro y consumo llevan a que todas las fuentes de incremento en la riqueza (acciones, vivienda y otros activos) tengan un efecto positivo sobre el consumo de los hogares; efecto que se deriva de una propensión marginal a consumir de largo plazo ligeramente superior a la tasa de interés.

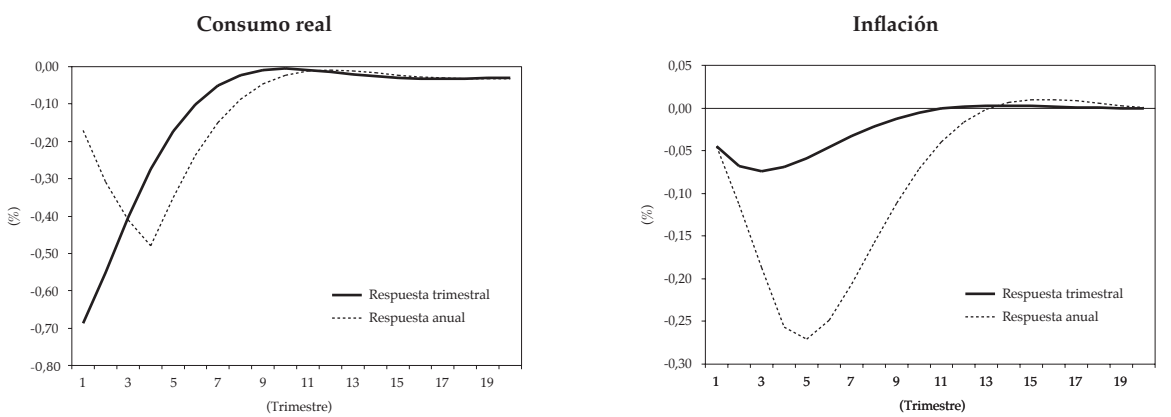
El mecanismo por medio del cual se produce el efecto riqueza en vivienda sería el siguiente: una política monetaria contraccionista o, en otras palabras, un aumento de la tasa de interés de intervención del banco central, desestimula la demanda por vivienda. Con esto se produce una reducción en los precios de la vivienda. Como resultado del descenso en los precios se presenta una disminución en el valor de la vivienda, lo cual desincentiva el consumo y la demanda agregada.

El modelo calibrado para Colombia recoge la anterior causalidad, con lo cual la importancia de la vivienda como mecanismo de transmisión de la política monetaria adquiere toda su dimensión. En el Gráfico 3 se presentan los impulsos-respuesta de las variables de interés del modelo cuando se presenta un choque negativo de política monetaria[31]. En esta economía cuando los precios reales de la vivienda caen con el incremento de 25 puntos básicos de la tasa de interés nominal trimestral, los precios permanecen por debajo de la línea de referencia por unos ocho trimestres. Nótese que la caída en los precios de la vivienda es mayor que la caída en el nivel general de precios, mostrando la mayor volatilidad del valor de este activo. No obstante el mayor impacto de la política monetaria sobre los precios de la vivienda, estos se recuperan más rápidamente que el nivel general de precios.

Al igual que los precios, todos los componentes de la demanda agregada caen; la inversión en vivienda es la que presenta una mayor caída (alrededor de 3% en la respuesta trimestral), le siguen la inversión en capital (1,1% trimestral) y el consumo (0,7% trimestral). A diferencia de las respuestas trimestrales, las respuestas anuales

Gráfico 3

RESPUESTA DE LAS VARIABLES DEL MODELO ANTE UN CHOQUE DE POLÍTICA MONETARIA EQUIVALENTE A 25 P.B. (1 P.P.) EN LA TASA DE INTERÉS NOMINAL TRIMESTRAL (ANUAL)

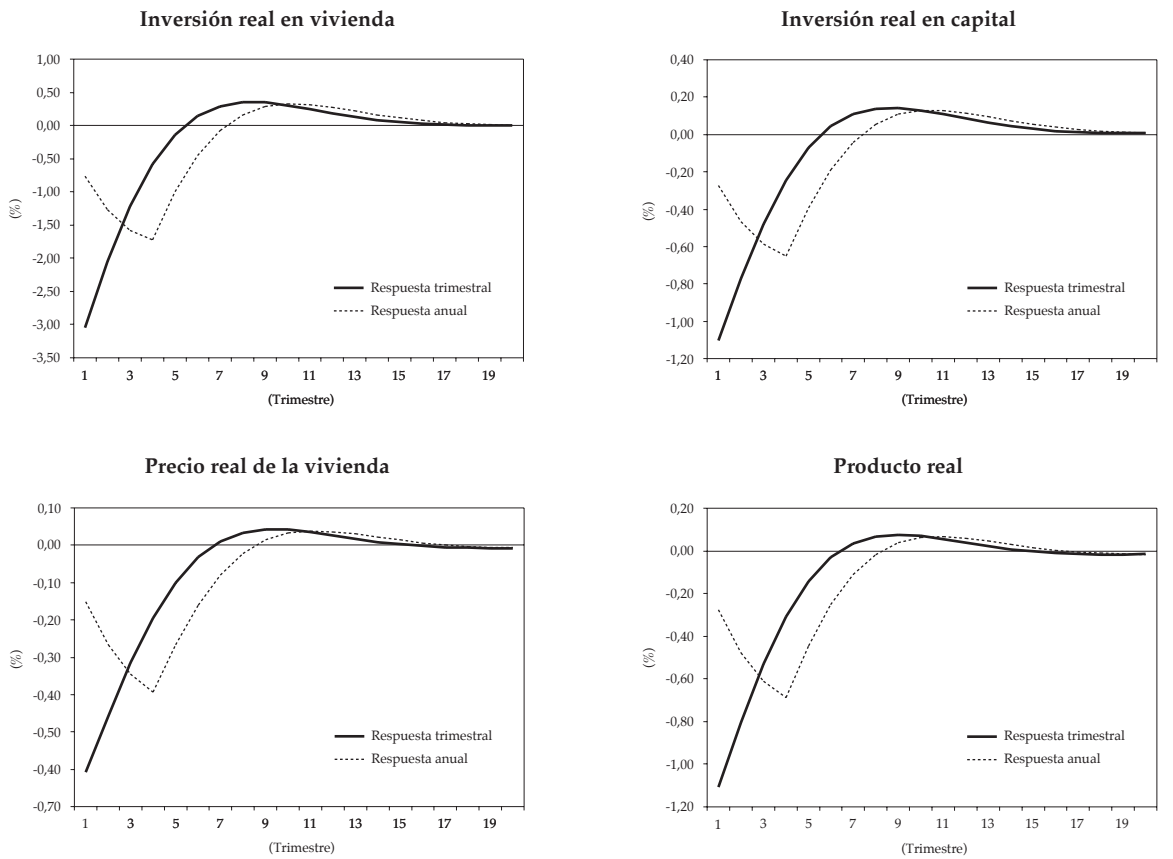


Nota: Se presentan tanto las respuestas trimestrales de las variables del sistema ante un choque de política monetaria correspondiente a 25 puntos base en la tasa de interés nominal trimestral, como las respuestas anuales (de frecuencia trimestral) ante un choque equivalente a 1 punto porcentual en la tasa de interés nominal anual.
Fuente: Cálculos propios.

[31] Impulsos respuesta de las variables del modelo ante un choque i.i.d. de política monetaria correspondiente a 25 puntos base trimestral (equivalente a 1 p.p. anual) en la tasa de interés nominal.

Gráfico 3 *(Continuación)*

RESPUESTA DE LAS VARIABLES DEL MODELO ANTE UN CHOQUE DE POLÍTICA MONETARIA EQUIVALENTE A 25 P.B. (1 P.P.) EN LA TASA DE INTERÉS NOMINAL TRIMESTRAL (ANUAL)



Nota: se presentan tanto las respuestas trimestrales de las variables del sistema ante un choque de política monetaria correspondiente a 25 puntos base en la tasa de interés nominal trimestral, como las respuestas anuales (de frecuencia trimestral) ante un choque equivalente a 1 punto porcentual en la tasa de interés nominal anual.
Fuente: Cálculos propios.

muestran un comportamiento más gradual y con mayor persistencia en el comportamiento dinámico de las variables. Las respuestas anuales ante un choque de un punto porcentual en la tasa de interés muestran que los precios de la vivienda responden más que los precios generales de la economía, pero con menos persistencia. Mientras en su punto más bajo, los precios de la vivienda se acercan al 0,4%, la inflación se acerca al 0,3%. Además, la inflación posee una duración esperada

de recuperación ante el choque de 14 trimestres, a diferencia de los precios de la vivienda, lo cuales se recuperan aproximadamente en el séptimo trimestre. El consumo por su parte alcanza su punto más bajo en el cuarto trimestre con un valor cercano al 0,45%. La inversión real en vivienda, al igual que el consumo, alcanza su punto mínimo en el cuarto trimestre, pero a diferencia de este último el efecto de la política monetaria sobre ella es mayor (alrededor de 1,7%). Si bien el efecto de la política monetaria sobre la inversión en vivienda es de un tamaño considerable respecto al consumo, hay que recordar que la participación del consumo en la actividad económica es aproximadamente 70%, mientras que la participación de la inversión en finca raíz es apenas el 1,5%.

En el trabajo original de Iacoviello y Neri (2008) se aclaran dos puntos importantes con relación a resultados similares a los encontrados para Colombia: i) las rigideces nominales y los efectos colaterales amplifican la respuesta del consumo ante un choque monetario; ii) por el contrario, la respuesta sobre los dos tipos de inversión se ve marginalmente afectada por la presencia de restricciones en el colateral. Una explicación a lo anterior se encuentra en que: i) en el modelo no existen restricciones financieras para las firmas: y ii) las rigideces salariales juegan un papel importante en la inversión en vivienda. La inversión en vivienda es muy sensible únicamente con presencia de rigideces salariales. En particular, la inversión en vivienda cae cuando los precios de la vivienda caen con relación a los salarios.

IV. El efecto riqueza de la finca raíz y sus canales de trasmisión asociados

En la sección anterior se describieron los efectos sobre el consumo de un choque de política monetaria. Dichos efectos se producen en un ambiente en el cual todos los mecanismos de trasmisión del modelo afectan la dinámica de la respuesta de los agentes a los choques. No obstante, el objetivo de esta sección es analizar aisladamente los canales asociados con el efecto riqueza de la finca raíz sobre el consumo. En esta sección se examina el canal del efecto riqueza de la finca raíz, el canal de oferta de vivienda y por último el canal de crédito y hoja de balance.

A. El efecto riqueza

El efecto riqueza se debe a que niveles elevados en la tasa de interés hacen que el futuro se descuente en una mayor proporción, de modo que el valor presente de los recursos de toda la vida decrece (Fernández-Corugedo, 2004). Como consecuencia de la caída en el ingreso permanente (definido como la proporción λ_t de la riqueza presente y futura esperada), el consumo presente disminuye. De este modo, el efecto riqueza se presenta cuando un cambio en la tasa de interés inducido por la política monetaria conduce a un cambio permanente no anticipado en la riqueza real, que afecta a su vez el consumo de los hogares. En este sentido, es pertinente la pregunta: ¿Cómo sería posible aislar el efecto de la política monetaria sobre el consumo, actuando a través de la riqueza real?

Un ejercicio comparativo es una alternativa conveniente para responder a la anterior inquietud. Como se mencionó, en nuestra economía el canal de crédito actúa explícitamente a través de la restricción crediticia de los agentes impacientes (Ecuación (4) del Recuadro 1), el cual puede ser anulado haciendo que el parámetro del *loan-to-value* (m) sea igual a cero. De este modo, es posible evaluar la respuesta del consumo ante un choque de política monetaria cuando el canal está funcionando, es decir, cuando el valor calibrado de es positivo, y compararla con la respuesta del consumo en una situación en la cual $m = 0$. Esta alternativa es viable solo si es posible aislar un efecto de otro, apagando el canal de trasmisión que se desea analizar.

