

Borradores Departamento de Economía

N° 50

Enero de 2013

Análisis de la interacción entre las autoridades monetaria y fiscal en Colombia (1991-2011). Una aplicación desde la teoría de juegos

Elaborado por:

Sebastián Giraldo González
Edwin Esteban Torres Gómez
Ana Cristina Muñoz Toro

Este documento es producto de un trabajo de grado para optar al título de Economista de la Universidad de Antioquia, asesorado por Mauricio López, y obtuvo mención de honor como trabajo de grado de Economía 2012-1.



**FACULTAD DE CIENCIAS
ECONÓMICAS**

**DEPARTAMENTO DE
ECONOMÍA**

Medellín - Colombia

La serie Borradores Departamento de Economía está conformada por documentos de carácter provisional en los que se presentan avances de proyectos y actividades de investigación, con miras a su publicación posterior en revistas o libros nacionales e internacionales. El contenido de los Borradores es responsabilidad de los autores y no compromete a la institución.

[Click aquí para consultar todos los borradores en texto completo](#)

*Análisis de la interacción entre las autoridades monetaria y fiscal en Colombia (1991-2011). Una aplicación desde la teoría de juegos**

Sebastián Giraldo González
Edwin Esteban Torres Gómez
Ana Cristina Muñoz Toro

*–Introducción. –I. Revisión de la literatura. –II. Marco conceptual. –
III. Metodología económica. –IV. Datos y parámetros. –V. Caso
hipotético. –VI. Resultados preliminares. –Conclusiones. –
Bibliografía.*

Resumen:

Este trabajo considera las interacciones fiscales y monetarias en Colombia cuando la autoridad monetaria es más conservadora que la fiscal. Utilizando herramientas de teoría de juegos, se estudia el periodo 1991-2011 con el fin de analizar cómo los cambios institucionales en el manejo de los hacedores de política pueden afectar la función de bienestar social. El mejor resultado se obtiene cuando ambas autoridades siguen una regla. En cuanto a los juegos en dos etapas, cuando se presenta liderazgo de la autoridad monetaria, los resultados son menos deseables que cuando ambos agentes actúan de manera discrecional (equilibrio de Nash), debido a la influencia que tiene el gasto público sobre la inflación. El modelo utilizado parte de un escenario con una economía cerrada y en competencia monopolística, por lo que el mejor resultado posible es el denominado “second best”.

Palabras Clave: Teoría de juegos, Coordinación de Políticas, Análisis Comparativo, Objetivos de Política Económica.

Abstract:

In this paper we consider monetary and fiscal interactions in Colombia when the monetary authority is more conservative than the fiscal one. Using game theory tools, we examine the period 1991-2011 in order to analyze how the institutional changes in the handling of policy makers can affect society welfare function. In two stages games, when the monetary authority's has the leadership, the exercise concludes that this result is less desirable

* Este trabajo fue asesorado por el profesor Mauricio López González, director del Grupo de Macroeconomía Aplicada de la Universidad de Antioquia. Agradecimientos especiales al profesor Jesús Botero por sus comentarios y su orientación en la elaboración del modelo.

than when both authorities act in a discretionary way (Nash equilibrium) due to the influence of public spending on inflation. Also, when both authorities follow rules, this exercise presents the best results in terms of social loss function. The used model is based on a scenario with a closed economy in monopolistic competition, so the best possible result is the "second best".

Keywords: Game Theory, Policy Coordination, Comparative or Joint Analysis of Fiscal and Monetary Policy

Clasificación JEL / JEL Classification: C70, E61, E63.

Introducción

En el manejo económico actual se identifican dos autoridades que definen e implementan los mecanismos que tienen como fin promover el crecimiento y la estabilidad económica del país. La primera de ellas es la autoridad fiscal, que en Colombia se conoce como el Gobierno Nacional Central (GNC). La otra es la autoridad monetaria, que para el caso colombiano, el Banco de la República. Estas instituciones son constitucionalmente independientes entre sí, sin embargo, sus comportamientos son interdependientes, en el sentido de que las decisiones de una pueden afectar las de la otra.

En primera instancia, la Constitución de 1991 establece que la principal función de la autoridad monetaria es velar por mantener el poder adquisitivo de la moneda, es decir, el control de la inflación. Para la lograr tal objetivo, el Banco Central ha dispuesto de distintos instrumentos, de los cuales el más importante y efectivo ha sido el control de la tasa de interés interbancaria; vale la pena aclarar que entre los objetivos del banco también se encuentra lograr una sincronía entre sus políticas y el ciclo económico, esto implica que también se preocupe por el crecimiento, sin embargo, privilegia su objetivo de inflación sobre el crecimiento del producto¹.

Por el lado de la autoridad fiscal, su principal objetivo en materia económica está fundamentalmente ligado a conseguir el mayor nivel de bienestar posible, lo que se traduciría en reducir la volatilidad del producto y de esta manera mantener los factores de producción lo más cerca posible a su nivel de pleno empleo, motivado también por el efecto político que trae una tasa baja de desempleo. El GNC logra estos objetivos a través de la combinación de políticas de gasto e impuestos, que permitan el mayor crecimiento posible, sin embargo, la consecución de los objetivos del Gobierno pueden ir en contra del propósito principal del Banco de la República, en el sentido de que sus políticas de gasto pueden generar inflación (Lozano y Rodríguez 2009).

De acuerdo con lo anterior, cada una de estas instituciones puede decidir si seguir una regla o una política discrecional, y a partir de ello se pueden generar diferentes equilibrios que reflejan la interacción entre las dos autoridades. El objetivo de este trabajo es entonces determinar, usando como herramienta la Teoría de Juegos en el periodo comprendido entre 1991 y 2011, bajo qué condiciones se generan estos equilibrios y cuál podría ser el que refleja la mejor solución dada la estructura del juego en el caso colombiano.

La elaboración de este trabajo se justifica entonces por la importancia que tiene, tanto para los hacedores de política como para la sociedad, abarcar el problema de las dos autoridades económicas como una acción conjunta y no como dilemas separados. Otro punto a resaltar es que este tipo de metodología ha sido muy poco utilizada para analizar la interacción fiscal y monetaria en Colombia. Respecto a esto, pueden encontrarse trabajos que si bien analizan las implicaciones de este tipo de políticas, lo hacen de manera aislada, es decir, suponen que una de las dos está fija, y obvian los efectos que una puede causar sobre la otra. En este orden de ideas, este trabajo pretende determinar qué combinación de políticas es la más adecuada en términos de la pérdida de bienestar social que se puede generar. Así,

¹ Véase el artículo 371 de la Constitución Política de Colombia de 1991.

dependiendo de si la elección se basa en una regla o en una política discrecional, en cada uno de los casos se puede encontrar un equilibrio de Nash o un equilibrio de líder – seguidor, para finalmente compararlos y decidir cuál de estos se ajusta mejor a los objetivos de ambas autoridades en términos de la incidencia en el bienestar social.

Para alcanzar los objetivos propuestos, este trabajo se compone de siete apartados adicionales a esta introducción. El primero de estos, es la revisión de literatura con el fin de abarcar las principales discusiones que se han dado sobre los temas objeto de análisis; en el segundo se desarrolla el marco conceptual en el que se contextualiza el caso de estudio y se hace un recuento de las distintas posturas teóricas en lo referente al tema de las reglas y la discrecionalidad en el manejo de la política económica. En el tercer apartado se describe la metodología utilizada con sus respectivos supuestos y puntos de partida. Se destina un cuarto apartado para realizar la descripción de los datos y parámetros del modelo, en esta sección se incluye la información acerca del origen de los datos y de los parámetros estimados por otros autores. En la quinta sección se desarrolla un caso aplicado a la metodología propuesta con el fin de ilustrar las distintas propiedades del modelo para posteriormente, hacer una descripción de los resultados encontrados en el apartado anterior, y por último, se desarrollan las conclusiones y recomendaciones que se derivan de este trabajo.

I. Revisión de la literatura

Si bien existe literatura que se ha encargado de explicar la interacción entre las autoridades monetarias y fiscales a través de sus diferentes instrumentos de política y objetivos, es un campo de trabajo relativamente reciente, pero que ha arrojado resultados importantes en la medida en que señalan la importancia de la coordinación de ambas autoridades. Esta revisión de literatura pretende dar cuenta de dos aspectos. En primer lugar, mencionar algunas discusiones que se dan en cuanto al manejo discrecional o no de la política económica. En segundo lugar, señalar los referentes teóricos que tratan la interacción entre la política monetaria y la política fiscal.

En primera instancia, dos importantes estudios que evalúan el problema de las reglas y la discrecionalidad son los de Kydland y Prescott (1977) y Barro y Gordon (1983). Estos analizan cómo las distorsiones de información en el mercado pueden crear beneficios de corto plazo en términos de crecimiento provenientes de sorpresas inflacionarias y estudian a su vez, los equilibrios que surgen bajo distintos escenarios de reglas o discrecionalidad. Comúnmente, estas distorsiones de información pueden eliminarse para alcanzar el equilibrio óptimo, o en tal caso de que éste no pudiera hallarse, el equilibrio del “second-best” puede ser alcanzado mediante el compromiso de la política monetaria a una regla que sea implementada por un banco central conservador (Rogoff, 1985). Sin embargo, estos trabajos no tienen en cuenta la política fiscal o simplemente la toman de manera exógena. Como punto de partida para resolver este problema, Sargent y Wallace (1981) analizan la forma en que interactúan la política monetaria y fiscal en el marco de modelos intertemporales con expectativas, no obstante, su presentación se hace en el marco de los denominados regímenes de dominancia fiscal, así, el gobierno delega a la autoridad monetaria ingresos por señoreaje que le permiten financiar su déficit presupuestario, por lo que parece inapropiado analizar este caso en el marco de un banco conservador en el sentido de Rogoff.

Respecto a este problema, Dixit y Lambertini en una serie de trabajos, hacen una aproximación más sustancial a los distintos esquemas de interacción y coordinación que pueden surgir entre las autoridades monetaria y fiscal. En un primer trabajo en el año 2000, cuestionan si la discreción fiscal es una amenaza para el compromiso de la autoridad monetaria y al respecto encuentran que la discreción fiscal destruye el compromiso monetario en un modelo en el cual el Banco Central sólo controla la inflación en forma parcial. La idea subyacente a su teoría es la de hallar un “second best” bajo los distintos tipos de juegos que puedan ser comparados a su vez con la solución del equilibrio óptimo.

Posteriormente en el año 2001, estos mismos autores estudian el equilibrio de un juego en donde el gobierno participa estratégicamente. En relación con la interdependencia entre las dos autoridades que diseñan la política económica, consideran la interacción entre la política monetaria y fiscal en una unión monetaria, como en el caso europeo, en el que hay una autoridad monetaria para todos los países pero cada país controla su propia política fiscal. Por medio de un modelo del tipo Barro- Gordon extendido a varios países que tiene en cuenta tanto la política fiscal como la monetaria, las dos autoridades pueden tener diferentes resultados ideales de producto-inflación y distintos trade-offs entre ambos objetivos. Este trabajo concluye afirmando que, si la autoridad monetaria y fiscal tienen metas idénticas de inflación y de producto, estas pueden ser logradas sin la necesidad de coordinación fiscal ni compromiso monetario, independientemente de cuál autoridad mueva primero en el caso de un equilibrio de líder-seguidor, y de si hay un desacuerdo acerca del peso relativo de estos dos objetivos.

En este orden de ideas, los autores concluyen que para evitar problemas de coordinación basta con que los objetivos de ambas políticas sean compatibles, es decir, lo que es necesario es que los responsables de las políticas monetaria y fiscal se pongan de acuerdo ex ante, sin necesidad de coordinarse ex post a la realización del juego. Como complemento a este esquema, en un trabajo posterior en el 2003, Dixit y Lambertini diseñan varios escenarios en el cual se desarrollan diversos tipos de juegos entre la autoridad monetaria y la fiscal, el cual es la base para el presente trabajo, y por tanto se desarrollará más a fondo en la metodología económica en un apartado ulterior.