Sin embargo, para el caso del canal por el cual la política monetaria afecta al consumo a través de la riqueza, no se puede modificar un parámetro determinado. Con esto, no es posible aislar un efecto del otro: la relación entre consumo y riqueza no es una función de un solo parámetro, sino que por el contrario, en un modelo de equilibrio general como el utilizado en este trabajo, la propensión marginal del consumo (PMC) es una combinación no lineal de diferentes parámetros y variables. Por tal motivo, si se hace que la propensión marginal a consumir sea cero se afectan necesariamente otros mecanismos del modelo, con lo cual el efecto aislado no se recoge totalmente.

Existe una alternativa viable: la estimación de una forma reducida para la relación entre el consumo y la riqueza real, a partir de un ejercicio econométrico empleando datos simulados del modelo. Para entender este argumento, se deriva una forma reducida de la relación descrita:

$$C_t = \lambda_t (W_t + HW_t) \qquad (10)$$

Donde λ_t es la propensión marginal a consumir, $W_t = q_t(h_t + h'_t)$ es la riqueza real total representada en activos (acervo de vivienda en este caso) y HW_t, es la riqueza humana (constituida por la suma descontada de todos ingresos laborales presentes y futuros). Si bien aquí no se deriva una expresión explícita de la relación (10) (dado que se tiene dos tipos de consumidores), una expresión muy parecida debería existir para nuestro modelo[32], dada la forma funcional de la utilidad de los consumidores y sus restricciones presupuestarias.

Derivando a ambos lados con respecto a la tasa de interés, se obtiene una expresión que descompone la respuesta del consumo entre el efecto riqueza de la vivienda, el efecto de riqueza humana y el efecto de las tasas de interés directos (expresado como una combinación del efecto ingreso y sustitución).

$$\frac{\partial C_t}{\partial r} = \overbrace{\lambda_t \frac{\partial W_t}{\partial r}}^{\text{Efecto Finca Raíz}} + \underbrace{\lambda_t \frac{\partial HW_t}{\partial r}}_{\text{Efecto Riqueza}} + \underbrace{(W_t + HW_t)\frac{\partial \lambda_t}{\partial r}}_{\text{Efecto Ingreso + sustitución}} \qquad (11)$$

[32] Una expresión explícita puede ser encontrada en el modelo más sencillo expuesto en el trabajo de Iregui y Melo (2009).

Sea $\tilde{x}_t = \log\widetilde{X}_t - \log X$ la desviación logarítmica de su estado estacionario de la variable X_t, donde el símbolo tilda (~) indica que la variable ha sido transformada para que sea estacionaria. La ecuación (11) puede ser expresada como:

$$\tilde{c}_t = \frac{W}{W + HW}\,\widetilde{w}_t + \frac{HW}{W + HW}\,\widetilde{hw}_t + \tilde{\lambda}_t$$

$$\Rightarrow \tilde{c}_t = \lambda\,\frac{W}{C}\,\widetilde{w}_t + \frac{HW}{W + HW}\,\widetilde{hw}_t + \tilde{\lambda}_t$$

$$\Rightarrow \tilde{c}_t = \Phi\,\widetilde{w}_t + e_t \qquad (12)$$

Entonces, empleando la Relación (12) podemos estimar una regresión con datos artificiales del modelo, del consumo agregado sobre la riqueza real total representada en activos (finca raíz), ambos en desviaciones logarítmicas del estado estacionario. El coeficiente estimado para Φ multiplicado por $\frac{C}{W}$ nos daría un valor para la propensión marginal del consumo.

Se realizó el ejercicio econométrico anteriormente descrito considerando solamente choques de política monetaria en las simulaciones de los datos artificiales. En cada regresión se emplearon muestras de 10 mil observaciones y el experimento se repitió de igual forma 10 mil veces. Esto con el objeto de que los resultados no sean alterados por problemas de muestra pequeña, ruido en las series y efectos de otros choques. El Cuadro 7 ilustra algunas estadísticas descriptivas de las distribuciones asintóticas estimadas para el coeficiente de determinación (R^2) y el coeficiente del efecto marginal (Φ). Encontramos que el valor estimado para el coeficiente Φ fue un poco más de uno con una desviación estándar muy reducida, lo cual no es consistente con cualquier estimación de la propensión marginal del consumo. Además, el R^2 de la ecuación fue muy alto (cerca de 1, también con una desviación estándar muy pequeña). Si estos resultados encontrados fuesen adecuados, indicarían que más del 95% de las variaciones del consumo estarían asociadas a cambios en la riqueza en vivienda de los hogares.

Cuadro 7
ESTADÍSTICAS DE LAS DISTRIBUCIONES ASINTÓTICAS

	Φ	R^2
Media	1,052	0,980
Moda	1,053	0,980
Desviación estándar	0,002	0,00025

Fuente: Cálculos propios.

Como afirma Carroll (2004) el problema con este ejercicio econométrico, al igual que con otros del mismo estilo, es que los cambios en la tasa de interés afectan no solamente al consumo directamente, sino también por medio de la riqueza. En términos más formales, esto quiere decir que el residuo de la Ecuación (12) está correlacionado con las desviaciones de la riqueza real.

Nuestro ejercicio econométrico ha servido también para mostrar que la sencilla observación de la caída en el consumo y precios de la finca raíz después de una política monetaria contractiva no es suficiente para afirmar que esto se debe al efecto riqueza, tal como se ha interpretado en los modelos estructurales.

Una última alternativa para cuantificar el efecto riqueza de la vivienda en Colombia es recurrir nuevamente a la Ecuación (10) expresada en estado estacionario:

$$C = \lambda\,(W + HW)$$

$$\Rightarrow\ \lambda = \frac{C}{(W + HW)}$$

Si dividimos el numerador y el denominador de la expresión para la PMC en estado estacionario por el producto de estado estacionario, podemos interpretar esta ecuación en términos de las participaciones individuales de cada componente en el producto de la economía:

$$\Rightarrow\ \lambda = \frac{C/Y}{(W/Y + HW/Y)} \qquad (13)$$

A partir de la Expresión (13) es posible estimar la propensión marginal del consumo y de este modo cuantificar el efecto que poseen los cambios en la riqueza sobre el consumo. No obstante, esta estrategia implica poder derivar una expresión para la riqueza en vivienda (*W*) y humana (*HW*) en estado estacionario o al menos para sus participaciones dentro del producto agregado.

A partir de la definición de inversión en finca raíz es posible construir una expresión para la riqueza en vivienda en el estado estacionario. La ley de movimiento de la finca raíz es:

$$IH_t = W_t - (1 - \delta_h)W_{t-1}$$

En el estado estacionario, se tiene:

$$IH = W - (1 - \delta_h)W \qquad (14)$$

$$IH = \delta_h W$$

$$W = \frac{IH}{\delta_h}$$

$$\frac{W}{Y} = \frac{1}{Y}\frac{IH}{\delta_h}$$

Por otro lado, una opción simple para calcular la riqueza humana es asumir que el ingreso real crece a la tasa de crecimiento de la productividad en el sector de bienes de consumo; de esta forma la riqueza humana puede ser expresada como:

$$HW = Y\,\frac{(1 + R)}{(1 + R) - (1 + \gamma_{AC})}$$

$$\frac{HW}{Y} = \frac{1 + R}{R - \gamma_{AC}} \qquad (15)$$

Donde γ_{AC} denota la tasa de crecimiento de la productividad en el sector consumo.

Si bien en nuestro modelo existe una expresión para la tasa de interés real de estado estacionario (*R*), ésta no es directamente comparable con algún tipo de información disponible para Colombia. Por este motivo es conveniente expresar la Ecuación (15) de forma que los parámetros que la conforman hayan sido calibrados a la luz de información disponible. La Expresión (15) puede ser reescrita como:

$$\frac{HW}{Y} = \frac{(1 + \tilde{\beta} + \gamma_{AC})}{\tilde{\beta}} \qquad (16)$$

Donde $\tilde{\beta} = \frac{1}{\beta} - 1 - \gamma_{AC}$ es la tasa de descuento subjetiva efectiva neta.

A partir de las expresiones (13), (14) y (16) se tiene que la propensión marginal a consumir en el estado estacionario es $\lambda = 0{,}003$, lo cual equivale a una PMC anual igual a 0,012. El Cuadro 8 muestra los valores individuales empleados para el cálculo de la PMC a partir de las Ecuaciones (14) y (16).

Este resultado implica que un incremento permanente no previsto de la riqueza real total en $100.000 pesos conlleva un aumento del consumo anual agregado de $1.200 pesos. Estimaciones realizadas para diferentes países de la Unión Europea, Canadá y Estados Unidos indican que la PMC anual de éstos oscila alrededor de 0,02 - 0,085 (véase Altissimo *et al.* (2005) y Carroll (2004)), lo cual revela que en Colombia el efecto riqueza es relativamente pequeño, dado que se encuentra por debajo del rango común observado. A partir del Cuadro 8 se puede inferir que la causa de una PMC tan pequeña se debe a la alta participación de la riqueza humana en el ingreso. De acuerdo con las estimaciones de Macklem (1997), la riqueza humana en Canadá es en promedio 63 veces más grande que el ingreso trimestral, mientras que su PMC anual de largo plazo es 0,085 (véase Altissimo *et al.* (2005)). Esto ilustra que la propensión marginal a consumir es altamente sensible al peso relativo de la riqueza dentro del producto.

Una explicación acerca de la mayor importancia relativa de la riqueza humana se puede encontrar en la forma cómo los hogares perciben el riesgo. Una tasa de retorno mayor que la tasa de interés real de largo plazo libre de riesgo (o tasa de descuento subjetivo efectiva neta) ($R > \tilde{\beta}$) implica que niveles bajos de aversión al riesgo (es decir, una tasa alta de sustitución inter-temporal del consumo ($\sigma \geq 1$)) están asociados con valores pequeños en la PMC[33]. Mientras que para Colombia, Iregui y Melo (2009) estimaron que la elasticidad de sustitución oscila entre 0,405-0,445, en este modelo se ha supuesto que la función de utilidad del consumo es logarítmica, de modo que la elasticidad inter-temporal de sustitución es igual a uno, hecho que puede llevar a subestimar la PMC.

Para ver esto, reescribimos la Expresión (16) en su forma más general:

Cuadro 8
VALORES EMPLEADOS EN EL CÁLCULO DE LA PMC*

Componente	Valor
Tasa de depreciación de la vivienda (δ_h)	0,0055
Tasa de descuento subjetivo (β)	0,9900
Tasa de crecimiento de la productividad (γ_{AC})	0,0055
Participación del consumo en el producto (C/Y)	0,6904
Participación de la riqueza en vivienda en el producto (W/Y)	2,7176
Participación de la riqueza humana en el producto (HW/Y)	219,5389
Propensión marginal a consumir (λ)	0,0031

* La participación de la riqueza en vivienda calculada a partir de los valores de estado estacionario del modelo no es directamente comparable con los datos presentados en el Cuadro 1, ya que estas relaciones provienen de datos anuales a precios corrientes, mientras que los datos presentados en el Cuadro 8 son reales y trimestrales. No obstante, a partir de la información en Cuentas Nacionales suministrada por el DANE y el acervo de riqueza en vivienda construido y descrito en la sección II.B, se encontró que la riqueza en vivienda observada trimestral promedio como proporción del PIB trimestral (desestacionalizado) para el periodo 2000-2006 fue 308%.

Fuente: Cálculos propios.