Además de ellos dos, otros autores han tratado la conveniencia y las posibles fórmulas para lograr una coordinación entre la política fiscal y monetaria encontrando en algunos casos resultados contradictorios. Los trabajos de Melitz (1997) y Wyplosz (1999) han encontrado que las políticas fiscales y monetarias se mueven en direcciones opuestas. Mientras que, trabajos de Von Hagen *et al.* (2001) y de Muscatelli y Tirelli (2001) apoyan que las políticas monetarias y fiscales tienden a ser más complementarias, ya que la importancia del instrumento manejado por el gobierno ha perdido relevancia debido a la concepción esencialmente monetarista en el manejo de la política económica.

Por su parte para Colombia, la mayoría de trabajos se encargan de analizar ya sea la política monetaria o la fiscal, pero no su interacción.

Giraldo (2007), realiza una comparación institucional del funcionamiento del Banco de la República bajo los dos regímenes que han tenido a su cargo la política monetaria en

Colombia: La Junta Monetaria y la Junta Directiva, a través de inconsistencia dinámica y la literatura de los costos de la inflación para justificar la búsqueda por parte de la sociedad de la eliminación del sesgo inflacionario y de la existencia de una política monetaria anti-inflacionaria. Demuestra que la estructura de inflación objetivo puede contribuir a que la estructura institucional actual muestre un mejor desempeño en el futuro.

Este mismo autor (2008) estima mediante un filtro de Kalman una regla de Taylor para el Banco Central en Colombia, y encuentra significancia estadística para el parámetro asociado a la brecha inflacionaria, mientras que el valor asociado a la brecha del producto no lo es, por lo que se concluye que el Banco solo se preocupa por el problema inflacionario y no por el ciclo económico.

En el mismo sentido de los dos trabajos anteriores, Rhenals y Saldarriaga (2008) estiman una regla de Taylor óptima para Colombia en el periodo 1991-2006 mediante el método generalizado de momentos (GMM), encontrando que la autoridad monetaria principalmente se preocupa por la estabilización de la inflación y no por la brecha del producto.

Finalmente, y como paliativo al problema de la coordinación, Galvis *et al* (2011) construyen una regla de política fiscal óptima que interactúe con la política monetaria para mantener estable la brecha de inflación y de producto mediante un modelo de equilibrio general dinámico estocástico (DSGE) con rigideces nominales. Los resultados permiten obtener valores que garantizan el control y la sostenibilidad de la deuda en el largo plazo.

II. Marco conceptual

La Política Económica

La importancia de la política económica, entendida como la combinación que se da entre los instrumentos monetarios y fiscales con el fin de mantener una inflación baja estable y un alto crecimiento económico, puede ser entendida en la medida en que se reconozca tanto la complementariedad, como la posible contradicción que puede haber entre dichos instrumentos.

Por un lado, la política fiscal, según el DNP (1997) es aquella que sigue el sector público respecto de sus decisiones de gasto, impuestos y sobre el endeudamiento. Su objetivo es el de facilitar e incentivar el buen desempeño de la economía para lograr niveles aceptables o sobresalientes de crecimiento, inflación y desempleo, entre otras variables. Igualmente, con su aplicación, se busca evitar fluctuaciones en la economía y eliminar la incertidumbre entre los agentes. Como es bien sabido, en Colombia es el gobierno nacional central (GNC) el encargado de definir y manejar la política fiscal.

Del otro lado, la política monetaria, en los términos definidos por el Banco de la República, tiene como objetivo primario alcanzar y mantener una tasa de inflación baja y estable, y lograr que el producto crezca alrededor de su tendencia de largo plazo. Rogoff (1985) define la función de un banco central conservador como aquella en la cual las metas de producto e inflación son menores a las socialmente óptimas (representadas por las preferencias del

gobierno), en donde éste se preocupa más por estabilizar la inflación y en menor medida por el pleno empleo. De la misma manera el banco central conservador es independiente, y tiene control total sobre los instrumentos de la política monetaria como las tasas de interés, o la base monetaria. En general, ambas circunstancias pueden garantizar un crecimiento sostenido que genere empleo y mejore el nivel de vida de la población. Por el contrario, si la economía crece a un ritmo que no es sostenible, e influenciada por una autoridad fiscal que aumente el gasto sin control, tarde o temprano se generará una crisis con consecuencias graves, deterioro de los indicadores sociales, pérdida de confianza de la población y caídas en la inversión y en el empleo.

Antes de los años noventa, se hacía énfasis en la importancia de la política monetaria para lograr los objetivos macroeconómicos más importantes, la estabilidad de precios y el pleno empleo², mientras que la política fiscal se concebía de manera aislada y sin influencia significativa en la consecución de dichos objetivos. Este hecho se sustentaba en dos supuestos básicos:

- El primero es que la política fiscal tiene poco peso en la determinación de la inflación.
- El segundo, la baja participación de la política monetaria en el presupuesto del gobierno, debido a que con la independencia del banco central el señoreaje es una fuente insignificante de ingresos para el gobierno.

Sin embargo, a mediados de los noventa surgieron nuevos estudios realizados por economistas neokeynesianos que le dieron una mayor importancia a la interrelación de ambas políticas económicas. En contraposición al primer supuesto, sostienen que la inflación es afectada directamente por los déficits presupuestarios y su control depende de una regla monetaria y fiscal apropiadas (Woodford, 2001). Además para Colombia, Lozano y Rodríguez (2009) encuentran que el gasto público tiene incidencia positiva y significativa en el nivel de precios. Con respecto al segundo supuesto, Woodford (2001) también argumenta que la tasa de interés que controla el banco central afecta la deuda que debe pagar el gobierno. Dadas estas condiciones tanto empíricas como teóricas, se justifica el análisis conjunto de ambas políticas que permita unir los efectos que cada una genera sobre la otra.

A. El debate de reglas y discrecionalidad

El modelo propuesto en este trabajo analiza distintos escenarios en donde las autoridades pueden actuar de manera discrecional o siguiendo una regla. Por tanto, es necesario asentar las bases teóricas que permitan aclarar que ventaja puede tener la selección de una de estas opciones con el fin de justificar y validar los resultados del modelo.

En principio, actuar en forma discrecional es una ventaja para cualquier autoridad económica. Este hecho le otorga flexibilidad a la actuación de dicha autoridad, le permite contar con la mayor cantidad posible de elementos de juicio para la toma de sus decisiones y defender los objetivos que persigue. Por definición, las reglas se establecen en un momento anterior (ex ante) y por lo tanto con un conjunto de información más estrecho del que posee la autoridad

² Clarida *et al.* (1999), Galí (2000)

en el momento en que adopta decisiones específicas. En este sentido, las reglas son camisas de fuerza que le imponen límites para hacer lo que considere óptimo en cada momento. Sin embargo como dice Villar (2001) hay ciertas circunstancias que hacen preferible la utilización de reglas. La más importante de ellas es la heterogeneidad y fragmentación que se presenta al interior de la autoridad económica, que con frecuencia está conformada por diversas instituciones y personalidades que interactúan entre sí, que pueden tener objetivos contrapuestos y que hacen que la toma de decisiones se constituya en un proceso de economía política que puede tener resultados poco deseados, debido a la corrupción y a la influencia que pueden ejercer distintos grupos de presión en las decisiones.

En este contexto, la existencia y el uso de reglas puede contribuir a que las decisiones de los agentes estén dentro de un rango razonable en términos de su contribución al bienestar de la sociedad, aun cuando en ocasiones implique límites que pueden dejar por fuera la decisión que en términos estrictos sería óptima para las circunstancias específicas de cada momento. La segunda razón para justificar la existencia de reglas y en contra de la discrecionalidad total de las autoridades económicas, tiene que ver con las señales que se dan al sector privado y que constituyen las reglas de juego para que este último se mueva.

Las bondades de las reglas de política son ampliamente reconocidas. En general, éstas permiten una mejor coordinación entre las autoridades fiscales y monetarias en el manejo macroeconómico, restringiendo sus acciones aisladas y discrecionales. Villar (2001), menciona dos razones por las cuales puede ser preferibles la regla sobre la discrecionalidad. La primera es que contribuye a que las decisiones se encuentren dentro de un rango razonable en tanto evitan la fragmentación y el choque de intereses que puede existir al interior de las autoridades económicas. La segunda es por las señales que envía al sector privado, ya que clarifican las reglas de juego en las que éste se mueve y promueven la consistencia temporal dentro de las políticas económicas.

En este sentido, el uso de reglas reduce la incertidumbre para los hacedores de política, reconociendo explícitamente dentro de sus propósitos los objetivos de cada uno. La coordinación de la política económica tiene importantes beneficios en términos de credibilidad de los mercados y de coherencia intertemporal en las decisiones de los agentes. Así mismo, la adopción de reglas reduce el costo de uso del capital, genera menor volatilidad macroeconómica y, en general, propicia un mejor ambiente para la inversión. Con el tiempo, estos factores van creando un círculo virtuoso, que termina favoreciendo la estabilidad y el crecimiento económico de largo plazo.

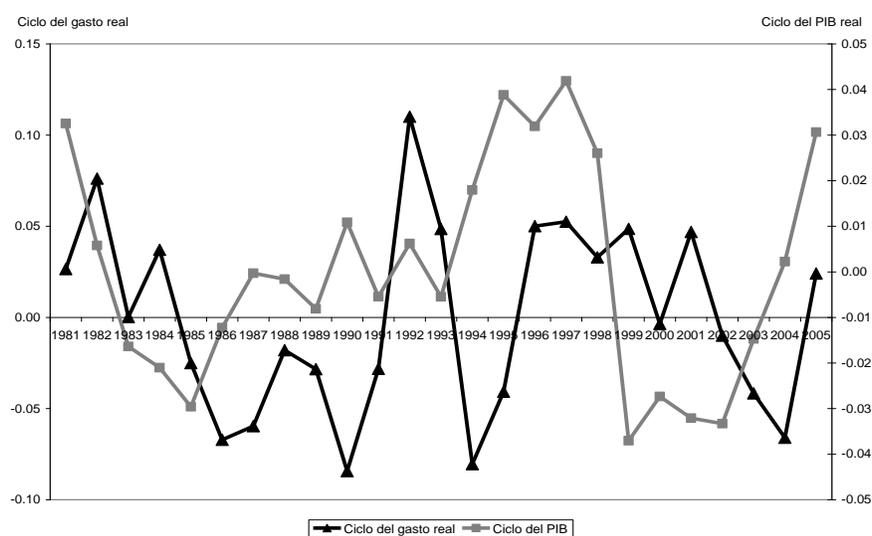
B. Manejo de los instrumentos de política en Colombia

Dadas las condiciones anteriores, y ante la aparente ventaja teórica de las reglas sobre la discrecionalidad en términos de estabilidad y consecución de objetivos, se hace necesario puntualizar cómo cada autoridad maneja los instrumentos que dispone para lograr sus objetivos, y vislumbrar en el futuro qué posibles cambios se podrían adoptar con el fin de obtener una mejor sincronía entre las metas fiscales y las monetarias.

La Política Fiscal

En el campo fiscal, la discrecionalidad se evidencia en el carácter pro cíclico del gasto público. Para tres periodos 1981-2005, 1981-1990 y 1981-2005 Cárdenas *et al* (2006) calculan la correlación entre el ciclo del gasto real y el ciclo del PIB real (Tabla 1), así, cuando esta correlación es positiva se puede afirmar que el gasto se ha comportado de manera pro cíclica, contradiciendo lo que en un principio podría indicar la teoría económica acerca de cómo el gobierno debería de intervenir el ciclo económico, por el contrario, el diseño de la política fiscal en Colombia está ligado a las instituciones políticas que han favorecido manejos fiscales con un alto grado de inflexibilidad³.

Gráfico 1. Ciclo del PIB real y del gasto real en Colombia (1981-2005)



Fuente: Cárdenas et al (2006).

La tabla 1 muestra la correlación entre el gasto público y el ciclo económico en Colombia. Los resultados muestran que para el periodo 1991-2005, ambas variables han estado correlacionadas positivamente, lo que refleja el carácter procíclico del gasto.

Tabla 1
. Correlación entre el gasto y el ciclo económico en Colombia. (1981-2005)

Periodo	Correlación
1981-2005	0.065
1981-1990	0.108
1991-2005	0.007

Fuente: Cárdenas et al (2006).

³ López (2009) desarrolla un artículo en el que analiza los alcances de la política fiscal contracíclica para América Latina y se corrobora el carácter procíclico de la política fiscal colombiana en años anteriores.

Este hecho puede acarrear consecuencias indeseables, en primer lugar puede hacer insostenible el pago de la deuda debido a la discrecionalidad del Gobierno Nacional Central (GNC) en el gasto y a la inexistencia de una meta clara en cuanto al balance fiscal, y en segundo lugar, los objetivos de estabilización del producto y pleno empleo son difícilmente alcanzables debido al carácter procíclico del gasto. Como una posible solución a esta conjetura y desde la perspectiva macroeconómica, una regla fiscal cuantitativa que descuenta los efectos del ciclo y que no pueda ser modificada, salvo que la economía enfrente cambios estructurales que así lo exijan, contribuiría a adoptar una postura fiscal contracíclica en pro de la estabilidad económica de largo plazo.

En particular, la regla fiscal que se pretende establecer en Colombia es la siguiente⁴:

$$b_t = b^* + \alpha y_t + ccip_t \quad (\text{i})$$

donde b es el balance fiscal primario; b^* es el nivel del balance fiscal primario objetivo que hace sostenible la deuda en el mediano plazo; y es la brecha del producto, definida como la diferencia entre el PIB observado y el PIB potencial, α es el grado de sensibilidad de la autoridad fiscal con respecto a la brecha del producto, es decir, cuando $\alpha > 0$ el balance primario es positivo ya que la brecha del PIB es positiva, por tanto se ahorra y cuando esta brecha es negativa, se desahorra, finalmente $ccip$ es el componente cíclico de los ingresos petroleros recibidos por el Gobierno Nacional⁵.

Como se anotó anteriormente, una característica fundamental de esta regla es que permite un espacio para la política fiscal contracíclica, lo cual significa que la autoridad fiscal podrá ahorrar en momentos de auge y desahorrar en momentos de recesión, sin que se comprometa su meta de mediano plazo. Esta característica permitirá una mejor coordinación entre las políticas fiscal y monetaria del país, ya que durante las expansiones de la economía, o bonanzas de un sector específico, la regla promueve una política fiscal contraccionista, apoyando así los esfuerzos de estabilización de la autoridad monetaria a través del manejo de su variable de política. Por el contrario, durante las recesiones la regla permite una política fiscal expansionista, lo cual ayudaría a la política monetaria en su propósito de estimular la economía mediante una política monetaria más expansiva.

La Política Monetaria

Por el lado de la política monetaria y desde principios de los noventa esta se orientó a reducir progresivamente la inflación, en donde la autoridad monetaria anunciaba públicamente una meta puntual anual. Así, el banco se basó en una meta monetaria intermedia, y en un régimen de banda cambiaria deslizante, donde las metas de inflación se utilizaron para fijar la pendiente de la banda y la tasa de crecimiento esperada de la oferta de dinero. Debido a todos los instrumentos y esquemas empleados el manejo de la política monetaria en este periodo

⁴ Una presentación más detallada de la regla fiscal puede verse en Lozano y Rincón (2010).

⁵ IBID.

fue cuando menos complicada debido a las distintas metas sobre los agregados monetarios, el tipo de cambio y la tasa de interés interbancaria. Varios autores como Gómez (2006), dicen que las metas del Banco Central durante esta década fueron más un pronóstico en un programa de consistencia macroeconómica, que un objetivo prioritario y preeminente de la política monetaria.

Después de los noventa, la política monetaria intentó corregir este problema siguiendo un esquema de la inflación objetivo en el cual el banco anuncia unas metas de inflación de corto plazo en un rango que en los últimos años ha oscilado entre el 2% y el 4%. Bajo este esquema, el banco utiliza la tasa de interés como instrumento para perseguir su meta. La utilización de este mecanismo ha sido defendida por diversos autores, Bernanke (1999) por ejemplo, dice que la inflación objetivo hace que el banco central *“se dirija a aquello que puede hacer y que no intente lograr lo que no puede hacer.”*

Svensson (2005) a su vez, define dos características esenciales a la hora de implementar este mecanismo: En primer lugar, el objetivo de inflación debe ser un mandato constitucional o legal mediante el cual el banco central persiga la estabilidad de precios. En segundo lugar, se encuentra la transparencia asociada a la claridad en la racionalidad de las decisiones de política monetaria y la disponibilidad de acceso a información que permita conocer la racionalidad de esas decisiones.

Una característica de inflación objetivo relacionada con la transparencia es la rendición de cuentas. Los bancos centrales que siguen la estrategia de inflación por lo general son responsables ante el gobierno, el congreso o ante el público en general. Para dar transparencia, los bancos centrales que persiguen objetivos de inflación utilizan un conjunto de instrumentos de comunicación como comunicados de prensa, ruedas de prensa e informes de inflación.

Los informes de inflación comunican los resultados de la inflación, las proyecciones de la inflación, el porqué de las desviaciones de la inflación con respecto a la meta y las decisiones de política monetaria para hacer que en el mediano plazo la inflación se dirija a la meta. En documentos más técnicos accesibles a la comunidad académica, los bancos comunican cómo entienden que funciona la economía y como conciben que funcionan los mecanismos que hacen que la meta de inflación sea el ancla nominal. Algunos economistas creen que la comunicación de los planes del banco central aumenta la efectividad de la política monetaria. La razón es que la información tiene efecto sobre lo que el público considera son las intenciones del banco central y esto puede tener consecuencias sobre las expectativas de inflación. A su vez, las expectativas de inflación tienen consecuencias sobre la inflación misma⁶

Aunque en el papel los bancos centrales niegan seguir una regla de política monetaria explícita, la evidencia empírica puede sugerir otra cosa. De un modo más concreto, la regla adoptada por el Banco de la República pareciera seguir el esquema que Taylor (1993) propuso:

⁶ Recordar las profecías autocumplidas.

$$i_t = \pi_t + r_t^* + \boldsymbol{\varepsilon}(\pi_t - \pi_t^*) + \boldsymbol{\omega}(y_t - \bar{y}_t) \quad (\text{ii})$$

En donde i_t es la meta de tasa de interés nominal de corto plazo, π_t es la tasa de inflación, π_t^* es la inflación objetivo (deseada), r_t^* es la tasa de interés real de equilibrio, \bar{y}_t es el logaritmo natural del PIB de pleno empleo, y_t es el PIB observado, en tanto $\boldsymbol{\varepsilon}$ y $\boldsymbol{\omega}$ miden la aversión del banco central por desviaciones en la inflación y en el producto respectivamente.

Para los propósitos del trabajo, las ecuaciones (i) y (ii) serán utilizadas para el tipo de juego en donde ambas autoridades actúan siguiendo una regla, la construcción y utilización de los distintos parámetros se explica a continuación.

III. Metodología económica

En este trabajo se desarrolla la metodología planteada inicialmente por Dixit y Lambertini (2003) en su artículo: “*Interactions of Commitment and Discretion in Monetary and Fiscal Policies*” a la cual se le hacen algunas modificaciones para aproximarse de una mejor manera al caso colombiano.

En general, la metodología utilizada consiste en analizar el comportamiento del banco central y el del gobierno en un contexto de teoría de juegos, es decir, como si ambos hicieran parte de un juego y tuviesen comportamientos interdependientes. Para esto, Dixit y Lambertini proponen en su trabajo una estructura de modelación que parte de un enfoque de equilibrio general en el que se supone una economía cerrada en la que se producen N bienes, que son sustitutos imperfectos. Adicionalmente, se supone que los individuos de esta economía demandan bienes de consumo y dinero.

Cada bien es elaborado por un productor⁷ que actúa bajo competencia monopolística (cobra un Mark-up sobre el precio de equilibrio) y que se enfrenta a una curva de demanda de pendiente negativa, por medio de la cual se establece el precio nominal y el nivel de producción del bien. Adicionalmente, se supone que cada productor es al mismo tiempo consumidor, y que su utilidad depende del consumo de todos los bienes y del dinero real, pero ésta disminuye a medida que el productor tenga que incrementar sus esfuerzos.

En este sentido, la función de utilidad de los individuos está dada por:

$$U_j = \left(\frac{C_j}{\gamma}\right)^\gamma \left(\frac{M_j/P}{1-\gamma}\right)^{1-\gamma} - \left(\frac{d}{\beta}\right) Y_j^\beta, \quad \gamma \in (0,1), \quad d > 0, \quad \beta \geq 1. \quad (1)$$

Donde C_j representa el índice de consumo real, dado por:

⁷ Esto implica que si hay N bienes, hay N productores.

$$C_j = N^{\frac{1}{1-\mu}} \left[\sum_{z=1}^N C_{zj}^{\frac{\mu-1}{\mu}} \right]^{\frac{\mu}{\mu-1}}, \quad \mu > 1, \quad (2)$$

En esta ecuación, C_{zj} representa el consumo del bien z realizado por el consumidor j y μ es la elasticidad de sustitución entre bienes. Adicionalmente, se tiene que P es el deflactor, que está representado por el índice de precios al consumidor (IPC), M_j representa la cantidad de dinero en poder del individuo j y Y_j la producción del individuo j .

Además, se tiene la siguiente restricción presupuestaria de los consumidores-productores:

$$\sum_{z=1}^N P_z C_{zj} + M_j = P_j Y_j (1 - \tau) - PT + \overline{M}_j \equiv I_j \quad (3)$$

En este caso, se asume que existen unos impuestos proporcionales a las ventas dados por τ , donde $\tau > 0$ ó $\tau < 0$, dependiendo del caso analizado. Cada individuo asume unos impuestos per cápita PT y tiene una cantidad de dinero inicial \overline{M}_j .

Además de la restricción de los consumidores-productores, el gobierno tiene la siguiente restricción presupuestal:

$$I_g \equiv \sum_{i=1}^n [P_i Y_i \tau (1 + \alpha(\tau))] + NP T \quad (4)$$

A partir de lo anterior, se procede a construir la micro-fundamentación del modelo, para de este modo encontrar la forma de la función de pérdida de bienestar social y los parámetros que se incluyen en esta, la función de producción y la función que representa el nivel general de precios de la economía (inflación). En este contexto, se llega a una serie de funciones que relacionan los instrumentos de política monetaria y fiscal entre sí.

Luego de realizar tal proceso de optimización⁸, se obtienen las condiciones de primer orden con respecto a C_{zj} y M_j , las cuales están dadas por:

$$C_{zj} = \left(\frac{P_z}{P} \right)^{-\mu} \left(\frac{\gamma I_j}{NP} \right) \quad (5)$$

⁸ Los autores están dispuestos a mostrar dicho proceso de ser necesario.

$$M_j = (1 - \gamma)I_j \quad (6)$$

Finalmente, los resultados obtenidos por medio de la microfundamentación se pueden representar por medio de las siguientes funciones:

$$y = \bar{y} + ax + b(\pi - \pi^e) \quad (7)$$

Donde y es el PIB real, \bar{y} representa el nivel del PIB de pleno empleo, x es una variable que representa la política fiscal (Un x mayor implica una política fiscal más expansiva) y el tercer término de la ecuación representa la sorpresa inflacionaria (es decir, la diferencia entre la inflación observada y la esperada). Este modelo, se caracteriza además por suponer que los precios son semiflexibles, por lo que se puede mostrar que cualquier tipo de sorpresa inflacionaria puede tener efectos reales en el crecimiento de la economía. En estos términos, se tiene que para el caso analizado, $a > 0$ y $b > 0$.