[33] Para una explicación más extensa y detallada de este hecho véase Altissimo *et al.* (2005).

$$\frac{HW}{Y} = \frac{(1 + \tilde{\beta} + (\frac{1}{\sigma})\,\gamma_{AC})}{\tilde{\beta} + (\frac{1}{\sigma} - 1)\,\gamma_{AC}} \qquad (17)$$

Note que si $\sigma = 1$, obtenemos la Ecuación (16), en cuyo caso la estimación de la PMC anual es 0,012. Ahora bien, si empleamos la estimación de Iregui y Melo (2009) más consistente con este modelo, es decir, $\sigma = 0{,}445$, la relación riqueza-humana/ingreso (HW/Y) sería igual a 86,14, en cuyo caso obtendríamos una propensión marginal a consumir en el estado estacionario igual a 0,008, equivalente a una PMC anual de 0,032. Este resultado ilustra, como ya lo habíamos enunciado antes, que la propensión marginal a consumir resulta ser muy sensible al valor de la elasticidad de sustitución inter-temporal del consumo y así mismo al valor de la participación de la riqueza humana en el producto[34].

Como ya vimos, aunque la propensión marginal a consumir depende estrechamente de la elasticidad de sustitución, Colombia sigue estando en la parte inferior del rango de PMC observado para otros países.

Nótese que la Expresión (10) implica que el efecto riqueza en finca raíz es exactamente igual al efecto riqueza humana, de modo que cambios en cualquiera de los dos tipos de riqueza resultan en variaciones semejantes en el consumo. Sin embargo, la PMC puede diferir entre los componentes de la riqueza, especialmente si la participación de cada componente en la riqueza total es diferente y favorece mucho más a uno que a otros[35].

Suponiendo que las desviaciones de la PMC de su estado estacionario son muy pequeñas, y empleando la ecuación (11), sabemos que el efecto riqueza de la vivienda está definido como: $\lambda \frac{\partial W_t}{\partial r}$, donde λ es la propensión marginal a consumir y $\frac{\partial W_t}{\partial r}$ es la respuesta de la riqueza real en vivienda ante un choque de política monetaria. El Gráfico 4 muestra la contribución porcentual del efecto riqueza de la finca raíz a las desviaciones del consumo de su estado estacionario ante un choque de política monetaria contractiva[36].

El gráfico muestra que durante los primeros seis trimestres la contribución porcentual del efecto riqueza a las variaciones del consumo agregado ante un incremento de la tasa de interés refuerza el efecto negativo sobre el consumo, mientras que durante los trimestres posteriores el efecto es positivo. Esto se debe a que el valor del acervo de riqueza en finca raíz se recupera más rápido ante

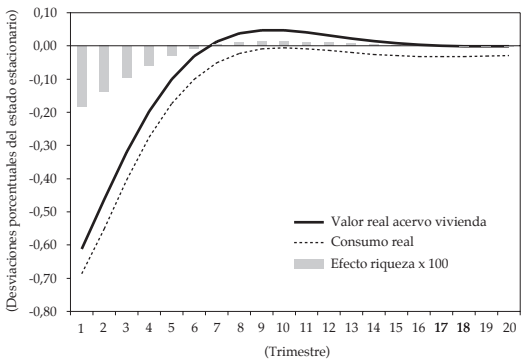
[34] Este ejercicio busca remediar en cierta forma la debilidad del modelo al suponer una forma funcional logarítmica para la función de utilidad de los consumidores.

[35] Para ver una discusión más amplia a cerca de los tamaños relativos de la propensión marginal a consumir entre los componentes de la riqueza total, véase Altissimo *et al.* (2005).

[36] Choque i.i.d. positivo en la tasa de interés nominal correspondiente a 25 puntos base trimestral (equivalente a 1 p.p. anual).

Gráfico 4

CONTRIBUCIÓN DEL EFECTO RIQUEZA A LAS DESVIACIONES DEL CONSUMO ANTE UN CHOQUE DE POLÍTICA MONETARIA



Nota: Para efectos visuales, la contribución se presenta como 100 veces su valor porcentual. Es decir, un 0,1% de contribución en realidad equivale a 0,001%.
Fuente: Cálculos propios.

el choque de política que el mismo consumo; por tanto, después de algún tiempo, mientras el consumo sigue deprimido, el valor de la finca raíz se ha recuperado por completo.

Por otro lado, se observa que los efectos temporales son muy asimétricos. Mientras que los efectos negativos tienen una duración esperada de tan sólo seis trimestres, los efectos positivos son más duraderos y además poseen un efecto menos pronunciado, alcanzando un aporte máximo (positivo) de 0,00014%.

A diferencia de la interpretación que se le ha dado a los resultados de los modelos estructurales, vemos que el efecto riqueza, si bien posee un impacto negativo sobre el consumo frente a choques de política monetaria contractiva, éste es poco duradero (seis trimestres). Por el contrario, gracias a la rápida recuperación del valor de la finca raíz, al cabo de siete trimestres el efecto riqueza comienza a contrarrestar los efectos negativos de la política monetaria sobre el consumo que operan a través de los demás canales de trasmisión directos e indirectos. Si bien se ha encontrado que para Colombia existe evidencia que demuestra la existencia de un canal a través del cual la política monetaria afecta el consumo de los hogares a través del efecto riqueza, también hemos visto que este efecto es muy pequeño y asimétrico.

B. El canal de oferta de vivienda

Otro canal de transmisión de la política monetaria asociado al mercado de vivienda se concentra ya no en la demanda sino en los factores de oferta que afectan esa actividad. En la literatura este canal se conoce como el canal de la oferta de vivienda. Al igual que el canal de demanda, en el cual la política monetaria posee un efecto indirecto sobre el consumo a través del efecto riqueza, otro canal que ha gozado de gran significancia es el de la oferta de vivienda. Si bien la producción de unidades residenciales toma un tiempo considerable respecto de la producción de otros bienes de consumo durable, este tiempo es relativamente corto y lo suficiente para que la tasa de interés relevante en las decisiones de los productores de viviendas sea aquella de corto plazo. Altas tasas de interés conducen necesariamente a un incremento en el costo de producir nuevas viviendas y, de este modo, conlleva a una reducción de la actividad económica (Mishkin, 2007).

Como se mostró anteriormente, el análisis de impulso-respuesta reveló que el efecto más pronunciado de la política monetaria se produce sobre la actividad real en el sector de vivienda, donde un incremento de 25 p.b. en la tasa de interés trimestral (equivalente a 1 p.p. en la tasa de interés anual) conducía a una caída en la inversión de vivienda de alrededor del 3% en la respuesta trimestral (ó 1,7% en el punto más bajo de la respuesta anual).

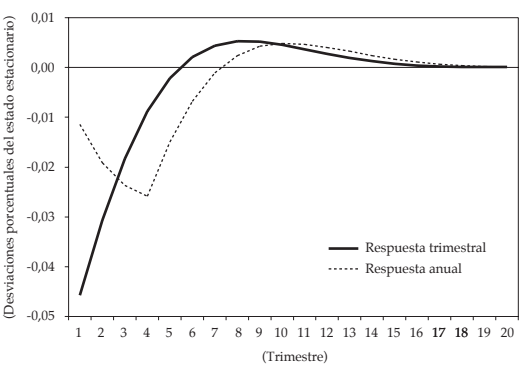
Una de las razones por las cuales se ha prestado especial atención a este canal es el fuerte impacto que posee la política monetaria sobre la inversión en vivienda. Este es un hecho que se ve reflejado en la diferencia significativa de la respuesta de la inversión en vivienda con respecto a las respuestas de las demás variables agregadas. Mientras el incremento de la tasa de interés se refleja en una caída del 1,1% (trimestral) en la inversión de capital, 0,7% en el consumo, 0,05% en la inflación y 0,6% en los precios de la vivienda, la inversión en vivienda se reduce en 3%. Este efecto de la tasa de interés sobre la oferta de vivienda podría llevar a pensar que una política monetaria contractiva puede conducir a una contracción fuerte de la actividad económica real. No obstante, esto es cierto siempre y cuando la participación de la inversión en vivienda en la producción agregada sea significativa.

Como se muestra en el Cuadro 6, la participación de la inversión real en vivienda como proporción del PIB es tan sólo del 1,5%, de modo que si bien el efecto de la política monetaria sobre la inversión en vivienda es fuerte, su efecto indirecto sobre la producción agregada a través de la oferta de vivienda es muy pequeño. El Gráfico 5 muestra la repuesta de la contribución de la inversión en vivienda al crecimiento del PIB ante un choque de política monetaria contractiva equivalente a 25 p.b. (1 p.p.) en la tasa de interés trimestral (anual).

Como se argumentó antes, el Gráfico 5 ilustra que el efecto de la tasa de interés sobre la oferta de vivienda es pequeño: 0,045% en la repuesta trimestral ó 0,025% en la respuesta anual en su punto más bajo.

No obstante, hay quienes afirman que si bien la contribución de la inversión en vivienda al crecimiento del PIB es pequeña, sus efectos de arrastre sobre los demás sectores de la economía pueden conducir a una reducción considerable de la ac-

Gráfico 5
CONTRIBUCIÓN DE LA INVERSIÓN EN VIVIENDA AL CRECIMIENTO DEL PIB



Nota: La contribución de la inversión en vivienda al crecimiento del PIB se construyó empleando la participación de la inversión real en vivienda en el PIB a partir del valor de estado estacionario de estas variables en el modelo.
Fuente: Cálculos propios.

tividad económica. Esta idea, de larga tradición en la discusión económica en Colombia, se hizo popular con los trabajos del economista canadiense Lauchlin Currie sobre sectores líderes, llevados a cabo a partir de mediados del siglo pasado[37].

El Gráfico 6 muestra la respuesta aislada del producto ante la perturbación de la oferta de vivienda ocasionada por el choque de la tasa de interés comparada con la respuesta total del producto real ante el mismo choque de política monetaria contractiva[38].

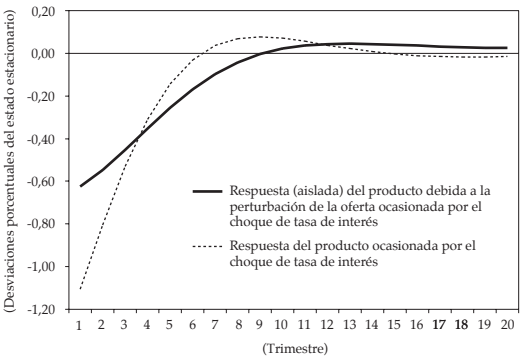
Del gráfico se observa que aproximadamente el 50% de la caída en el producto agregado originada por el choque de tasa de interés es debida a la perturbación de la inversión en vivienda. Este hecho ilustra que si bien la contribución de la inversión en vivienda al crecimiento del PIB es pequeña, sus efectos indirectos sobre el producto a través del jalonamiento de los demás sectores económicos son fuertes.

C. El efecto colateral de la vivienda

Un punto importante que hay que tener en cuenta en el cálculo del efecto riqueza de la vivienda, es la importancia que podría tener el efecto colateral (efectos del canal de crédito) cuando se

Gráfico 6

RESPUESTA DEL PIB ANTE UN CHOQUE DE POLÍTICA MONETARIA VÍA CANAL DE OFERTA DE LA INVERSIÓN EN VIVIENDA



Fuente: Cálculos propios.

presenta un choque de política monetaria. El mecanismo asociado al efecto colateral se origina en los problemas de asimetría de información que existen en los mercados de crédito. Los prestamistas son renuentes a prestar porque tienen dificultades para determinar si los potenciales prestatarios poseen los recursos necesarios para pagar los préstamos. Una vez el préstamo se concede es posible que el prestatario incurra en comportamientos arriesgados que lleven a que la probabilidad de honrarlo disminuya. La existencia de un colateral reduce los problemas de información porque un buen colateral, o en otras palabras aquel que se puede

[37] Véase entre otros el trabajo de Currie (1982).