El nivel de precios de esta economía viene dado por:

$$\pi = m + cx \quad (8)$$

Donde m representa la variable de política monetaria controlada por el Banco de la República (Un mayor m implica una política monetaria expansiva). Para el caso analizado por Dixit y Lambertini, se supone que la política fiscal está enfocada a los subsidios a la producción, haciendo que el parámetro c sea negativo, pero para el caso colombiano, suponemos que esta política está enfocada principalmente a los subsidios en consumo⁹, por lo que un mayor x se ve reflejado en mayores niveles de inflación. Por lo tanto, se asume que $c > 0$.

Luego de conocer las funciones de producción e inflación, se evalúan los diferentes resultados que pueden tener las políticas del Banco Central y el gobierno, con base a las siguientes funciones de pérdida de bienestar social:

$$L_F = \frac{1}{2} [(\pi - \pi_F)^2 + \theta_F (y - y_F)^2 + 2\delta x] \quad (9)$$

$$L_M = \frac{1}{2} [(y - y_M)^2 + \theta_M (\pi - \pi_M)^2] \quad (10)$$

⁹ Entre este tipo de programas de subsidios se pueden destacar Familias en acción, Red Juntos y el programa de Viviendas en Acción.

La ecuación (9) representa la función de pérdida de bienestar del gobierno. El parámetro $\theta_F > 0$ ¹⁰ representa la preferencia relativa del gobierno por el producto contra la inflación, y el parámetro δ representa la pérdida de peso muerto generada por la política fiscal (Porcentaje del gasto público que desperdicia el gobierno); π_F e y_F son los niveles de inflación y producto esperados por el gobierno.

La ecuación (10) representa la función de pérdida de bienestar del Banco Central. El parámetro $\theta_M > 0$ ¹¹ representa la preferencia relativa del banco por el producto, que se supone menor a la del gobierno dado el carácter conservador del banco, π_M e y_M son los niveles de inflación y producto esperados por el Banco Central.

La esencia de este modelo, radica fundamentalmente en el hecho de que, aunque tanto la política monetaria como la fiscal buscan menores niveles generales de precios con un mayor crecimiento económico, el banco central le da un peso relativo mayor en su función de pérdida social a la inflación baja, mientras que el gobierno le da un mayor peso relativo al crecimiento de la economía en su función de pérdida de bienestar social. Lo que implica que, a pesar de que ambos en el fondo tienen los mismos objetivos, los intereses relativos son tan diferentes que les generan incentivos en términos de política económica que pueden terminar perjudicando las decisiones del otro.

Lo anterior justifica el papel relevante que adquiere la selección de políticas regidas por reglas o políticas discrecionales por parte de ambos jugadores. En este sentido, el modelo planteado pretende analizar, utilizando las herramientas brindadas por la teoría de juegos, cuál es el escenario que más le conviene a la economía modelada en términos de reglas y discrecionalidad; permitiendo encontrar (dependiendo del caso) equilibrios de Nash, Cournot y de liderazgo (Stackelberg).

Se puede entonces desarrollar el modelo en cuatro escenarios diferentes:

- i. Cuando el Banco Central y el gobierno actúan por medio de discreción.
- ii. Cuando el Banco Central sigue una regla y el gobierno es discrecional.
- iii. Cuando el gobierno sigue una regla y el Banco Central es discrecional.
- iv. Cuando el Banco Central y el gobierno siguen reglas.

En este trabajo se tendrán en cuenta tres de los casos anteriores (i, ii y iv), calculando en cada uno de estos cuál es el resultado que se obtiene al evaluar las funciones de pérdida de bienestar asociadas a los jugadores (el banco central y el gobierno operan cada uno de acuerdo con una función de pérdida asociada a sus preferencias). Para la construcción de estas funciones de pérdida social, se hace necesaria la calibración de algunos parámetros para el caso colombiano, por tal motivo, en algunos de estos pretendemos utilizar estimaciones ya realizadas por otros autores.

¹⁰ Este parámetro puede tomar cualquier valor positivo, de modo que, si es menor que 1, el gobierno tendría una preferencia relativa mayor por la inflación, y si es mayor que 1, la preferencia relativa por el producto es mayor.

¹¹ Este parámetro puede tomar cualquier valor positivo, de modo que, si es menor que 1, el banco central tendría una preferencia relativa mayor por la inflación, y si es mayor que 1, la preferencia relativa por el producto es mayor.

Luego de estimar los valores de las funciones de pérdida social, se procede a analizar los resultados en un contexto de teoría de juegos, para determinar cuál es el equilibrio que presenta los resultados óptimos para la economía colombiana.

IV. Datos y parámetros

Los datos utilizados en este trabajo comprenden un periodo de tiempo entre 1992 y 2011 y los parámetros en su gran mayoría se toman de trabajos realizados por otros autores que muestran compatibilidad con los supuestos del modelo.

A. Datos

Los datos utilizados para el desarrollo del modelo se toman anualmente para un periodo de 20 años, estos datos se toman de las estadísticas del Departamento Nacional de Estadística, El Banco de la República y Departamento Nacional de Planeación. En el caso de la inflación esperada, antes del 2000 se toma el valor proporcionado como meta de inflación por el Banco de la República de Colombia en el Informe de la Junta Directiva al Congreso de la República, a partir del 2000 el Banco Central comienza a elaborar una serie formal bajo el esquema de inflación objetivo.

Adicionalmente, se empalman las series del PIB real para expresarlo en precios constantes de 2005 utilizando las tasas de crecimiento, luego se normaliza esta serie de modo que en el año base (2000) tome el valor de 100, con el fin de realizar análisis intuitivos fácilmente. Con esta serie se construye el PIB potencial para el periodo analizado mediante el uso de filtros de Hodrick y Prescott.

B. Parámetros

La siguiente tabla resume los parámetros utilizados en la estimación del modelo, así como la metodología empleada y los autores que los calculan:

Tabla 2. Parámetros utilizados en la calibración del modelo.

Parámetro	Definición	Valor	Referencia	Metodología
ϵ	Parámetro de respuesta de la tasa de interés a la sorpresa inflacionaria	0,8146	Bernal y Táutiva (2011)	Estimación de la regla de Taylor para Colombia que toma las brechas (Producto-inflación) desde el segundo trimestre de 2003 hasta el primer trimestre de 2008.
		1,0218		Estimación de la regla de Taylor para Colombia, tomando las brechas estimadas (Producto-inflación) con las metodologías ARMA (p,q) y ARMA (4,4).
ω	Parámetro de respuesta de la tasa de interés a	0,4451	Bernal y Táutiva (2011)	Siguen la misma metodología que usó para estimar ϵ .

	la brecha de producto	0,3585		
θ_F	Preferencia relativa del Gobierno de producto sobre la inflación.	1,6392 1,0524	Dixit y Lambertini (2003)	Los autores proponen que la preferencia relativa del Gobierno de producto sobre inflación es tres veces la preferencia relativa del Banco Central.
θ_M	Preferencia relativa del Banco Central de producto sobre inflación.	0,5464 0,3508	Bernal y Tautiva (2011)	Se obtiene del cociente entre los parámetros ω y ϵ .
Y_F	Producto esperado por el Gobierno	Se halla para cada año desde 1991 hasta 2011	Cálculos propios	Mayor en una desviación estándar al crecimiento del producto en los últimos cuarenta años igual al 2,4%.
Y_M	Producto esperado por el Banco Central	Se halla para cada año desde 1991 hasta 2011	Cálculos propios	Igual al PIB potencial
π_M	Inflación esperada por el Banco Central	Se halla para cada año desde 1991 hasta 2011	Banco de la Republica	Informe de la Junta Directiva del Banco de la Republica del Congreso.
π_F	Inflación esperada por el Gobierno	Se halla para cada año desde 1991 hasta 2011	Cálculos propios	Mayor en una desviación estándar al promedio de la inflación en los últimos cuarenta años. Igual al 9%.
\bar{Y}	Producto potencial	Se halla para cada año desde 1991 hasta 2011	Cálculos propios	Filtro de Hodrick y Prescott.
a	Efecto de la política fiscal sobre el producto	1,117 1,15	Lozano y Rodríguez (2009) Leigh (2008)	Efecto del gasto público sobre el producto por el Método de Blanchard y Perotti. Modelo Base Var(5) (gt, yt, π , π ; π) con datos trimestrales: Desde el primer trimestre de 1980 hasta el cuarto trimestre de 2007. El Gasto del Gobierno General (gt) incluye Consumo e Inversión. Calcula el multiplicador del gasto para Colombia con un VAR estructural mixto, utilizando un modelo Monetario y Fiscal integrado y global (GIMF)
b	Efecto de la sorpresa inflacionaria sobre el producto	0,002	Cálculos propios	Se calcula tomando la brecha del producto y la brecha de la inflación en términos porcentuales, a partir de esto se realiza un cálculo simple para determinar la equivalencia de una brecha inflacionaria del 1% sobre el producto.
c	Efecto de la política fiscal sobre la inflación.	0,006%	Lozano y Rodríguez (2009)	Por medio del Método de Blanchard y Perotti se encuentra que la inflación responde positiva y significativamente ante incrementos del gasto. El punto máximo se da en el séptimo trimestre.
δ	Pérdida de peso muerto generada por la política fiscal, medida de ineficiencia del mercado.	[0 - 1]	Ad hoc.	Se utilizan distintos valores para calcular cómo se ve afectada la pérdida de bienestar ante cambios en el parámetro
π^e	Inflación esperada.	Se halla para cada año desde 1991 hasta 2011	Banco de la Republica	Informe de la Junta Directiva del Banco de la Republica del Congreso.

τ	Presión tributaria. (Impuestos/ PIB)	0,131	Clavijo y Vera (2011)	
k	Sensibilidad de la demanda de dinero ante cambios en el producto.	1,099	Hernández y Posada (2006)	Utilizan el modelo de Sidrausky (1967), para derivar una forma funcional de la demanda por dinero, el modelo se estima por la metodología Mark y Sul (2003) para Colombia.
h	Sensibilidad de la demanda de dinero ante cambios en la tasa de interés.	0,168		

V. Calibración

En este apartado se evalúan tres casos que son acordes con la economía colombiana. Estos son el equilibrio de Nash, el caso del liderazgo monetario y el caso de compromiso conjunto. Para el primer caso, se analizan los datos desde 1992 hasta 1999, periodo que se caracteriza por el uso permitido de políticas discrecionales por parte de los dos agentes, además de la independencia formal del Banco de la República (1991). Para el segundo caso se toman los datos desde el 2000 hasta el 2011, ya que a partir del 2000 comienza a regir el esquema de inflación objetivo fijado por el Banco de la República. Finalmente, se toman los datos actuales de las variables y parámetros para la economía colombiana con el fin de calibrar los dos primeros casos y el escenario de compromiso conjunto (regla-regla); esto se hace para comparar las pérdidas de bienestar y determinar el escenario más adecuado en éstos términos para Colombia.

Vale la pena resaltar que para los dos primeros escenarios se realiza un par de ejercicios con la finalidad de hacer el análisis más comprensible. Primero se calibran las funciones de pérdida social de ambos agentes igualando el PIB potencial a 100 en cada año (Las demás variables y parámetros del modelo se dejan tal cual). Este ejercicio se hace con la finalidad de obtener resultados comparables en términos de pérdida de bienestar.

El segundo ejercicio consiste en normalizar el PIB de cada año, de modo que éste sea igual a 100 en el año 2000 que es el año en el que se pasa al esquema de inflación objetivo (liderazgo monetario). Este ejercicio se hace con la finalidad de comparar los resultados del modelo (en términos de PIB e inflación) con los valores observados de tales variables.¹²

Por último, se toman los parámetros actuales para la economía colombiana y se calibran los tres equilibrios¹³ con el fin de determinar cuál de todos es el que genera menor pérdida de bienestar.

¹² Es decir, las cifras oficiales de ambas variables.

¹³ Nash, liderazgo monetario y compromiso conjunto.