[38] El choque de oferta se construyó de tal forma que el comportamiento de la inversión en vivienda simulara la respuesta de ella misma ante un choque de política monetaria i.i.d. positivo en la tasa de interés nominal correspondiente a 25 puntos base trimestral (equivalente a 1 p.p. anual). No obstante, la dinámica de largo plazo (mayor a 4 trimestres) puede diferir considerablemente; por tanto no realizamos un análisis de los efectos temporales a más largo plazo.

valorar fácilmente y es fácil tomar control sobre él, disminuye sustancialmente las pérdidas del prestamista si el prestatario no paga su crédito y también reduce los incentivos para que el prestatario incurra en comportamientos riesgosos (Mishkin, 2007).

La importancia de un aumento (o descenso) de los precios en el relajamiento (o endurecimiento) de las restricciones de crédito y en el estímulo (desestimulo) al gasto de consumo, depende de qué tan fácil sea titularizar la vivienda y de qué tan eficientes sean los mercados de hipotecas. La política monetaria puede tener un fuerte impacto sobre el consumo agregado si el efecto de la trasmisión de las tasas de interés sobre los precios de la vivienda es dinámico, siempre y cuando los efectos del colateral sean importantes. Como se argumentó al principio, la profundidad del mercado hipotecario es quizás el punto primordial para entender la manera en qué la política monetaria puede propagarse a través del mercado de vivienda vía financiamiento del consumo. La posibilidad de hipotecar la vivienda cuando las tasas de interés son bajas (altas) explica gran parte de las expansiones (contracciones) del consumo.

Una parte de los mecanismos de trasmisión del modelo ocurre a través de los efectos que las fluctuaciones en los precios de la vivienda y la tasa de interés poseen sobre el consumo; estos efectos son representados por el grado de fricciones financieras, medido a través del *loan-to-value ratio*. Este último elemento se recoge en el modelo por medio de un efecto colateral sobre el gasto de una parte de los hogares, y que se puede representar por una ecuación sencilla:

$$b_t = mV_t$$

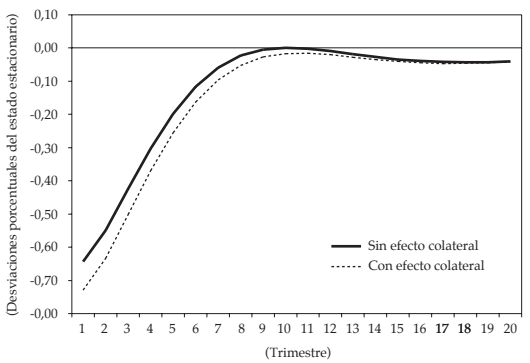
En esta ecuación b_t representa el monto de la deuda hipotecaria, m el *loan-to-value ratio* y V_t el valor de la vivienda. Esta estrategia para modelar el efecto de colateral puede ser encontrada adicionalmente en los trabajos de Iacoviello (2005), Gerali *et al*. (2008), López (2004) y López (2006).

Una gran virtud del modelo es que permite analizar de forma contrafactual el efecto directo de la riqueza sobre el consumo en presencia o no de efectos colaterales. Como se mencionó, el modelo puede funcionar teniendo en cuenta el efecto colateral o anulándolo. Un valor nulo del *loan-to-value ratio* (*m*) implica que la capacidad de endeudamiento de los consumidores pacientes es eliminada, de modo que todo el ingreso disponible de ese agente depende exclusivamente de su ingreso laboral. De este modo, el canal de crédito es excluido del modelo. El impacto sobre el consumo del acelerador financiero debido al canal de crédito puede ser calculado comparando la respuesta del consumo ante un choque de política monetaria en cada escenario.

El Gráfico 7 muestra la respuesta del consumo agregado ante una política contractiva[39], emplean-

[39] Choque i.i.d. positivo en la tasa de interés nominal correspondiente a 25 puntos base trimestral (equivalente a 1 p.p. anual).

Gráfico 7
RESPUESTA DEL CONSUMO AGREGADO ANTE UN CHOQUE DE POLÍTICA MONETARIA



Fuente: Cálculos propios.

do la estrategia descrita anteriormente. En el gráfico, la línea punteada representa la respuesta del consumo una vez los mecanismos del acelerador financiero (efecto colateral) se encuentran en funcionamiento. Cuando el efecto colateral se encuentra activado ($m = 40\%$), la magnitud de la respuesta del consumo ante un incremento de 25 puntos base en la tasa de interés corresponde a una reducción del consumo en 0,73%. Como es de esperar, en ausencia de los efectos del apalancamiento del consumo vía canal crediticio, una reducción de la tasa de interés posee un efecto menor; sin embargo éste no es significativamente diferente de la respuesta observada en el modelo completo. Mientras que en presencia del efecto colateral un incremento de la tasa de interés se refleja en una caída del 0,73% en el consumo, en ausencia del acelerador financiero el consumo se reduce en 0,64%, es decir, una variación del 12% aproximadamente.

El resultado ilustra que el apalancamiento del crédito hipotecario en Colombia es poco significativo, lo cual evidencia la poca profundidad del mercado de hipotecas. El anterior resultado coincide con la evidencia encontrada en el trabajo de López (2004), en el cual la diferencia de la respuesta del consumo en presencia de efecto colateral es aproximadamente 6% mayor con respecto a la situación sin acelerador financiero ante un choque de política monetaria expansiva. En contraste, en Colombia la cartera hipotecaria total como proporción del PIB fue en promedio 3,64% durante los años 2006 y 2007; y el pico más alto se alcanzó en el cuarto trimestre del 2007, que corresponde al 3,79% del PIB (la evolución de la relación Cartera Hipotecaria/PIB durante los años 2006 - 2007 se presenta en el Cuadro 9). Por otro lado, en los países altamente desarrollados, donde el efecto del mecanismo del acelerador financiero es fuerte, la relación Cartera Hipotecaria/PIB llega a niveles del 60-80%, en parte

Cuadro 9
RELACIÓN CARTERA HIPOTECARIA/PIB

		Saldo de capital total/PIB		
Año	**Trimestre**	**VIS***	**No VIS****	**Total**
2006	I	1,30%	2,26%	3,57%
	II	1,32%	2,26%	3,58%
	III	1,34%	2,32%	3,66%
	IV	1,36%	2,37%	3,73%
2007	I	1,27%	2,26%	3,52%
	II	1,32%	2,30%	3,62%
	III	1,35%	2,33%	3,69%
	IV	1,39%	2,40%	3,79%

* Vivienda de interés social.
** Vivienda diferente a la de interés social.
Fuente: Cuentas Nacionales DANE y cálculos propios.

gracias a que en estos países las tasas de ahorro de los hogares son superiores a las observadas en Colombia.

V. Conclusiones

En esta investigación hemos presentado un estimativo del efecto que sobre el consumo de los hogares colombianos produce el cambio de su riqueza en vivienda. Para llevar a cabo la estimación nos apoyamos en un modelo de equilibrio general dinámico y estocástico (DSGE) calibrado para la economía colombiana. La elección de un instrumento tan completo, que tiene en cuenta relaciones complejas entre los agregados macroeconómicos, permitió, además del estimativo puntual del efecto riqueza, un análisis del impacto de los cambios de la postura de la política monetaria sobre el mercado de la vivienda y la economía en su conjunto.

El ejercicio de medición del efecto riqueza para Colombia utilizando el modelo DSGE arrojó como resultado una propensión marginal a consumir en el estado estacionario del orden de 0,003, lo cual equivale a una PMC anual igual a 0,012. Con estos valores el efecto riqueza calculado es pequeño con relación a mediciones realizadas para otros países. De acuerdo con nuestro cálculo, un incremento permanente no previsto de la riqueza real total en $100.000 pesos conlleva un aumento del consumo anual agregado de $1.200 pesos. Adicionalmente, se examinó una alternativa a este cálculo teniendo en cuenta que la propensión marginal a consumir es altamente sensible al peso relativo de la riqueza humana dentro del producto. Si se emplea un cálculo diferente de la elasticidad de sustitución inter-temporal, cambia la relación de la riqueza humana con el ingreso y a su vez el estimativo de la propensión marginal a consumir. Sin embargo, nuestro resultado más importante es concluyente; aunque la propensión marginal a consumir depende estrechamente de la elasticidad de sustitución, Colombia sigue estando en la parte inferior del rango de PMC observado para otros países; el efecto riqueza es relativamente pequeño.

Por otro lado, la mayor importancia relativa de la riqueza humana respecto de la riqueza en vivienda puede indicar que los hogares ajustan sus decisiones de consumo con mayor rapidez sobre los cambios de su ingreso permanente que sobre los cambios en el valor real de su riqueza representada en finca raíz u otros activos. De este modo, la brecha entre un choque favorable a la hoja de balance de los hogares y el incremento del gasto en consumo es grande, lo cual hace que las fluctuaciones del mercado tengan un efecto limitado en el gasto agregado. Este hecho puede explicar hasta cierto punto el hecho de tener una PMC pequeña respecto de los países desarrollados.

El análisis de impulso-respuesta mostró que el efecto riqueza posee una duración esperada relativamente corta y con efectos asimétricos sobre el consumo. Durante los primeros seis trimestres la contribución porcentual del efecto riqueza a las variaciones del consumo agregado ante un incremento de la tasa de interés refuerza el efecto negativo sobre el consumo, mientras que durante los trimestres posteriores el efecto es positivo, una vez se recupera el valor del acervo de riqueza en finca raíz. Así mismo, el análisis de impulso-respuesta

evidenció la causalidad que sobre el consumo y las demás variables agregadas posee la política monetaria.

Adicionalmente, un ejercicio econométrico con datos simulados del modelo mostró que la observación sencilla de una caída en el consumo y precios de la finca raíz después de una política monetaria contractiva, como se ha visto en el pasado en Colombia, no se puede atribuir únicamente, en consecuencia, al efecto riqueza. Si bien este último contribuye a la presencia de una regularidad de ese tipo, no se debe olvidar que el consumo es afectado por otros canales de transmisión de la política monetaria.

Al tiempo con el examen del efecto riqueza, se analizaron dos canales de transmisión de la política monetaria que actúan a través del mercado de vivienda. El primero afecta al mercado de vivienda por medio del impacto de las tasas de interés de corto plazo sobre los factores que determinan la oferta de vivienda. El segundo canal está asociado a la importancia que puede tener el llamado efecto colateral en la economía colombiana. La idea partió de considerar que una parte de los mecanismos de trasmisión del modelo ocurren a través de los efectos que las fluctuaciones en la tasa de interés y en los precios de la vivienda poseen sobre el consumo; estos efectos son representados por el grado de fricciones financieras y profundidad del mercado hipotecario, medido a través del *loan-to-value ratio* recogido en el modelo por medio de un efecto colateral sobre el gasto de una parte de los hogares.

Del examen de estos dos canales se desprenden las siguientes enseñanzas. El efecto de la política monetaria sobre la inversión en vivienda es importante, pero su efecto indirecto sobre la producción agregada a través de la oferta de vivienda es muy pequeño. Esto último se debe a que la participación de la inversión real en vivienda como proporción del PIB es relativamente reducida (1,5%), sin embargo sus efectos de jalonamiento sobre el resto de la actividad económica son significativos. De otro lado, los resultados de un ejercicio con el modelo ilustran que el apalancamiento del crédito hipotecario en Colombia es poco significativo, de modo que la trasmisión de la política monetaria vía financiamiento del consumo es baja. Esto a su vez es un reflejo del reducido desarrollo del mercado hipotecario en Colombia.

Bibliografía

Altissimo, F.; Georgiou, E.; Sastre, T.; Valderrama, M.; Stern, G.; Stocker M.; Weth, M.; Whelan, K.; Willman, A. (2005), "Wealth and Asset Price Effects on Economic Activity", *Occasional Paper Series*, No. 29, European Central Bank, junio.

Ando, A.; Modigliani, F. (1963), "The 'Life-Cycle' Hypothesis of Savings: Aggregate Implications and Tests", *American Economic Review*, Vol. 53, pp.55-84, 1963.

Aron, J.; Muellbauer, J.; Prinsloo, J. (2006), "Estimating Household-Sector Wealth in South Africa", *Quarterly Bulletin* June, South African Reserve Bank.

Bejarano, J. (2005), "Estimación Estructural y Análisis de una Curva de Phillips Neo-keynesiana para Colombia", *Ensayos Sobre Política Económica*, No. 48, Bogotá, Banco de la República, pp. 65-117, junio.

Blinder, A.; Deaton, A. (1985), "Time Series Consumption Function Revisited", *Brooking Papers on Economic Activity*, Vol. 2, pp. 465-511.

Campbell, J.; Deaton, A. (1989), "Why is Consumption so Smooth?", *Review of Economic Studies*, Vol. 56, No. 3, pp. 357-373, julio.

Carroll, C. (2004), "Housing Wealth and Consumption Expenditure", (mimeo), Department of Economics, Johns Hopkins University, Baltimore.

Cárdenas, M.; Badel, A. (2003), "La Crisis de Financiamiento Hipotecario en Colombia: Causas y Consecuencias", Documento de trabajo, No. 500, Banco Interamericano de Desarrollo.

Chinloy, P. (1980), "The Effect of Maintenance Expenditures on the Measurement of Depreciation in Housing", *Journal of Urban Economics*, No. 8, pp. 86-107.

Claus, I.; Scobie, G. (2001), "Household Net Wealth: An international comparison", Treasury Working Paper Series, No. 01/19, New Zealand Treasury.

Clavijo, S.; Janna, M.; Muñoz, S. (2004), "La Vivienda en Colombia: Sus determinantes socio-económicos y financieros", Borradores de Economía, No. 300, Banco de la República de Colombia.

Cocco, J. F. (2005), "Portfolio Choice in the Presence of Housing", *Review of Financial Studies*, Vol. 18, pp. 535-567.

Couillard, R. (1977), "The Measurement of Housing Capital Stock", Construction Division, Statistics Canada, mimeo, octubre.

Currie, L. (1982), "El desarrollo: algunos conceptos básicos e interrelaciones", *Políticas de Crecimiento y Desarrollo*. Bogotá, Banco de la República.

Eurostat (1996), "European System of National and Regional Accounts in the Community - ESA95".

Fernández-Corugedo, E. (2004), "Consumption Theory", *Handbooks of Central Banking*, No. 23, Centre for Central Banking Studies, Bank of England.

Gali, J. (1990), "Finite Horizons, Life-Cycle Savings and Time-Series Evidence on Consumption", *Journal of Monetary Economics*, Vol. 26, No. 3, pp. 433-452, diciembre.

Gerali, A.; Neri, S.; Sessa, L.; Signoretti, F. (2008), "Credit and Banking in a DSGE Model", Working Paper, Banca d'Italia, junio.

Gómez; Mahdeva, L.; Rhenals R. (2009), "Una Cuantificación del Papel de los Bienes Durables en la Trasmisión de la Política Monetaria en Colombia", mimeo, Bogotá, Banco de la República, febrero.

Grupo de Estudios del Crecimiento Económico (GRECO) (2002), "El Crecimiento Económico: Aspectos globales", *El Crecimiento Económico Colombiano en el Siglo XX*, Bogotá, Banco de la República - Fondo de Cultura Económica.

Grossman, S. J.; Laroque, G. (1990), "Asset Pricing and Optimal Portfolio Choice in the Presence of Illiquid Durable Consumption Goods", *Econometrica*, Vol. 58, pp. 25-51.

Hall, Robert E. (1978), "Stochastic Implications of the Life Cycle-Permanent Income Hypothesis: Theory and evidence", *Journal of Political Economy*, Vol. 86, pp. 971-987.

Harberger, A. (1969), "La Tasa de Rendimiento del Capital en Colombia", *Revista de Planeación y Desarrollo*, Vol. 1, No. 3, octubre.

Horvath, M. (2000), "Sectoral Shocks and Aggregate Fluctuations", *Journal of Monetary Economics*, Vol. 45, No. 1, pp. 69-106, febrero.

Iacoviello, M. (2005), "House Prices, Borrowing Constraints and Monetary Policy in the Business Cycle", *The American Economic Review*, Vol. 95, No. 3.

Iacoviello, M.; Neri, S. (2007), "The Role of Housing Collateral in an Estimated Two-Sector Model of the U.S. Economy", *Working Papers in Economics*, No. 412, Department of Economics, Boston College.

_____(2008), "Housing Market Spillovers: Evidence from an estimated DSGE model", *Working Papers in Economics*, No. 659, Department of Economics, Boston College.

Iregui, A.; Melo, L. (2009), "La Trasmisión de la Política Monetaria sobre el Consumo en Presencia de Restricciones de Liquidez", *Borradores de Economía*, No. 547, Banco de la República de Colombia.

Kostenbauer, K. (2001), "Housing Depreciation in the Canadian CPI", Catalogue No. 62F0014MIE, serie No. 15, Price Division, Statistics Canada, noviembre.

Lettau, M.; Ludvigson, S. (2004), "Understanding Trend and Cycle in Asset Values: Reevaluating the wealth effect on consumption", *American Economic Review*, Vol. 94, No. 1, pp. 276-299.

López, E. y Salamanca, A. (2009), "El efecto riqueza de la vivienda en Colombia", *Borradores de Economía*, No. 551, Banco de la República.

López, M. (2004), "La Vivienda Como Colateral: Política monetaria, precios de la vivienda y consumo en Colombia", *Borradores de Economía*, No. 299, Banco de la República.

_____(2006), "House Prices and Monetary Policy in Co-lombia", *Borradores de Economía*, No. 372, Banco de la República.

Mahadeva, L.; Parra, J. (2008), "Testing a DSGE Model and its Partner Data", *Borradores de Economía*, No. 579, Banco de la República de Colombia.

Macklem, R. (1997), "Aggregate Wealth in Canada", *The Canadian Journal of Economics*, Vol. 30, No. 1, pp. 152-168, febrero.

Mc Neil, J.; Lamas, E. (1989), "Year-Apart Estimates of Household Net Worth from the Survey of Income and Program Participation", R. Lipsey y H. Stone (eds.), *The Measurement of Saving, Investment and Wealth*, NBER y University of Chicago Press.

Mishkin, F. (2007), "Housing and the Monetary Transmission Mechanism", *Working Paper Series*, No. 13518, National Bureau of Economic Research, octubre.

Parra, J. (2008), "Hechos Estilizados de la Economía Colombiana: Fundamentos empíricos para la construcción y evaluación de un modelo DSGE", *Borradores de Economía*, No. 509, Banco de la República de Colombia.

Pombo, C. (1999), "Productividad Industrial en Colombia: Una aplicación de números índice". *Revista de Economía de la Universidad del Rosario*, Bogotá, pp. 107-39, junio.

Reiff, L.; Barbosa, A. (2005), "Housing Stock in Brazil: Estimation based on a hedonic price model", Bank for International Settlements (ed.), *Real State Indicators and Financial Stability*, Bank for International Settlements Paper Series, Vol. 21, pp. 257-270.

Reinsdorf, M. (2004), "Alternative Measures of Personal Saving", *Survey of Current Business*, Bureau of Economic Analysis, US Department of Commerce, Vol. 84, No. 9, pp. 17-27 septiembre.

Smith, L.; Rosen, K.; Fallis, G. (1988), "Recent Developments in Economic Models of Housing Markets", *Journal of Economic Literature*, Vol. 26, No. 1. pp. 29-64.

Wolff, E. (2006), "International Comparisons on Wealth: Methodological issues and a summary of findings", Edward Elgar Publishing (ed.), *International Perspectives on Household Wealth*, New York.

Zuleta, H.; Parada, J.; Campo, J. (2008), "Capital Natural, Capital Humano y Participación de los Factores: Una revisión de los métodos de medición del crecimiento económico", Serie de documentos de trabajo, No. 41, Facultad de Economía, Universidad del Rosario, junio.

The impact of tin on the economic growth of Bolivia

Antonio N. Bojanic[1]

Abstract

The tin industry has been the backbone of the Bolivian economy for most of the last century. This paper attempts to quantify the impact of the industry on Bolivia's economic growth. Specifically, it analyzes whether the tin industry had any discernible effect on the level of economic activity, as measured by Gross Domestic Product (GDP). Ordinary Least Squares estimations are made on the impact of the tin industry on GDP. Additionally, and to reinforce the OLS exercise, Cointegration Analysis is carried out between GDP-per-capita and the price of tin in order to determine whether a long-term trend exists between these two variables.

Resumen

La industria del estaño ha sido la columna vertebral de la economía boliviana durante la mayor parte del siglo pasado. Este artículo intenta cuantificar el impacto de esta industria sobre el crecimiento económico en Bolivia. Específicamente, analiza si la industria de estaño tiene algún efecto sobre el nivel de actividad económica, medida por el Producto Interno Bruto (PIB) a través de estimaciones de mínimos cuadrados ordinarios. Adicionalmente, se realiza un análisis de cointegración entre el PIB per cápita y el precio del estaño para determinar si existe una relación de largo plazo entre estas dos variables.

Key Words: Bolivia, Mining Industry, Tin Industry, Tin Barons, Economic Growth.
Palabras claves: Bolivia, Industrial minera, Industria de estaño, Barones del estaño, Crecimiento económico.
Clasificación JEL: N16, N56, O40, 054, Q39.

Primera versión recibida en diciembre 1 de 2009; versión final aceptada en diciembre 23 de 2009.
Coyuntura Económica, Vol. XXXIX, No. 2, segundo semestre de 2009, pp. 171-183. Fedesarrollo, Bogotá - Colombia.

[1] Professor of Economics, CENTRUM Católica, Pontificia Universidad Católica del Perú, abojanic@pucp.edu.pe. The author wishes to thank Peter Kettle and Danilo Bojanic for helpful comments on earlier drafts; to Kay Nimmo and Sikorina Bustamante for providing access to valuable unpublished data; and to an anonymous referee for useful hints on making the paper easier to understand. The author alone is responsible for any errors that remain.

I. Introducción

The history of Bolivia is inexorably linked with its mining industry. Until recently, it provided the financial sustenance for the proper functioning of government and also the human resources that were required to lead it. This dependency between the public sector and one industry has been the topic of innumerable debates, and will probably continue to be as Bolivia remains an economy dominated by few sectors and hence a small group of individuals who control them.

This article analyzes the role of tin on Bolivia's economic growth. Specifically, it analyzes whether the tin industry had any discernible effect on the level of economic activity, as measured by Gross Domestic Product (GDP). In order to build the proper context, following this brief introduction, section two describes the tin industry since the beginning of the twentieth century, with special emphasis given to the changes that Bolivia experienced as it became a tin-exporting country. The third section describes the role of the so-called Tin Barons and the contributions, in tax revenue, that they made during their most lucrative period. In section four, Ordinary Least Squares estimations are made on the impact of the tin industry on GDP. Additionally, and to reinforce the OLS exercise, Cointegration Analysis is carried out between GDP-per-capita and the price of tin to determine whether a long-term trend exists between these two variables. Section five concludes.

II. The tin industry from 1900 to the present

The mining industry in Bolivia was dominated by silver until around 1900. From that year onwards it has been dominated by the tin industry, particularly due to a depletion of silver sources in the Southwestern region of the country. The provinces[2] of Potosí and Chuquisaca were the bastions of silver, whereas La Paz and Oruro have been the main centers for tin production. Regardless of the metal or the location of production, the mining elites have always wanted stable, civilian governments whose financial resources could be devoted to massive railroad -and later, road- construction, so as to minimize the most expensive element in the mining process: transportation costs (Klein, 1992).