A. Caso 1: Equilibrio de Nash

Este escenario se desarrolla para el periodo 1992-1999, periodo en el cual, la autoridad fiscal y la monetaria actúan en un juego simultáneo, desconociendo la política utilizada por el otro jugador, pero utilizando ambas su estrategia óptima. Aquí, se lleva a cabo el juego en una sola etapa.

En este caso, se obtiene la condición de primer orden para el Banco Central derivando la ecuación (10) con respecto a m (variable de política monetaria) como se observa a continuación:

$$\frac{\partial L_M}{\partial m} = \theta_M(y - y_M)b + (\pi - \pi_M) = 0 \quad (11)$$

Despejando, se obtiene la función de reacción del Banco Central:

$$\pi = \pi_M - \theta_M b(y - y_M) \quad (12)$$

De igual forma, se obtiene la condición de primer orden del Gobierno derivando la ecuación (9) con respecto a x (variable de política fiscal) como se observa a continuación:

$$\frac{\partial L_F}{\partial x} = \theta_F(y - y_F)(a + bc) + c(\pi - \pi_M) + \delta = 0 \quad (13)$$

Despejando, se obtiene la función de reacción del Gobierno:

$$\pi = \pi_F - \theta_F \left(\frac{a}{c} + b \right) (y - y_F) - \frac{\delta}{c} \quad (14)$$

A partir de las funciones de reacción (igualando 12 y 13), se obtiene la solución del juego, que está dada por las ecuaciones (15) y (16).

$$\begin{bmatrix} y \\ \pi \end{bmatrix} = \frac{1}{\theta_F \left(\frac{a}{c} + b \right) - \theta_M b} \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -\theta_M b & \theta_F (b + a/c) \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} \pi_F + \theta_F (b + a/c) - \delta/c \\ \pi_M + \theta_M b y_M \end{bmatrix} \quad (15)$$

$$\begin{bmatrix} x \\ m \end{bmatrix} = \frac{1}{a} \begin{bmatrix} 1 & -b \\ -c & a + bc \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y - \bar{y} + b\pi^e \\ \pi \end{bmatrix} \quad (16)$$

B. Caso 2: Liderazgo monetario

El caso de liderazgo monetario se calcula para el periodo 2000 – 2011, dado que en este periodo las políticas se desarrollan en un escenario en el que el Banco de la República se rige por la regla de inflación objetivo y el gobierno lleva a cabo políticas discretionales. Este juego se da en dos etapas, y se asocia con un equilibrio de Stackelberg. En este caso, se asume que la autoridad monetaria mueve primero, independientemente de cuál sea la reacción de la autoridad fiscal, y luego el gobierno en la segunda etapa escoge el valor óptimo de su variable de política dado el nivel de m elegido por el Banco Central. Los resultados en ese caso están dados por la ecuación 12.

$$\begin{aligned} \begin{bmatrix} y \\ \pi \end{bmatrix} &= \frac{1}{\theta_M + \theta_F^2 (b + a/b)^2} \begin{bmatrix} 1 & \theta_F (b + a/c) \\ -\theta_F (b + a/c) & \theta_M \end{bmatrix} \\ &\times \begin{bmatrix} \theta_M y_M - \theta_F (b + a/c) \pi_M \\ \theta_F (b + a/c) y_F + \pi_F + \delta/c \end{bmatrix} \end{aligned} \quad (17)$$

La solución de x y m es la misma del caso anterior.

C. Caso 3: Compromiso Conjunto

El caso de compromiso conjunto se da cuando los dos jugadores fundamentan sus acciones de política mediante una regla. En este escenario, el Banco Central estaría siguiendo una regla de Taylor como se muestra en la ecuación (18) que responde al esquema de inflación objetivo, y el gobierno estaría siguiendo una regla fiscal cuantitativa dada por la ecuación (19) y que ha sido descrita en el marco conceptual.

$$i_t = r^* + \varepsilon(\pi - \pi^e) + \omega(y_t - \bar{y}) \quad (18)$$

$$b_t = b^* + 0.3(y_t - y_F) + ccip_t \quad (19)$$

Donde b_t es el balance fiscal primario¹⁴ en el periodo t ($x_t - \tau y_F$), b^* es el balance fiscal primario óptimo ($x_F - \tau y_F$) y $ccip_t$ es el componente cíclico de los ingresos petroleros recibidos por el Gobierno.

¹⁴ Se supone que los impuestos son una fracción τ del producto.

VI. Resultados

En este apartado se analizarán 3 resultados diferentes que ayudarán a darle una interpretación más intuitiva y fácil de percibir del modelo. Primero se analizan las pérdidas de bienestar de ambos agentes para cada año, señalando el cambio que se dio cuando el Banco Central acogió el esquema de inflación objetivo¹⁵. Luego se analizan los resultados del modelo en términos de PIB e inflación¹⁶ con la finalidad de comparar los valores calculados con los valores observados. Finalmente, se calculan las pérdidas de bienestar (para los tres casos de estudio: Nash, liderazgo monetario y compromiso conjunto) de los agentes en un escenario en el que se ha normalizado el PIB potencial y las demás variables son las equivalentes al año 2011, buscando determinar la combinación de políticas óptimas para la economía colombiana, dadas las condiciones actuales.

Vale la pena resaltar que se calibraron dos modelos diferentes. En el modelo 1 se utilizó una preferencia relativa del Banco Central por el producto ($\theta_M = 0.35085$) y una preferencia relativa del gobierno por el producto de ($\theta_F = 1.05255$) y en el modelo 2 se le dio un carácter no tan conservador al Banco Central, y se utilizó un $\theta_M = 0.5464$ y un $\theta_F = 1.6392$. Estos parámetros de justifican en el apartado IV-B.

A. Pérdida de bienestar de los agentes

En términos de pérdida de bienestar de los agentes, los gráficos (2) y (3) muestran que al acoger el esquema de inflación objetivo y sumergirse en un escenario de liderazgo monetario (con la regla de inflación objetivo) el Banco Central incrementa su pérdida de bienestar mientras que el Gobierno la disminuye. Este patrón de comportamiento se observa en los dos modelos, sólo que, en el caso de un Banco Central más conservador (Modelo 1) la escala de pérdida es menor para los dos agentes. Esto indicaría que cuando el Banco Central le da una importancia relativa menor al producto los agentes están mejor en términos de pérdida de bienestar.

¹⁵ En este ejercicio se le asignó un valor de 100 al PIB potencial en todos los años, dejando las demás variables intactas. Esto se hace con la finalidad de poder comparar los cambios en las pérdidas de bienestar de los agentes.

¹⁶ En este caso se normaliza el PIB de modo que en el año base (2000) sea igual a 100. Las demás variables se dejan intactas.

Gráfico (2): Modelo 1. Pérdida de bienestar del Banco Central y el Gobierno (1992-2011). Con un Banco Central más conservador

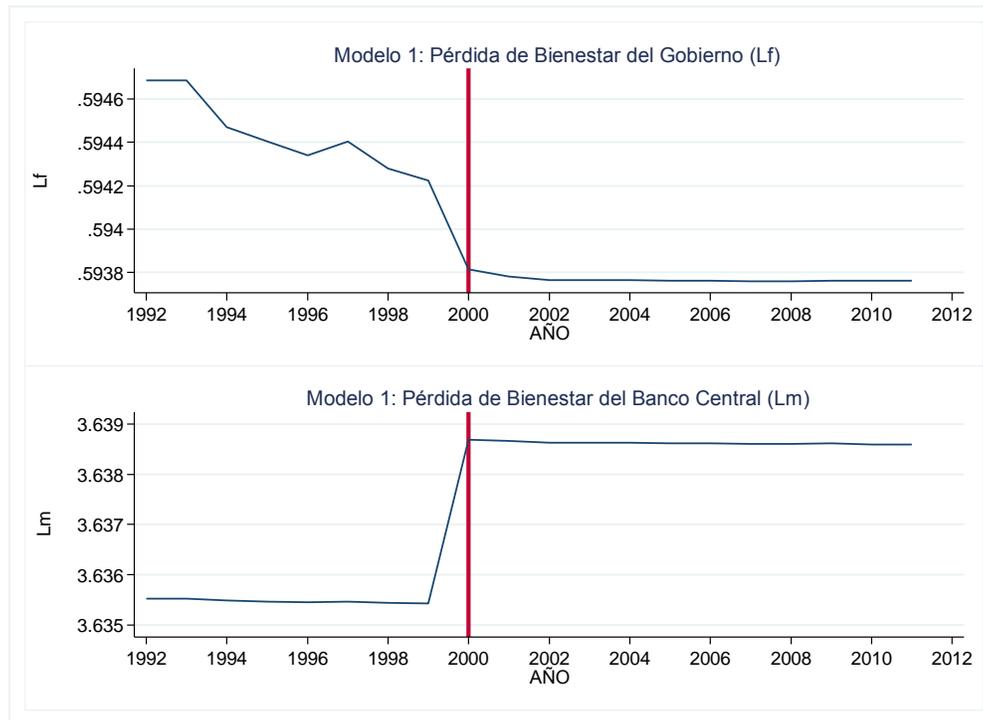
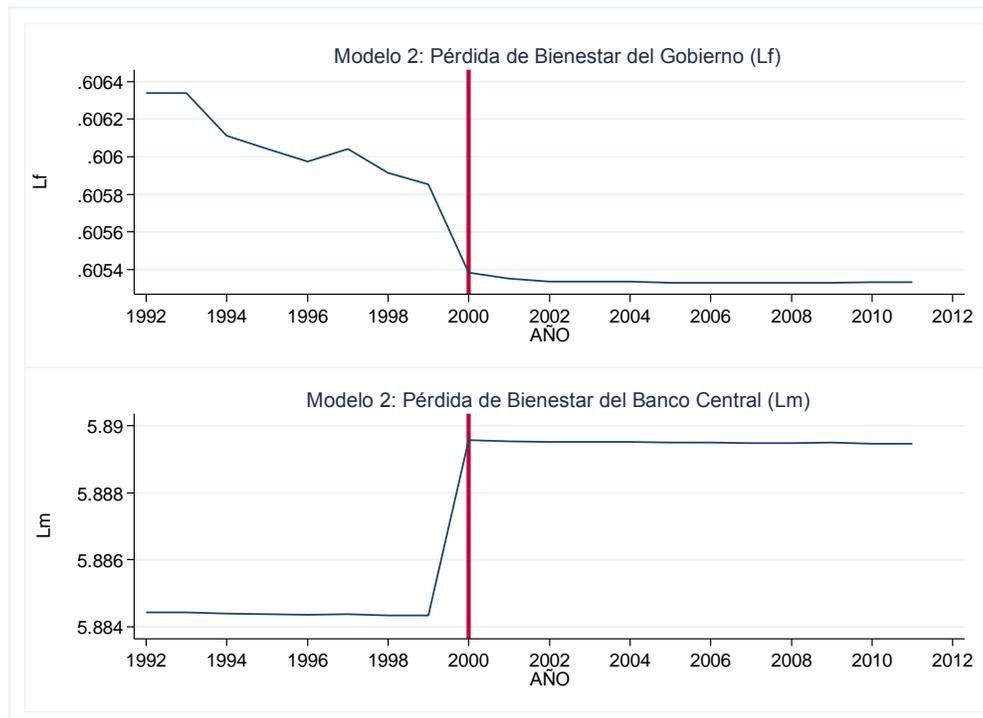


Gráfico (3): Modelo 2. Pérdida de bienestar del Banco Central y el Gobierno (1992-2011). Con un Banco Central menos conservador



Lo anterior se podría explicar con el hecho de que, al establecerse una regla monetaria, el Banco Central pierde maniobrabilidad en términos del establecimiento de sus políticas, mientras que el Gobierno puede hacer conjeturas más exactas de los movimientos del Banco de la República. De modo que en este caso mejora el Gobierno, pero empeora el Banco.