Though the similarities between silver and tin miners are many, it is important to point out that the rise and fall of silver laid the groundwork for the eventual establishment of the tin era. Thanks to the development of the silver industry, Bolivia had been able to obtain the latest in mining technology, including the utilization of electricity, modern power tools and the employment of the latest engineering techniques and the people able to use them. Additionally, Bolivia was already connected to the Pacific coast through a train network, courtesy of the silver-backed regimes that had made modern transportation their primary task. Hence, when silver finally collapsed, it was possible to easily transfer the technology and transportation networks to tin.

2 Bolivia is divided into nine departments, or provinces.

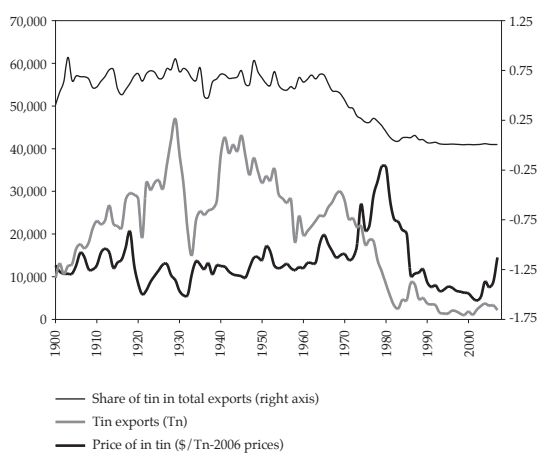
As the new industry started to establish itself during the latter years of the nineteenth century and the first decade of the twentieth century, an unanticipated expansion of world demand for tin in canning and in other industrial uses began to take place. This, along with an exhaustion in European production, allowed Bolivia to capitalize quickly and effectively, filling in the gap that had been created by this increased demand and reduced output from the traditional sources of production.

Though transition from silver to tin was relatively smooth for Bolivian society as a whole, it was less so for the traditional, silver-producing elite. For a variety of reasons, they did not easily change from one metal to the other, and hence they inadvertently helped create the conditions for a new group of Bolivian entrepreneurs to emerge, particularly in La Paz and Oruro. Eventually, this shift in economic power was reflected in politics too, when in 1899 the city of La Paz won the right -through a civil revolt- to be the seat of government, at the expense of the constitutional capital of the country, the city of Sucre, in the Province of Chuquisaca. This revolt was actively promoted and directed by the new tin-producing mining elite, demonstrating the long-standing belief that in Bolivia political power resides in the hands of those with economic might.

From the very beginning, the importance of tin in the Bolivian economy cannot be overstated. It was the main export product by far, representing in some years more than 80 percent[3] of the dollar value of total exports. Between 1900 and 1969, an average of 66 percent of total exports were tin exports, and its importance only began to diminish in the 1970s, as the Bolivian economy began to diversify somewhat and domestic production of the metal started to decrease. Figure 1 shows the evolution of the price of tin -in 2006 prices- and the level of exports -in tons of concentrate (ore)- of the metal between 1900 and 2007. The figure also shows the share of tin exports to total exports for this time period.

Figure 1

PRICE OF TIN (2006 PRICES), LEVEL OF TIN EXPORTS, AND SHARE OF TIN IN TOTAL EXPORTS, 1900-2009



Source: Author's calculations based on data from the Historical Archives of the Central Bank of Bolivia, the International Tin Council, and ITRI Innovation Ltd.

[3] Most of the raw data for this document was obtained from the Historical Archives (Boletines Mensuales) of the Bolivian Central Bank. The rest of the data was obtained from the International Tin Council and from ITRI Innovation Ltd. All data manipulation is the author´s; complete responsibility of the results presented here rests with the author.

As can be observed, price and exports are closely correlated, generally reflecting the expected inverse relationship between the two variables. In 1929 Bolivia exported a record of 47,079 tons of the metal but soon after suffered one of its biggest falls -to 14,957 tons- in 1933. During the Second World War tin exports averaged around 40,000 tons, and thereafter a downward trend settled in, with occasional hikes that never amounted to what had been experienced during the 1930s and 1940s. In the first decade of the twenty first century, the level of exports hovered around 2,500 tons per year.

In 2006 prices, 1979 was the year in which the metal reached its highest price quotation: $35,870 per ton. For most of the period analyzed, the price of the metal fell below $20,000 per ton, but in recent years it has experienced a comeback of sorts, with an almost 100 percent increase between 2005 and 2007. It is worth noticing that tin evolved from being the preeminent export product during the first seventy years of the 1900s to being a barely noticeable commodity, particularly in the last 20-odd years, when its relative importance diminished to single -even less than single figures for most years after 1980- digits. The year 1980 was the last year in which tin represented 13 percent of total exports. From that year onwards, the share of tin has continually diminished, and in 2007 it only represented 0.67 percent of total exports.

III. The tin barons

The so-called tin barons are Simón Patiño, Carlos Victor Aramayo and Mauricio Hochschild. The latter one is the only non-Bolivian of the three. Much has been written about them, but as some authors correctly argue, the moralistic tone of most of the literature on them does not necessarily do justice to their actual contribution to the Bolivian tin industry and to the Bolivian economy and society as a whole (Hillman, 1984).

To understand these very controversial figures, a glimpse into the political climate of Bolivia during the 1930s and 1940s is necessary. In March of 1937, President David Toro announced the formal confiscation of the Standard Oil Company in Bolivia. This was a historic move, as it was the first such confiscation of a major North American company in Latin America, preceding the larger and better known Mexican nationalizations by a whole year. The move propelled the government into an active role in the economy, making it a major producer of primary products, and breaking with its previous, more traditional laissez-faire position, of letting private agents be the main providers of most goods and services. The next year a new President, German Busch, called on a constitutional assembly to draft a new constitution that would replace the one enacted in 1880[4]. The new constitution approved in 1938 reflected the conventional wisdom of the times, and though it rejected the

[4] The constitution of 1880 is widely regarded as a liberal document, in which the rights of the individual were enshrined and the state's intervention powers were strictly limited.

more radical proposals of agrarian reform and outright nationalization of the mines, it severely limited individual property rights. With this new constitution, property was now a social right and its legitimacy was defined by its social utility.

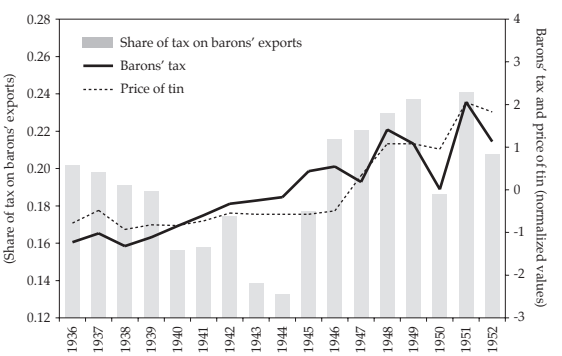
The antipathy[5] that is spread throughout much of what has been written about these three miners can be explained by the political realities of the times. The prevailing political class felt that they were symbols of a liberal past that the new Bolivia had to overcome. Their activities produced wealth, but it was individual, not social wealth. They were becoming rich, but the country -it was alleged- was not sharing on this wealth. The social utility of their very existence was questioned, and so it is no wonder that they were regulated and taxed heavily in order to fit in with the more interventionist mold that was spelled out in the new constitution.

One such regulation concerned the obligatory handover of foreign earnings to the Central Bank. By law, all private miners were required to turn over their foreign earnings to the Central Bank to be converted at special exchange rates into Bolivian currency. The exchange rates that were utilized fell below the market rates, thus the government was able to extract significant rents from the big miners, in addition to other taxes established by law. Some authors estimate that as much as 25 percent of the total value of tin exports was extracted from private miners through a combination of direct and indirect taxes (Ayub, 1985), though the estimates that are presented here fall below this figure. These data should be analyzed in light of the fact that the share of the barons' exports on total exports between 1929 and 1952 averaged 60 percent. In 1929, its relative importance was 76 percent, and in 1952, the lowest year, 43 percent. As can be immediately appreciated, the significance of the barons as a major source of export earnings and as a principal source of tax revenues was always considerable.

The obligatory turnover of foreign earnings lasted from 1936 to 1952. Figure 2 below shows the share of the tax on the baron's total exports, and the (normalized) evolution of the barons' tax and of the price of tin between the years 1936-1952.

Figure 2

BARONS' TAX, SHARE OF TAX BARONS' EXPORTSAND PRICE OF TIN, 1963-1952



Source: Author's calculations based on data from the Historical Archives of the Central Bank of Bolivia, the International Tin Council, and ITRI Innovation Ltd.

[5] Good representations of how most Bolivian writers felt (and feel) about the tin barons can be found in Almaraz Paz (1967) and Mesa *et al.* (2007).

The discounted exchange rate utilized by the government changed several times during the period analyzed, but fluctuated around the 20 percent devaluation mark[6]. By subtracting what the barons would have received if the foreign earnings had been exchanged at the market rate of bolivianos per US dollar and the discounted rate, it is estimated that the government was able to extract an average of 19 percent of the total value of the barons' exports during the 1936-1952 period. For instance, in 1938, when the level of exports of the barons reached $17.8 million, the government collected $3.4 million through this mechanism (19.01 percent tax on foreign earnings that year). In 1949, when exports reached $52.9 million, the tax was $12.5 million, or 23.63 percent tax on foreign earnings for the year. In all, for the 17-year period in which this program was implemented, the government extracted $143.4 million from the barons, out of a total value for their exports of $743 million[7]. The share of the tax on the barons' total exports reached a peak in 1951, when the figure reached 24 percent. The year 1944 was the year in which this variable reached its lowest level, 13.26 percent. Figure 2 also shows that the baron's tax and the price of tin tend to follow each other closely, a finding that should not be surprising as the price of tin would give government an idea of when to tax more heavily and when this tax -reflected in the discounted exchange rate- should come down.

It is difficult to provide an unequivocal judgment on the merits of these persons on Bolivia's development as a country. What can be stated is that they made a lot of money, but they also contributed greatly to the government's coffers, thereby making an invaluable contribution to the country's economic development. Notwithstanding these facts, the interventionist and populist nature of the new Bolivian state won the day, and on October 31, 1952, the three groups were nationalized.

IV. Impact on GDP

Some estimates on the main variables that determine Bolivia's export demand for tin have been presented before (Bojanic *et al.* 1992). Little research has been done, however, on the impact of the industry on the country's level of economic activity[8]. This article presents the first such estimates of the tin industry's impact on Bolivia's GDP.

Annual data from 1950 to 2007[9] has been collected, and the logarithm of GDP -expressed in current

[6] Source: Statistical Reports, Central Bank of Bolivia.

[7] All figures presented here are in current US dollars, unless stated otherwise.

[8] A. Doraisami (1996) presents evidence of the impact of tin exports on Malaysia's economic growth. As a producer of tin and important member of the tin cartel, the experience of Malaysia with tin should hold relevant lessons for Bolivia.

[9] The econometric exercise begins in 1950 due to the fact that GDP data only commences to be collected by all relevant institutions (Bolivian Central Bank, National Statistics Institute) from that year onwards. No reliable estimates for this variable exist for any years prior to 1950.

dollars- is regressed on five independent variables. These are the logarithm of the *price of tin* in current dollar values, the *share of tin exports to total exports*, the logarithm of the official *exchange rate (bolivianos/US$)*[10], the logarithm of *world consumption*, in metric tons of tin, and the logarithm of *Bolivia's level of production*, also in metric tons. This specification was run for three different time periods to account for the fact that the tin cartel -Bolivia was an integral part of this organization- ceased to exist in 1985[11]. The exchange rate has been included in the model due to its effects on the domestic costs of production. As the Bolivian currency depreciates, for a time it lowers costs of production, thereby making the industry more competitive and better able to increase its level of production, which, as a commodity market, is likely to be completely sold at current world prices. The described effects of a depreciation hold as long as domestic prices do not rise in step with the depreciating boliviano[12].