B. Producto e inflación

A pesar de los supuestos y limitaciones del modelo, los gráficos (4), (5), (6) y (7) permiten observar que, en general, los valores calculados para el PIB y la inflación tienen una alta correlación con los valores observados de ambas variables para el periodo (1992-2011) tanto en el modelo 1 como en el modelo 2. Sin embargo, vale la pena resaltar que el modelo explica mejor el producto que la inflación.

Gráfico (4): Modelo 1. PIB calculado Vs. PIB observado. Normalizado en base 2000

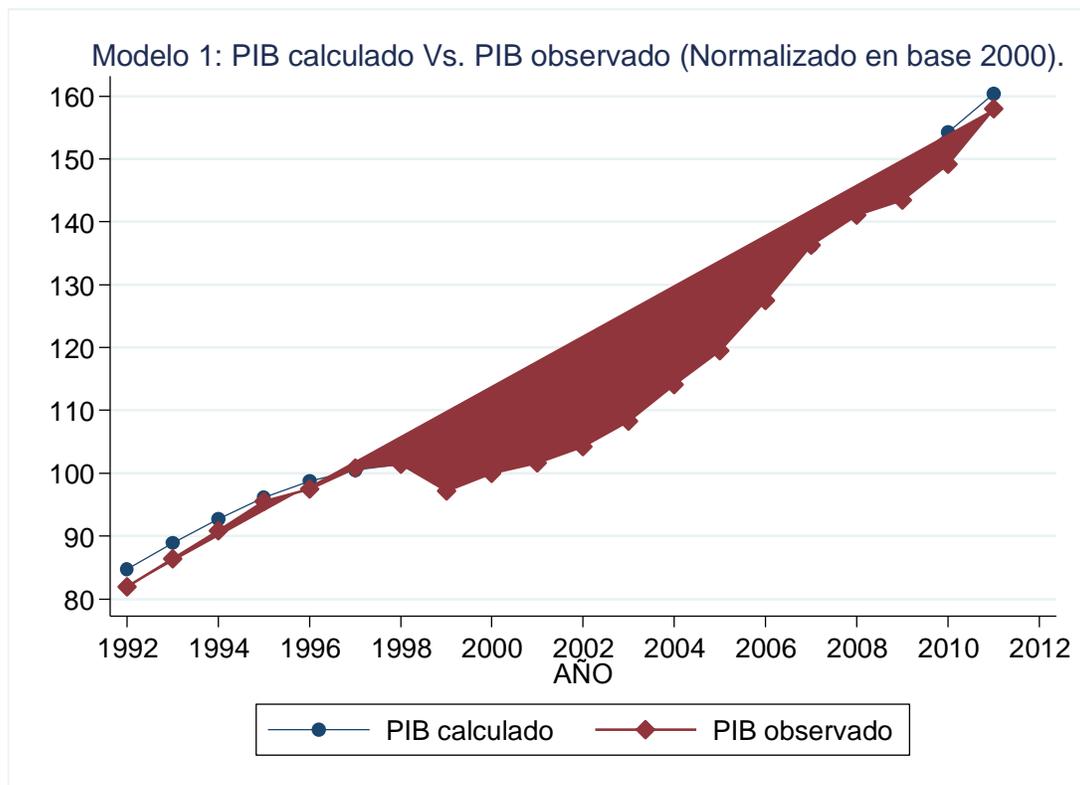


Gráfico (5): Modelo 2. PIB calculado Vs. PIB observado. Normalizado en base 2000

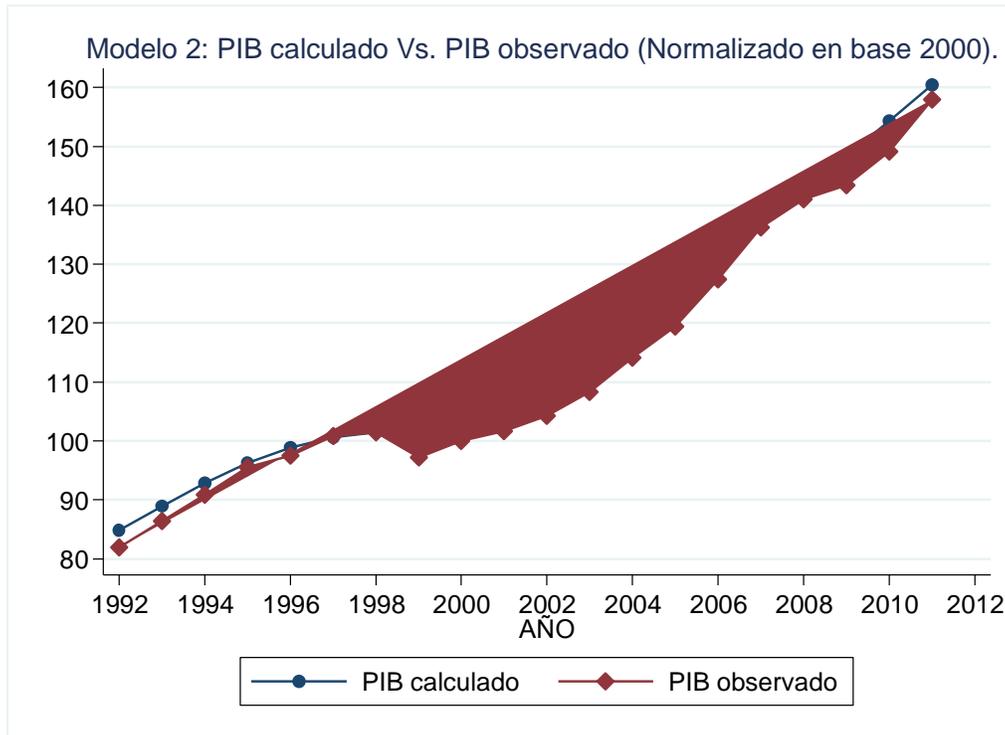


Gráfico (6): Modelo 1. Inflación calculada Vs. Inflación observada

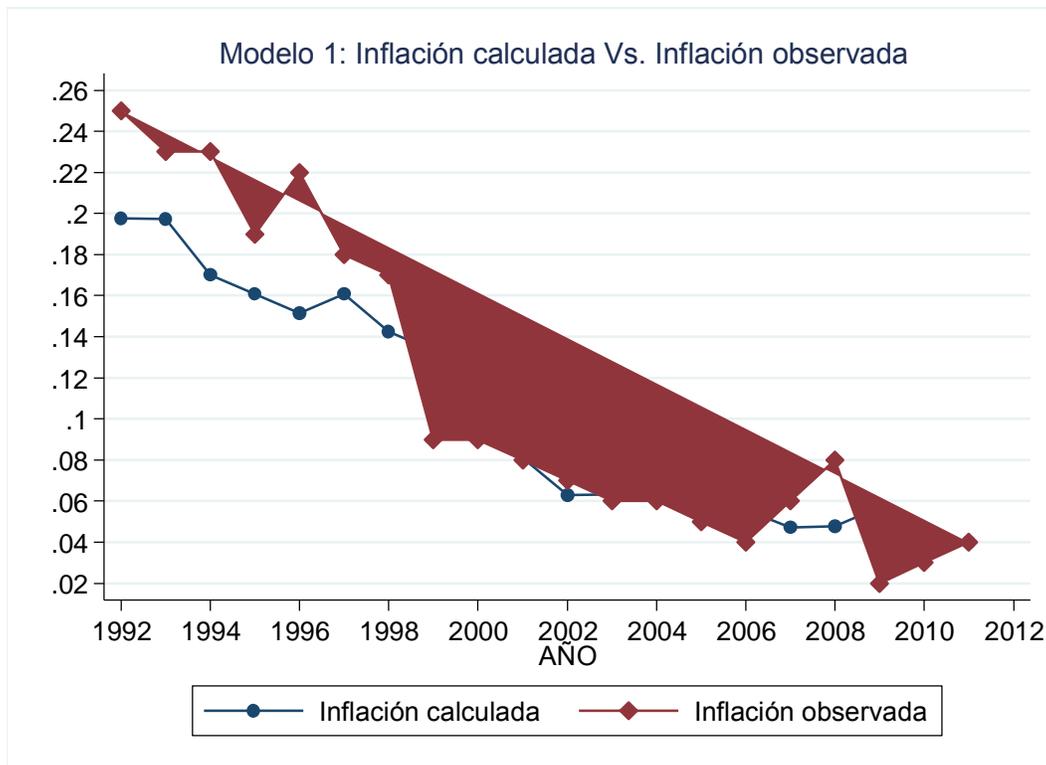
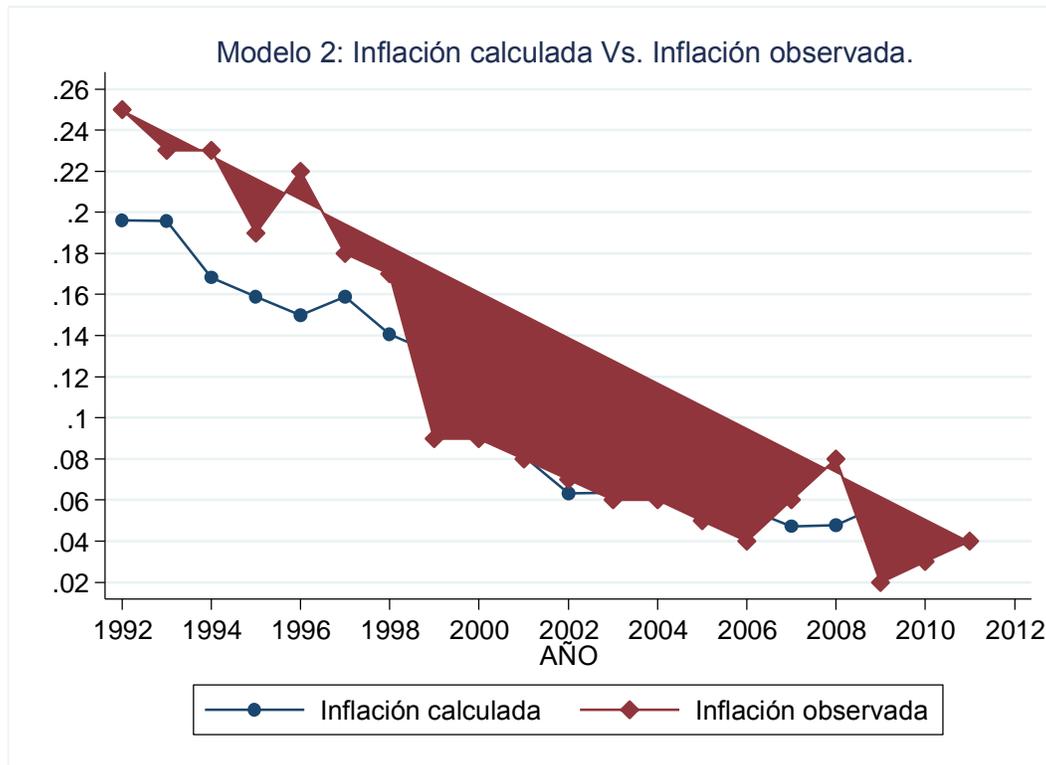


Gráfico (7): Modelo 2. Inflación calculada Vs. Inflación observada

Adicionalmente, se observa que el modelo propuesto, a pesar de ser un modelo estático, tiene una mayor facilidad para explicar el comportamiento de largo plazo de las variables, pues no percibe el efecto total de algunos cambios fuertes que se dan en las variables, tales como la crisis de 1998-1999.

C. Comparación de los casos de estudio

Luego de analizar las pérdidas de bienestar de los dos agentes y el comportamiento del PIB y la inflación calculados para el periodo 1992-2011, se procede realizando un análisis hipotético, en el que se supone una economía con un PIB potencial de 100 y se asigna el valor de las demás variables exógenas equivalente al año 2011 para determinar cuál de los tres escenarios implicaría una menor pérdida de bienestar para los dos agentes, y para la economía en general.