The model is estimated by Ordinary Least Squares. It is expected that all variables have a positive sign except the *share of tin on total exports*. It is predicted that as this variable decreases, the lessening importance of the tin industry will have a dampening effect on GDP. On the other hand, increases in *world consumption* of the metal and in *domestic production* should produce a positive impact on GDP, as the consumption of the metal and the domestic capacity to placate this demand increase. A depreciation of the domestic currency, which is reflected in an increase of the variable *bolivianos/US$*, should also have the expected positive impact on the level of exports as lower costs of production increase the country's capacity to produce more of the metal. This, in turn, should boost GDP. Finally, and due to consistent increases in world demand for the metal, increases in the price of tin should increase the value of exports, which in turn should cause a positive effect on GDP. The results are presented in Table 1.

As Table 1 shows, estimations are presented for three different periods: 1950-2007, 1950-1985 and 1986-2007. For the regression covering the period 1950-2007 and shown in the first column, all coefficients have the expected signs and all are statistically significant, except world consumption of tin. The variable Bolivia's level of production of tin is only marginally significant. To account for serial correlation, this regression and the others shown in Table 1 have been estimated with an AR(1) error specification. The model shows that there is a direct, positive relationship between the level of economic activity as measured by GDP and the price of tin. Positive signs on world consumption of tin and on Bolivia's level of pro-

[10] The exchange rate is a yearly average of the official spot rates set by the Bolivian Central Bank.

[11] On October 24, 1985, due to an oversupply of tin in the international markets, the Tin Council (composed of Bolivia, Malaysia and other major tin-producing countries) collapsed and it discontinued its efforts to prop up the price of the metal.

[12] Additionally, the depreciation of the boliviano, which is reflected in the real exchange rate, should persist overtime to allow for adjustments in the level of production of tin.

Table 1

ECONOMIC GROWTH AND TIN
DEPENDENT VARIABLE: LOG (GDP)
ORDINARY LEAST SQUARE ESTIMATES

	1950-2007	1950-1985	1986-2007
Intercept	7.825 *	0.856	8.934 *
	(2.53)	(0.20)	(5.15)
Price of tin (log)	0.706 *	0.874 *	0.444 *
	(7.35)	(8.98)	(4.35)
Share of tin exports in total exports	-1.819 *	-1.240 *	-2.229
	(-5.21)	(-3.54)	(-1.31)
Yearly average Bs/$ (log)	0.053	0.093 *	0.442
	(3.35)	(3.48)	(2.23)
World consumption of tin (log)	0.348	0.480	0.235
	(1.62)	(1.61)	(2.23)
Bolivia's production of tin (log)	0.302	0.628 *	-0.320
	(2.06)	(2.45)	(-2.86)
AR(1)	0.610 *	0.143	0.082
	(5.15)	(0.59)	(1.03)
Number of observations	57	35	22
R^2	0.989	0.985	0.955
Adjusted R^2	0.988	0.982	0.937
Durbin-Watson Statistic	2.104	1.872	1.482

T-scores are in parentheses
* Significant at the 5% confidence level
Source: Author's calculations.

duction show that increased world consumption and increased domestic production do have a positive, though marginal, effect on GDP. By lowering domestic costs of production, a depreciation of the Bolivian currency tends to favor exports, including that of tin, which the model proves to be a significant factor in boosting GDP. Finally, the diminished relative importance of the tin industry has had a negative impact on the country's level of economic activity.

When the same model is run for the period 1950-1985 - 1985 being the year when the Tin Cartel collapses - the results are generally the same, though the impact of *Bolivia's level of production of tin* increases dramatically. It becomes significant at the 5 percent confidence level and its coefficient becomes bigger. One possible explanation is that before 1985, when the mining industry in general and the tin industry in particular were the main breadwinners for the Bolivian economy, the capa-

city of the industry to produce the metal counted more to Bolivia's well being than the situation after 1985, when the importance of the industry dwindled away and the country's dependence on the metal disappeared. Tellingly, when the same model is run for the period 1986-2007, the variable *share of tin exports in total exports* becomes insignificant, proving that once Bolivia diversified away from tin, its impact on GDP diminished substantially. In all, the three regressions generally show the same pattern of results, though the last model -covering the period 1986-2007- shows, predictably, that the impact of tin on GDP decreases substantially as other industries of the Bolivian economy replaced the once prevalent position of the mining sector in general and of the tin industry in particular[13].

In order to complement the results described above, Cointegration Analysis has been carried out to determine whether a long-term relationship can be observed between GDP-per-capita and the price of tin, both variables in current US dollars. The results of this exercise are presented in Table 2.

As Table 2 shows, the Trace Test indicates the existence of cointegration equations at the 5 percent and 1 percent levels of significance, hence proving the positive relation that exists between these variables for the period 1950-2007[14]. Table 2 also presents Vector Error Correction estimates for the cointegration equation, including estimates for the same cointegrating relation expressed in log form. As the VEC estimates demonstrate, there is a long-run equilibrium relationship between GDP-per-capita and the price of tin, confirming their positive association over the period of interest. The negative sign on the coefficient of the variable *Price of Tin* may reflect the fact that since the year 1980 the price of tin has shown a persistent downward trend - with occasional hikes during the 1980s and a more permanent hike during the early part of the twenty first century - hence causing GDP-per-capita to (generally) move along the path taken by the price of the metal.

Figure 3 below shows the relation between GDP-per-capita and the price of tin over the period analyzed.

As can be observed, the direct, long-term relation between these two variables becomes even more evident when analyzed graphically, and confirms the findings of the cointegration exercise presented before.

---

[13] These regressions were also done utilizing end-of-period exchange rates in order to account for the volatility of this variable. The results do not diverge much from those observed in Table 1, but for the period 1950-2007, the variable 'world consumption' of tin becomes significant and the variable 'domestic production' of tin becomes insignificant. Both variables maintain the positive signs found when the yearly average for the exchange rate was utilized. The regressions for the subperiods 1950-1985 and 1986-2007 show an almost identical pattern of behavior as those observed with average exchange rates.

[14] The Max-Eigen value test also indicates the existence of cointegration between the series analyzed at the 5% and 1% levels of significance.

Table 2

JOHANSEN COINTEGRATION TESTS AND VECTOR CORRECTION ESTIMATES, 1950-2007

Sample(adjusted): 1952 to 2007
Included observations: 56 after adjusting endpoints
Trend assumption: Quadratic deterministic trend
Series[1]: GDP per Capita, Price of Tin
Lags interval (in first differences): 1 to 1

	Unrestricted Cointegration Rank Test			
Hypothesized no. of CE(s)	**Eigenvalue**	**Trace statistic**	**5 percent critical value**	**1 percent critical value**
None**	0.36	31.56	18.17	23.46
At most 1**	0.12	6.85	3.74	6.40

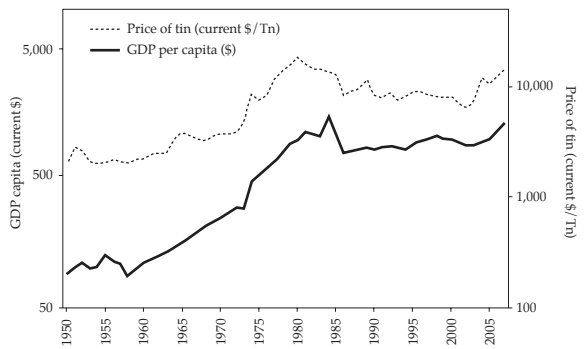
** Denotes rejection of the null hypothesis at the 1% confidence level.
Trace test indicates 2 cointegrating equation(s) at both 5% and 1% levels.

[1] The Augmented Dickey-Fuller test for a unit root shows that both series are integrated of order 1 at standard levels of significance.

		Vector Error Correction Estimates	
			In log form
Cointegration Equation (CE)	GDP per Capita	1.00	1.00
	Price of Tin	-0.12	-1.37
		(0.02)	(0.13)
		[-6.14]	[-10.52]
	Constant	272.82	5.89

Note: Standard errors in parentheses and t-statistics in brackets.
Source: Author's calculations.

Figure 3
GDP PER CAPITA AND PRICE OF TIN, 1950-2007



Source: Author's calculations based on data from the Historical Archives of the Central Bank of Bolivia, the International Tin Council, and ITRI Innovation Ltd.

V. Conclusions

The tin industry has been the most significant industry of the Bolivian economy in the last century. Though its impact has diminished over time, the contributions of this industry to Bolivia's development have been substantial, and the metal may still play a role as it has begun a comeback of sorts in the last few years.

The industry has always been controversial, particularly when its most important representatives were the so-called Tin Barons. Despite anecdotal evidence to the contrary, the contributions made by these barons to the industry and to Bolivian society as a whole are significant, and they should be remembered in this light.

Ordinary least square analysis and cointegration analysis confirm that tin has indeed played a significant role in the country's economic performance over the period 1950-2007. Consistently, the price of tin and the share of exports of the metal on the country's total level of exports proved to be significant to Bolivia's economic activity. Moreover, cointegration analysis also showed that there is a positive, long-term relationship between GDP-per-capita and the price of tin, evidence of the direct, significant impact the industry has had on the well being of Bolivia's citizens. This relationship was significant at standard levels of confidence.

Finally, and particularly due to recent developments, further research should be encouraged to analyze the parallelisms between Bolivia today and the country in the late 1930s and 1940s, when -as today- the merits of an imperfect but democratic, liberal society were questioned. The lessons learned more than a half a century ago may still be useful today, even though the set of characters -including the industry analyzed- is completely different.

References

Almaraz Paz, S. (1967), *El Poder y la Caída: El Estaño en la Historia de Bolivia*, Los Amigos del Libro, La Paz.

Auty, R. M. (2006), The Resource Curse Thesis: Minerals in Bolivian Development, 1970-90, *Singapore Journal of Tropical Geography*, 15(2): 95-111.

Ayub, M. A. (1985), The Economics of Tin Mining in Bolivia, *World Bank Report #8963* Vol. 1. Washington, DC.

Bojanic, A. and Caudill, S. (1992), The Demand for Bolivian Tin, *Atlantic Economic Journal* 20: 88.

Boswijk, H. P. (2000), Mixed Normality and Ancillarity in I(2) Systems, *Econometric Theory*, 16: 878-904.

Buckley, P. (2008), Do We Need a Special Theory of Foreign Direct Investment for Extractive Industries? *Journal of Chinese Economic and Foreign Trade Studies*, 1(2): 93-104.

Central Bank of Bolivia, Historical Archives.

Davidson, J. (2000), *Econometric Theory*, Blackwell, Oxford.

Dickey, D. A. & Fuller, W. A. (1979), Estimators for Autoregressive Time Series with a Unit Root, *Journal of the American Statistical Association*, 74: 427-431.

Doraisami, A. (1996), Export Growth and Economic Growth: A Reexamination of Some Time-Series Evidence of the Malaysian Experience, *The Journal of Developing Areas*, 30 (2): 223-230.

Ferrer, A. (1978), Latin America and the World Economy: Some Observations on External Indebtedness and the International Monetary System, *Journal of Interamerican Studies and World Affairs*, 20(3): 321-339.

Gallo, C. (1997), The Autonomy of Weak States: States and Classes in Primary Export Economies, *Sociological Perspectives*, 40(4): 639-660.

Gardi, B. (1992), 330 milliarden dollar für Afrika? Der unfreiwillige Beitrag Afrikas sur Erschliessung Amerikas, published in *Baer, Gerhard. éd Hammacher, Susanne. éd Seiler-Baldinger, Annemarie. Éd*, Birkhäuser, Basel: 24-33.

Geddes, C. (1972), *Patiño: The Tin King*, Robert Hale, London.

Hermosa Virreira, W. (1979), *Breve Historia de la Minería en Bolivia*, Los Amigos del Libro, La Paz.

Hillman, J. (1984), The Emergence of the Tin Industry in Bolivia, *Journal of Latin American Studies*, 16:403-437.

International Tin Council, Statistical Bulletins.

ITRI Innovation Ltd., Yearly Reports.

Jenkins, R. (1997), Structural Adjustment and Bolivian Industry, *The European Journal of Development Research*, 9(2): 107-128.

Johansen, S. (1991), Estimation and Hypothesis Testing of Cointegration Vectors in Gaussain Vector Autoregressive Models, *Econometrica*, 59: 1551-1581.

_____(2002), A Small Sample Correlation for the Test of Cointegrating Rank in the Vector Autoregressive Model, *Econometrica*, 70: 1929-1961.

Klein, H. (1992), *Bolivia: The Evolution of a Multi-Ethnic Society*, Oxford University Press, New York, NY.

Leichtman, E. (2000), Bolivia, Coca and, US Foreign Policy, *Critical Criminology*, 9(2): 63-84.

Lütkepohl, H. (2004). Recent Advances in Cointegration Analysis, Working Paper.

Mesa, J., Gisbert, T., Mesa, C. (2007), *Historia de Bolivia*, Editorial Gisbert, La Paz.

Nash, J. (1993), We Eat the Mines and the Mines Eat Us: Dependency and Exploitation in Bolivian Tin Mines, Columbia University Press, New York.

National Statistics Institute of Bolivia, Historical Archives.

Peñaranda, J. (1996), Who is Who en la Minería Boliviana, *Instituto de Investigaciones Socioeconómicas*, Working Paper.

Puey, U. (1948), The Prospects of Tin, *Pacific Affairs*, 21(2): 150-161.

Raza, W. (2001), Sustainable Development in the Neoliberal Periphery? The Experience of Sustainability Politics in Bolivia 1989-1997, I*nternational Journal of Sustainable Development*, 4(2): 202-223.

Robertson, W. (1960), The Tin Experiment in Commodity Market Stabilization, *Oxford Economic Papers*, 12 (3): 310-335.

Saikkonen, P. (1996), Consistent Estimation in Cointegrated Vector Autoregressive Models with Nonlinear Time Trends in Cointegrating Relations, *Econometric Theory*, 17: 296-326.

Shiskin, J. (1945), Tin Under Control, *Journal of the American Statistical Association*, 40(230): 270-272.

Sutphin, D., Sabin, A., Reed, B. (1992), T*in - International Strategic Minerals Inventory Summary Report*, Diane Publishing, Washington, DC.

Valenzuela, L. (1992), The Chilean Copper Smelting Industry in the Mid-Nineteenth Century: Phases of Expansion and Stagnation, 1834-58, *Journal of Latin American Studies*, 24 (3):506-550.

Velasco, C. (2003), Gaussian Semi-Parametric Estimation of Fractional Cointegration, *Journal of Time Series Analysis*, 24: 345-378.

calendario ferial 2010

www.corferias.com

		Semana Internacional de la Moda		
ene - feb	BODIES real + fascinante	XXI International Footwear & Leather Show · CÍRCULO DE LA MODA DE BOGOTÁ	II salón de la moda corferias 2010	Salón Futuro 09'10
	Enero 31 al 17 de Mayo	Del 16 al 19 de febrero	Del 16 al 21 de febrero	
feb - mar	VITRINA TURISTICA ANATO 2010	10ª FERIA TECNOLÓGICA E INDUSTRIAL FORESTAL · MADERA · MUEBLE	avanza2010 feria para el empleo y la educación	ecopetrol Asamblea Ecopetrol
	Del 24 al 26 de febrero	Del 3 al 6 de marzo	Del 4 al 7 de marzo	25 de marzo
abril	6ª FERIA DE JÓVENES EMPRESARIOS CAMARA	FEEL 2010 Feria Latinoamericana del Entretenimiento Latin American Entertainment Trade Show	IV Expomarketing 2010 Actualizarte es tu mejor estrategia	meditech 2010 feria internacional de la salud
	Del 8 al 11 de abril	Del 14 al 15 de abril	Del 14 al 16 de abril	Del 20 al 24 de abril
abr - may	FADJA 2010 COLOMBIA	II babies & kids 2010 feria de los futuros papás, los bebés y los niños	EJC Exhibición Internacional del Cuero e Insumos Maquinaria y Tecnología	imaginna diseño 2010 la plataforma de la innovación
	Del 21 al 22 de abril	Del 27 de abril al 2 de mayo	Del 11 al 13 de mayo	Del 12 al 17 de mayo
jun - jul	II fima feria internacional del medio ambiente corferias 2010	VI alimentec corferias 2010	Car audio	Campus Party™ Colombia
	Del 2 al 5 de junio	Del 8 al 12 de junio	Del 26 al 27 de junio	Del 28 de junio al 4 de julio
julio	Expovinos	X feria de las colonias corferias 2010	BICENTENARIO de la Independencia Más Colombia	unaga UNION NACIONAL DE ASOCIACIONES GANADERAS COLOMBIANAS	minería 2010 corferias Bogotá Colombia
	Del 8 al 10 de julio	Del 15 al 25 de julio	Del 15 al 25 de julio	Del 15 al 25 de julio	Del 29 al 31 de julio

Para ofrecerle un mejor servicio Corferias ahora administra

corferias Bogotá
Centro Internacional de Negocios y Exposiciones

jul - ago

EXPO Novias.	XXII International Footwear & Leather Show	VI Sala Logística de Las Américas	23ª FERIA INTERNACIONAL DEL LIBRO DE BOGOTÁ	IX belleza y salud corferias 2010
Del 30 de julio al 1 de agosto	Del 3 al 6 de agosto	Del 4 al 6 de agosto	Del 11 al 23 de agosto	Del 26 al 29 de agosto

sep - oct

XXVII feria del hogar corferias 2010	EXPOGESTION EL GRAN FORO DEL CONOCIMIENTO	V GRAN SALÓN INMOBILIARIO MÁS OPCIONES PARA SU MEJOR INVERSIÓN.	II expoinversión colombia 2010	XXVIII Bogotá internacional espectacular
Del 2 al 19 de septiembre	Del 22 al 24 de septiembre	Del 23 al 26 de septiembre	Del 23 al 26 de septiembre	Del 4 al 8 de octubre

octubre

Feria Internacional de Bogotá

XXVIII feria internacional de bogotá exposición industrial corferias 2010

acaire Asociación Colombiana	ES EFFICIENCY SECURITY	6ª EXPO METÁLICA ANDI
5ª EXPO ENERGÍA	2ª EXPOALEMANIA	COLOMBIAPLAST EXPOEMPAQUE 2010

Del 4 al 8 de octubre

oct - nov

Exp Estudiante	artBO FERIA INTERNACIONAL DE ARTE DE BOGOTÁ 2010	V gastronomía corferias 2010	XII salón internacional del automóvil corferias 2010
Del 13 al 17 de octubre	Del 20 al 25 de octubre	Del 21 al 24 de octubre	Del 4 al 15 de noviembre

nov - dic

Car audio	63ª feria nacional cebú corferias 2010	XX Expoartesanías
Del 18 al 21 de noviembre	Del 24 al 28 de noviembre	Del 7 al 20 de diciembre

ISO 9001: 2008 BUREAU VERITAS Certification N CO231090

ufi The International Association of the Exhibition Industry

AFIDA

Carrera 37 No. 24 - 67 Bogotá, Colombia - Conm.: (571) 381 0000/30 Fax: (571) 428 2622 - 344 5503
E-mail: info@corferias.com CORFERIAS SE RESERVA EL DERECHO DE MODIFICAR ESTE CALENDARIO
Programación sujeta a cambios - mayo de 2010.

corferias del Pacífico

Feria de Regiones 2010	educando 2010	Expoinversión Perú 2010	EXPOINDUSTRIA 2010
Del 6 al 8 de agosto	Del 26 de agosto al 2 de septiembre	Del 14 al 15 de octubre	Del 25 al 27 de noviembre

directamente sus parqueaderos y reduce en un 40% las tarifas.

INSTRUCCIONES PARA LA PUBLICACIÓN DE ARTÍCULOS EN COYUNTURA ECONÓMICA

La revista *Coyuntura Económica Investigación Económica y Social* de Fedesarrollo es una publicación semestral que tiene como propósito publicar artículos de alta calidad técnica cuyos temas centrales comprendan análisis económico y/o social, y teórico y/o empírico.

Los artículos que aspiren a ser publicados deberán someterse a consideración del Comité Editorial. Además de la aprobación técnica por parte de los evaluadores, es habitual en Fedesarrollo que se convoque al Seminario Semanal de la entidad para la presentación del trabajo por parte de los autores. La aceptación o no de publicación del artículo será comunicada luego del ejercicio de evaluación, dentro de los seis meses posteriores a su recibo.

Los artículos propuestos deben cumplir los siguientes requisitos de forma:

1. Texto escrito en **WORD**, espacio sencillo, con un máximo de alrededor de 60 páginas, en archivo independiente de cuadros y gráficos.
2. Los cuadros y gráficos deben enviarse en un archivo **EXCEL**.
3. La prímera página del artículo debe contener la siguiente información:
   a. El nombre de todos los autores y especificar su cargo o la labor que desempeñaban en el momento de la elaboración del artículo.
   b. Un resumen del documento en español y en inglés, de no más de 150 palabras.
   c. Debe especificarse en una nota aclaratoria si es el resultado de un proyecto de investigación, y describirlo en forma breve.
   d. Deben mencionarse no menos de 4 palabras o términos claves y su clasificación JEL.
4. Las referencias bibliográficas deben localizarse al final del documento y comprender únicamente la literatura específica sobre el tema del artículo. Deben contener la siguiente información:
   a. **Libros**: i) Autor o autores con nombre completo y en orden de aparición, ii) año de publicación, iii) título del libro y subtítulo, iv) número de páginas, v) edición, vi) editorial, vii) ciudad.
   b. **Capítulos de Libro:** i) Autor, o autores con nombre completo y en orden de aparición, ii) año de publicación, iii) título del libro y subtítulo, iv) Título del Capítulo, v) página inicial y final del capítulo citado, vi) edición, vii) editorial, vii) ciudad.
   c. **Artículos de Revistas** i) Autor o autores con nombre completo y en orden de aparición, ii) año de publicación, iii) título del artículo, iv) Nombre de la Revista, número de páginas, v) página inicial y final del artículo citado vi) volúmen y número de la revista.
5. Las notas de pie de página deben ser de carácter aclaratorio

Los artículos deben ser enviados, **junto con la hoja de vida de los autores,** para consideración del Comité Editorial de la revista a:

Editor Revista Coyuntura Económica
Fedesarrollo, Calle 78 No. 9-91, Bogotá D.C.
E-mail: coyuntura@fedesarrollo.org.co

TODOS DICEN QUE LO PEOR DE LA RECESIÓN YA PASÓ

Lo que casi nadie sabe es cómo será el 2010



www.fedesarrollo.org.co

(Una entrega física y 3 actualizaciones via internet)

- **Tres escenarios de crecimiento económico para 2009-2013**
- **Perspectiva de crecimiento regional colombiano**
- **Comercio con Venezuela y Ecuador**
- **Análisis del mercado cambiario**
- **Proyecciones sectoriales**

Informes:

Tel. (571) 3259777 Ext. 340 / 365

e-mail:comercial@fedesarrollo.org.co

FEDESARROLLO
Centro de Investigación Económica y Social