Las tablas (3) y (4) muestran los resultados de este ejercicio para el modelo 1 y 2 respectivamente. En ambos casos se puede observar que la pérdida de bienestar percibida para ambos agentes es menor en el caso de compromiso conjunto. Lo que indicaría que, si se utiliza una regla como la propuesta en la ecuación (19) y se sigue con el esquema de inflación objetivo, el bienestar de los dos agentes mejoraría, y por ende, el bienestar de la sociedad colombiana en general¹⁷.

¹⁷ Si bien la mejora en términos del Banco Central no es aparentemente muy grande en términos nominales, ésta disminución puede implicar un incremento en el bienestar realmente significativo para tal institución que aquí no se puede percibir ni cuantificar.

Tabla (3): Modelo 1. Análisis comparativo

Modelo 1: Análisis comparativo de los casos de estudio			
Pérdida de Bienestar/Tipo de Equilibrio	Nash	Liderazgo Monetario	Compromiso Conjunto
Gobierno	0.5937993 3.635253	0.593762113	0.266640297
Banco Central	8	3.63858888	3.635181768

Tabla (4): Modelo 2. Análisis comparativo

Modelo 1: Análisis comparativo de los casos de estudio			
Pérdida de Bienestar/Tipo de Equilibrio	Nash	Liderazgo Monetario	Compromiso Conjunto
Gobierno	0.6053879	0.6053334	0.1478435
Banco Central	5.8841576	5.889469	5.8840612

Conclusiones

En este trabajo se constata la relevancia de analizar las políticas monetaria y fiscal como interdependientes y no como acciones aisladas, ya que las medidas emprendidas por el Banco Central pueden tener repercusiones en las variables objetivo de la política fiscal y viceversa. En este sentido, se puede observar a grandes rasgos, que para la economía colombiana, se presentan tres escenarios particulares para el estudio de tales políticas en el periodo comprendido entre 1992 y 2011; el primero de estos se da a partir de 1992 y hasta el año 2000, periodo en el cual el Banco de la República tuvo un enfoque básicamente discrecional al igual que el GNC, en el segundo escenario que va desde el 2001 hasta la actualidad, el Banco ha tenido una orientación que se guía principalmente por la regla de inflación objetivo y el gobierno sigue teniendo un comportamiento discrecional y el último escenario se apoya en el debate actual en torno al establecimiento de la regla fiscal, lo que implicaría un régimen en el que ambos agentes se rigen por reglas.

Luego de desarrollar el modelo propuesto para los tres casos específicos (equilibrio de Nash, liderazgo monetario y compromiso conjunto), se encuentra que el mejor escenario en términos de pérdida de bienestar es el de compromiso conjunto, pues en éste caso se observa un menor nivel de pérdida para los dos agentes. Adicionalmente, se puede notar el cambio que se da en términos de pérdida de bienestar cuando se acoge el esquema de liderazgo monetario, ya que, dado que el Banco central pierde maniobrabilidad, su nivel de pérdida aumenta, mientras que en el caso del Gobierno ocurre lo contrario.

Además de lo anterior, al comparar los resultados arrojados luego de la calibración del modelo se observa que éstos son consistentes con la realidad; lo que permite concluir que el modelo permite hacer buenas aproximaciones a la economía colombiana, y por ende, se pueden emprender diferentes acciones de política sugeridas por éste. Finalmente, se resalta

la importancia del establecimiento de una regla fiscal, como un mecanismo que permite tener una menor pérdida de bienestar para ambos agentes y para la sociedad en general.

Vale la pena resaltar que la metodología utilizada ha sido poco empleada para realizar análisis de este tipo en la economía colombiana. Sin embargo, se puede observar que ésta metodología presenta diferentes virtudes en términos teóricos y prácticos que permiten realizar estudios acordes con las condiciones de la economía colombiana.

Bibliografía

Banco de la República de Colombia. Política Monetaria, [en línea], disponible en: <http://www.banrep.gov.co/politica-monetaria/#afec>. Recuperado el 21 de septiembre de 2011.

BARRO, Robert y GORDON, David (1983). Rules, Discretion and Reputation in a Model of Monetary Policy. *Journal of Monetary Economics*, Vol. 12, No. 1, Julio 1983, pp. 101–121, [en línea], disponible en: <http://anna.wv.tu-berlin.de/~makro/geld/literatur/barro-gordon-c.pdf>. Recuperado el 07 de junio de 2012.

BERNAL, Gloria y TÁUTIVA, Johanna (2011). Datos en tiempo real: Una aplicación a la regla de Taylor en Colombia. *Revista de Economía Institucional*, Vol. 13, No. 24, Primer semestre de 2011, pp. 373-394.

BERNANKE, Benjamin y LAUBACH, Thomas (1999). Inflation Targeting: Lessons from the International Experience, [en línea], disponible en: http://www.cnb.cz/miranda2/export/sites/www.cnb.cz/en/research/seminars_workshops/2002/2002_04-05_Mishkin.pdf. Recuperado el 07 de junio de 2012.

CLARIDA, Richard, GALÍ, Jordi y GERTLER, Mark (1999). The Science of Monetary Policy: A New Keynesian Perspective. *Journal of Economic Literature*, Vol. XXXVII, diciembre de 1999, pp. 1661- 1707, [en línea], disponible en: <http://www.nyu.edu/econ/user/gertlerm/science.pdf>. Recuperado el 11 de mayo de 2012.

CÁRDENAS, Mauricio, MEJÍA Carolina y OLIVERA, Mauricio (2006). La Economía Política del Proceso Presupuestal: El caso de Colombia, [en línea], disponible en: <http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=1161524>. Recuperado el 16 de octubre de 2011.

Departamento Nacional de Planeación. Temas didácticos sobre asuntos económicos. Bogotá, 1997, Vol. II, pp. 35.

DIXIT, Avinash y LAMBERTINI, Luisa (2000). Fiscal Discretion Destroys Monetary Commitment, [en línea], disponible en: http://econweb.sscnet.ucla.edu/lambertini/papers/_sdisc.pdf. Recuperado el 20 de octubre de 2011.

DIXIT, Avinash y LAMBERTINI, Luisa (2001). Monetary-fiscal policy interactions and commitment versus discretion in a monetary union. *European Economic Review* 45 (2001), pp. 977-987, [en línea], disponible en: http://ac.els-cdn.com/S0014292101001349/1-s2.0-S0014292101001349main.pdf?_tid=99c7af58aabbe6715756c8a877f38ba7&acdnat=1336853883_65fb78b8b2fa461317e9aebaf5dc1feb. Recuperado el 01 de mayo de 2012.

DIXIT, Avinash y LAMBERTINI, Luisa (2003). Interactions of Commitment and Discretion in Monetary and Fiscal Policies. *The American Economic Review*, Volumen 93, No. 5, 01 de Diciembre de 2003, pp. 1522-1542, [en línea], disponible en: <http://fmwww.bc.edu/ecp/wp575.pdf>. Recuperado el 10 de octubre de 2011.

GALÍ, Jordi (2000). *Monetary Policy, Inflation and the Business Cycle*. Princeton, Princeton University Press, [en línea], disponible en: <http://www.arts.cornell.edu/econ/arazin/galich3gali.pdf>. Recuperado el 12 de junio de 2012.

GALVIS, Juan, BEDOYA, Juan y LOAIZA, Rubén (2011). Una regla de política fiscal óptima para la economía colombiana: aproximación desde un modelo de equilibrio general dinámico y estocástico. *Lecturas de Economía* No. 75, julio-diciembre 2011, pp. 107-143.

GIRALDO, Andrés (2007). “Aspectos institucionales de la banca central en Colombia 1963-2004: la junta monetaria y la junta directiva del Banco de la República,” Documentos de Economía 004448 UNIVERSIDAD JAVERIANA – BOGOTÁ [en línea], disponible en: http://www.javeriana.edu.co/fcea/area_economia/inv/documents/Aspectosinstitucionalesdelabancacentralencolombia.pdf. Recuperado el 25 de mayo de 2012.

GIRALDO, Andrés (2008). Aversión a la inflación y regla de Taylor en Colombia 1994-2005. *Cuadernos de Economía*, Vol. XXVII, No. 49, Bogotá 2008, pp. 225-258.

GOMÉZ, Javier (2006). “La política monetaria en Colombia”, *Borradores de Economía*, No 394, Abril 2006, pp. 1-36.

HERNÁNDEZ, Gustavo y PINZÓN, Enrique (2006). El efecto del salario mínimo sobre el empleo y los salarios. *Departamento Nacional de Planeación*, Archivos de Economía, No. 316, [en línea], disponible en: <http://qje.oxfordjournals.org/content/100/4/1169.short>. Recuperado el 12 de noviembre de 2011.

KYDLAND, Finn y PRESCOTT, Edward (1977). “Rules Rather Than Discretion: The Inconsistency of Optimal Plans”. *Journal of Political Economy*, No. 85, pp. 473-490, [en línea], disponible en: <http://ideas.repec.org/a/ucp/jpolec/v85y1977i3p473-91.html>. Recuperado el 10 de octubre de 2011.

LEIGH, Daniel (2008). Achieving a Soft Landing: The Role of Fiscal Policy, [en línea], disponible en: <http://www.imf.org/external/pubs/ft/wp/2008/wp0869.pdf>. Recuperado el 12 de junio de 2012.

LÓPEZ, Mauricio, GÓMEZ, Blanca Lizeth, DUQUE, Sara (2009). Alcances de la política fiscal contracíclica: El caso reciente de América Latina. *Perfil de Coyuntura Económica*, No. 14, Diciembre 2009, pp. 51-68.

LOZANO Ignacio, RINCÓN Hernán (2008). “Regla fiscal cuantitativa para blindar las finanzas públicas en Colombia”. *Economía Institucional* No. 19, junio-diciembre 2008, [en línea], disponible en: <http://www.economiainstitutional.com/pdf/No19/ilozano19.pdf>. Recuperado el 14 de octubre de 2011.

LOZANO, Ignacio y LAVERDE, Henry (2008). Efectos reales de la política fiscal en Colombia: 1990-2007, [en línea], disponible en: <http://www.galeon.com/henrylaverde/paper4.pdf>. Recuperado el 11 de noviembre de 2011.
LUCAS, Robert (2000). “Inflation and Welfare”, *Econometrica*, Econometric Society, Vol. LXVIII, No. 2, pp. 247-274, Marzo 2000, [en línea], disponible en: <http://www.jstor.org/pss/2999427>. Recuperado el 15 de octubre de 2011.

MEISEL, Adolfo y BARÓN, Juan (2010). “Un análisis histórico de la independencia de la banca central en América Latina: la experiencia colombiana, 1923-2008”. *Cuadernos de Historia Económica y Empresarial*, No 25, enero 2010, [en línea], disponible en: <http://www.banrep.gov.co/documentos/publicaciones/regional/cuadernos/25.pdf>. Recuperado el 12 de mayo de 2012.

MÈLITZ, Jaques (1997). Some Cross-Country Evidence about Debt, Deficits, and the Behaviour of Monetary and Fiscal Authorities. CEPR Discussion Paper No. 1653, [en línea], disponible en: <http://repec.org/mmfc03/Tirelli.pdf>. Recuperado el 12 de mayo de 2012.

MISAS, Martha y VÁSQUEZ, Diego Mauricio (2002). Expectativas de inflación: Un ejercicio econométrico. Banco de la República, Subgerencia de estudios económicos, [en línea], disponible en: <http://ideas.repec.org/p/col/000094/002693.html>. Recuperado el 11 de noviembre de 2011.

MUSCATELLI, Anton, TIRELLI Patrizio y TRECROCI, Carmine (2002). Monetary and Fiscal Policy Interactions over the Cycle: Some Empirical Evidence. CESifo Working Paper Series 817, CESifo Group Munich, [en línea], disponible en: http://www.cesifo-group.de/portal/pls/portal/docs/1/118_9978.PDF. Recuperado el 20 de octubre de 2011.

RHENALS, Remberto y SALDARRIAGA, Juan Pablo (2008). Una regla de Taylor óptima para Colombia, 1991-2006. *Lecturas de Economía*, No. 69, julio-diciembre 2008, pp. 9-39.

ROGOFF, Kenneth (1985). The Optimal Degree of Commitment to an Intermediate Monetary Target. *Quarterly Journal of Economics*, No. 4, noviembre 1985, pp. 1169-1189, [en línea], disponible en: <http://ws1.ad.economics.harvard.edu/faculty/rogooff/files/QJE85.pdf>. Recuperado el 02 de noviembre de 2011.

SARGENT, Thomas y WALLACE Neil (1981). Some Unpleasant Monetarist Arithmetic. *Quarterly Review*, Federal Reserve Bank of Minneapolis, [en línea], disponible en: <http://www.mpls.frb.org/research/qr/qr531.pdf>. Recuperado el 16 de mayo de 2012.

SVENSONN, Lars (2005). Optimal Inflation Targeting: Further Developments of Inflation Targeting. *Banco Central de Chile*, Documentos de trabajo, No. 403, octubre de 2005, [en línea], disponible en: <http://ideas.repec.org/p/chb/bcchwp/403.html>. Recuperado el 13 de octubre de 2011.

TAYLOR, Jhon (1993). Discretion versus policy rules in practice. Series de Carnegie Rochester en Public Policy 39, pp. 195-214, [en línea], disponible en: <http://www.stanford.edu/~johntayl/Papers/Discretion.PDF>. Recuperado el 14 de octubre de 2011.

VILLAR, Leonardo (2001). Reglas versus discrecionalidad en las políticas fiscal, monetaria y cambiaria: un problema de economía política y de credibilidad, [en línea], disponible en: <http://www.banrep.gov.co/documentos/presentaciones-discursos/pdf/cepalsemnifiscal.pdf>. Recuperado el 17 de octubre de 2011.

VON HAGEN, Jürgen, HUGHES HALLETT, Andrew y STRAUCH, Rolf (2001). Budgetary Consolidation in EMU. Economic Papers No. 148, Marzo de 2001. European Commission, Brussels, [en línea], disponible en: http://www.fh-brandenburg.de/~brasche/EU/k3/k32/Budget_Consol.pdf. Recuperado el 12 de mayo de 2012.

WOODFORD, Michael (2001). "Fiscal Requirements for Price Stability". *NBER Working Papers Series*. Working Paper 8072, enero de 2001, [en línea], disponible en: <http://www.nber.org/papers/w8072.pdf>. Recuperado el 30 de mayo de 2012.

Borradores del CIE

No.	Título	Autor(es)	Fecha
01	Organismos reguladores del sistema de salud colombiano: conformación, funcionamiento y responsabilidades.	Durfari Velandia Naranjo Jairo Restrepo Zea Sandra Rodríguez Acosta	Agosto de 2002
02	Economía y relaciones sexuales: un modelo económico, su verificación empírica y posibles recomendaciones para disminuir los casos de sida.	Marcela Montoya Múnera Danny García Callejas	Noviembre de 2002
03	Un modelo RSDAIDS para las importaciones de madera de Estados Unidos y sus implicaciones para Colombia	Mauricio Alviar Ramírez Medardo Restrepo Patiño Santiago Gallón Gómez	Noviembre de 2002
04	Determinantes de la deserción estudiantil en la Universidad de Antioquia	Johanna Vásquez Velásquez Elkin Castaño Vélez Santiago Gallón Gómez Karoll Gómez Portilla	Julio de 2003
05	Producción académica en Economía de la Salud en Colombia, 1980-2002	Karem Espinosa Echavarría Jairo Humberto Restrepo Zea Sandra Rodríguez Acosta	Agosto de 2003
06	Las relaciones del desarrollo económico con la geografía y el territorio: una revisión.	Jorge Lotero Contreras	Septiembre de 2003
07	La ética de los estudiantes frente a los exámenes académicos: un problema relacionado con beneficios económicos y probabilidades	Danny García Callejas	Noviembre de 2003
08	Impactos monetarios e institucionales de la deuda pública en Colombia 1840-1890	Angela Milena Rojas R.	Febrero de 2004
09	Institucionalidad e incentivos en la educación básica y media en Colombia	David Fernando Tobón Germán Darío Valencia Danny García Guillermo Pérez Gustavo Adolfo Castillo	Febrero de 2004
10	Selección adversa en el régimen contributivo de salud: el caso de la EPS de Susalud	Johanna Vásquez Velásquez Karoll Gómez Portilla	Marzo de 2004
11	Diseño y experiencia de la regulación en salud en Colombia	Jairo Humberto Restrepo Zea Sandra Rodríguez Acosta	Marzo de 2004
12	Economic Growth, Consumption and Oil Scarcity in Colombia: A Ramsey model, time series and panel data approach	Danny García Callejas	Marzo de 2005
13	La competitividad: aproximación conceptual desde la teoría del crecimiento y la geografía económica	Jorge Lotero Contreras Ana Isabel Moreno Monroy Mauricio Giovanni Valencia Amaya	Mayo de 2005
14	La curva Ambiental de Kuznets para la calidad del agua: un análisis de su validez mediante raíces unitarias y cointegración	Mauricio Alviar Ramírez Catalina Granda Carvajal Luis Guillermo Pérez Puerta Juan Carlos Muñoz Mora Diana Constanza Restrepo Ochoa	Mayo de 2006
15	Integración vertical en el sistema de salud colombiano: Aproximaciones empíricas y análisis de doble marginalización	Jairo Humberto Restrepo Zea John Fernando Lopera Sierra Sandra Rodríguez Acosta	Mayo de 2006
16	Clometrics: a market account of a scientific community (1957-2005)	Angela Milena Rojas	Septiembre de 2006
17	Regulación ambiental sobre la contaminación vehicular en Colombia: ¿hacia dónde vamos?	David Tobón Orozco Andrés Felipe Sánchez Gandur María Victoria Cárdenas Londoño	Septiembre de 2006

18	Biology and Economics: Metaphors that Economists usually take from Biology	Danny García Callejas	Septiembre de 2006
19	Perspectiva Económica sobre la demanda de combustibles en Antioquia	Elizeth Ramos Oyola Maria Victoria Cárdenas Londoño David Tobón Orozco	Septiembre de 2006
20	Caracterización económica del deporte en Antioquia y Colombia: 1998-2001	Ramón Javier Mesa Callejas Rodrigo Arboleda Sierra Ana Milena Olarte Cadavid Carlos Mario Londoño Toro Juan David Gómez Gonzalo Valderrama	Octubre de 2006
21	Impacto Económico de los Juegos Deportivos Departamentales 2004: el caso de Santa Fe De Antioquia	Ramón Javier Mesa Callejas Ana Milena Olarte Cadavid Nini Johana Marín Rodríguez Mauricio A. Hernández Monsalve Rodrigo Arboleda Sierra	Octubre de 2006
22	Diagnóstico del sector deporte, la recreación y la educación física en Antioquia	Ramón Javier Mesa Callejas Rodrigo Arboleda Sierra Juan Francisco Gutiérrez Betancur Mauricio López González Nini Johana Marín Rodríguez Nelson Alveiro Gaviria García	Octubre de 2006
23	Formulación de una política pública para el sector del deporte, la recreación y la educación física en Antioquia	Ramón Javier Mesa Callejas Rodrigo Arboleda Sierra Juan Francisco Gutiérrez Betancur Mauricio López González Nini Johana Marín Rodríguez Nelson Alveiro Gaviria García	Octubre de 2006
24	El efecto de las intervenciones cambiarias: la experiencia colombiana 2004-2006	Mauricio A. Hernández Monsalve Ramón Javier Mesa Callejas	Octubre de 2006
25	Economic policy and institutional change: a context-specific model for explaining the economic reforms failure in 1970's Colombia	Angela Milena Rojas	Noviembre de 2006
26	Definición teórica y medición del Comercio Intraindustrial	Ana Isabel Moreno M. Héctor Mauricio Posada D	Noviembre de 2006
Borradores Departamento de Economía			
27	Aportes teóricos al debate de la agricultura desde la economía	Marleny Cardona Acevedo Yady Marcela Barrero Amortegui Carlos Felipe Gaviria Garcés Ever Humberto Álvarez Sánchez Juan Carlos Muñoz Mora	Septiembre de 2007
28	Competitiveness of Colombian Departments observed from an Economic geography Perspective	Jorge Lotero Contreras Héctor Mauricio Posada Duque Daniel Valderrama	Abril de 2009
29	La Curva de Engel de los Servicios de Salud En Colombia. Una Aproximación Semiparamétrica	Jorge Barrientos Marín Juan Miguel Gallego Juan Pablo Saldarriaga	Julio de 2009
30	La función reguladora del Estado: ¿qué regular y por qué?: Conceptualización y el caso de Colombia	Jorge Hernán Flórez Acosta	Julio de 2009
31	Evolución y determinantes de las exportaciones industriales regionales: evidencia empírica para Colombia, 1977-2002	Jorge Barrientos Marín Jorge Lotero Contreras	Septiembre de 2009
32	La política ambiental en Colombia: Tasas retributivas y Equilibrios de Nash	Medardo Restrepo Patiño	Octubre de 2009
33	Restricción vehicular y regulación ambiental: el programa "Pico y Placa" en Medellín	David Tobón Orozco Carlos Vasco Correa Blanca Gómez Olivo	Mayo de 2010

34	Corruption, Economic Freedom and Political Freedom in South America: In Pursuit of the missing Link	Danny García Callejas	Agosto de 2010
35	Karl Marx: dinero, capital y crisis	Ghislain Deleplace	Octubre de 2010
36	Democracy and Environmental Quality in Latin America: A Panel System of Equations Approach, 1995-2008	Danny García Callejas	Noviembre de 2010
37	Political competition in dual economies: clientelism in Latin America	Angela M.Rojas Rivera	Febrero de 2011
38	Implicaciones de Forward y Futuros para el Sector Eléctrico Colombiano	Duvan Fernando Torres Gómez Astrid Carolina Arroyave Tangarife	Marzo de 2011
39	Per Capita GDP Convergence in South America, 1960-2007	Danny García Callejas	Mayo de 2011
40	Efectos del salario mínimo sobre el estatus laboral de los jóvenes en Colombia	Yenny Catalina Aguirre Botero	Agosto de 2011
41	Determinantes del margen de intermediación en el sector bancario colombiano para el periodo 2000 – 2010	Perla Escobar Julián Gómez	Septiembre de 2011
42	Tamaño óptimo del gasto público colombiano: una aproximación desde la teoría del crecimiento endógeno	Camilo Alvis Cristian Castrillón	Septiembre de 2011
43	Estimación del stock de capital humano bajo la metodología Jorgenson-Fraumeni para Colombia 2001-2009	Juan David Correa Ramírez Jaime Alberto Montoya Arbeláez	Septiembre de 2011
44	Estructura de ingresos para trabajadores asalariados y por cuenta propia en la ciudad de Ibagué	José Daniel Salinas Rincón Daniel Aragón Urrego	Noviembre de 2011
45	Identificación y priorización de barreras a la eficiencia energética: un estudio en microempresas de Medellín	Juan Gabriel Vanegas Sergio Botero Botero	Marzo de 2012
47	El tiempo, el éter que lo cubre todo: Un análisis de la temporalidad en la economía política de Karl Marx	Germán Darío Valencia Agudelo	Septiembre de 2012
48	Características de la Población Ocupada en Colombia: Un análisis del perfil de los formales e informales	José Daniel Salinas Rincón Sara Isabel González Arismendy Leidy Johana Marín	Octubre de 2012
49	Desarrollo económico Territorial: El caso del Cluster TIC, Medellín y Valle de Aburrá. Propuesta de fomento y consolidación de la industria de Contenidos Digitales	Felipe Molina Otálvaro Pablo Barrera Bolaños Tulio Montemiranda Aguirre	Noviembre de 2012
50	Análisis de la interacción entre las autoridades monetaria y fiscal en Colombia (1991-2011). Una aplicación desde la teoría de juegos	Sebastián Giraldo González Edwin Esteban Torres Gómez Ana Cristina Muñoz Toro	Enero de 2013