

Nueva literatura económica dominicana

Premios de la Biblioteca
"Juan Pablo Duarte" 2005

**NUEVA LITERATURA
ECONÓMICA DOMINICANA**

**NUEVA LITERATURA
ECONÓMICA DOMINICANA**
Premios del Concurso de Economía
Biblioteca “Juan Pablo Duarte” 2005

Colección del Banco Central de la República Dominicana
Departamento Cultural

COLECCIÓN DEL BANCO CENTRAL DE LA REPÚBLICA DOMINICANA

VOL. 85

Serie Nueva Literatura Económica, No. 9

Nueva literatura económica dominicana: premios del
Concurso Biblioteca “Juan Pablo Duarte”
2005. – Santo Domingo: Banco Central de la
República Dominicana, 2006.
334p. – (Colección del Banco Central de la
República Dominicana ; vol. 85. Serie nueva literatura
económica; no.9)

ISBN 99934-30-87-0

1. Política monetaria – República Dominicana
2. Política fiscal - República Dominicana 3. Tipo de cambio
4. Inflación – República Dominicana 1. Serie

LC HC I53.5. AIN8 2006 CDD 21. ED. 330.97293
CEP/BCRD

© 2006

Publicaciones del Banco Central de la República Dominicana

Comité de Publicaciones:

José Alcántara Almánzar, Presidente
Carmen Beatriz Rodríguez De los Santos, Miembro
Luis Martín Gómez Perera, Miembro
Luis José Bourget, Miembro
Miguel A. Frómeta Vásquez, Miembro
Betania Corletto de Echavarría, Secretaria

Edición al cuidado de Betania Corletto de Echavarría y Elvis Soto

Diagramación: Cuesta-Veliz Ediciones

Diseño de la cubierta: Orlando Abreu/Equis S.A.

Impresión:

Subdirección de Impresos y Publicaciones del
Banco Central de la República Dominicana
Av. Pedro Henríquez Ureña esq. Calle Leopoldo Navarro,
Santo Domingo de Guzmán, D. N., República Dominicana

Impreso en República Dominicana

Printed in Dominican Republic

CONTENIDO

Presentación	15
Introducción	19
El Concurso de Economía del Banco Central	23

PRIMERA PARTE

Coordinación de políticas monetaria y fiscal en la República Dominicana

Raúl E. Hernández Báez

I. Introducción	31
II. Motivación y revisión bibliográfica	33
III. Modelo teórico	37
III.1. Solución con una única autoridad económica	41
III.2. Juego estático y equilibrio de Nash	45
III.3. Juego líder-seguidor y equilibrio de Stackelberg	46
III.4. Soluciones obtenidas en los distintos equilibrios: resumen	49
IV. Objetivos institucionales	51
V. Evidencia dominicana: un ejercicio econométrico	53
VI. Conclusiones	57

Bibliografía	60
Anexos del Modelo Teórico	63
Anexos del ejercicio econométrico	65
Anexos de la Simulación	68

SEGUNDA PARTE

Un modelo para corregir las distorsiones del mercado cambiario dominicano

Ricardo E. Roques Núñez

Resumen	73
1. Introducción	75
2. Evidencias de imperfección del tipo de cambio en República Dominicana: asimetrías y curvas de impacto noticia	77
3. Intervención del mercado cambiario	
3.1 Antecedentes de países con libre fluctuación del tipo de cambio y políticas intervencionistas	81
3.2 Metodología de la política de intervención cambiaria	84
3.3 La aplicación para el mercado cambiario dominicano	85
3.4 Propuestas de política	89
4. Conclusiones	91
Bibliografía	92
Anexos	
Metodología	
i) Modelo GARCH	95
ii) Modelo GARCH en la Media	96
iii) Modelo TGARCH	96
Histograma de los retornos del tipo de cambio	97

TERCERA PARTE

Mejoras al sistema de seguro de depósitos

Marcos José De León Pimentel

Introducción	101
1. Generalidades	
1.1. La Red de Protección Bancaria	102
1.2. Origen del Sistema de Seguro de Depósitos	104
1.3. Objetivos del Fondo de Seguros de Depósitos	105
1.4. Propiedades adecuadas del seguro de depósitos	105
1.4.1. Reducción del riesgo de selección adversa..	106
1.4.2. Reducción del riesgo moral o negligencia ...	106
1.4.3. Reducción del riesgo de “Agencia” o “Representación”	108
1.4.4. Credibilidad del Fondo de Seguros de Depósitos	109
1.5. Crisis sistémicas y el seguro de depósitos	110
2. Situación actual de los fondos de contingencia y de consolidación bancaria	113
2.2. Fortalezas	115
2.3. Debilidades	116
3. Características propuestas para la implementación de un administrador de seguro de depósitos	
3.1. Factores que señala el Fondo Monetario Internacional	118
3.2. Entidades financieras cubiertas	119
3.3. Institución administradora del seguro de depósitos	119
3.4. Cobertura del seguro	123
1) Cobertura total	126

2) Cobertura discrecional	127
3) Cobertura limitada	127
3.5. Medidas para combatir el riesgo moral	128
3.6. Financiamiento del Seguro de Depósitos	130
3.7. Establecimiento del Administrador del Seguro de Depósitos	133
3.7.1. Estimación del costo de liquidación	134
3.7.2. Tamaño del Fondo	140
3.7.3. Prima del seguro	144
3.8. Viabilidad del Fondo	147
4. Esquemas de seguros de depósitos en otros países	
4.1. América Latina	149
4.2. España	151
4.3. Canadá	153
4.4. Estados Unidos	155
Conclusiones	156
Bibliografía	159

CUARTA PARTE

Primera Mención de Honor Inercia inflacionaria en una economía pequeña y abierta María Ivanova Reyes

Resumen	165
I. Introducción	167
II. Inflación en la República Dominicana	168
III. Estudios sobre el tema de inflación y credibilidad ..	175
IV. Modelo teórico	182
V. Justificación metodológica y muestral	188

VI. Resultados empíricos	189
A. Modelo con parámetros fijos	
Orden de integración de las variables	189
Interpretación de los resultados	190
Tests econométricos	193
B. Estimación con parámetros variables	196
Interpretación de los resultados	197
Evolución de los parámetros	200
Comparación de la estimación con parámetros constantes versus la estimación con parámetros variables	203
a. Parámetros de Inercia Inflacionaria	203
b. Parámetros Depreciación Real	206
c. Parámetros Tasa de Interés Real	208
d. Parámetro Inflación de Tendencia	209
Comparación del ajuste entre ambas opciones de estimación	210
VII. Conclusiones	212
Bibliografía	214
VIII. Anexos	
A. Solución Modelo Teórico	217
B. El filtro de Kalman	223
C. Descripción de las variables	226
D. Resultados tests de Raíz Unitaria	
I. Test de Raíz Unitaria para la variable “inflación” en el sector no transable	227
II. Test de Raíz Unitaria para la variable “depreciación” del tipo de cambio nominal	228
III. Test de Raíz Unitaria para la variable “depreciación” del tipo de cambio real	229
IV. Test de Raíz Unitaria para la variable “tasa de interés real”	230

V. Test de Raíz Unitaria para la variable “inflación de tendencia”	231
Test de Raíz Unitaria para el residuo de la ecuación con parámetros constantes	233
E. Resultados Regresiones	
I. Resultados de la estimación con parámetros fijos	234
Tests a la ecuación con parámetros constantes	
Correlograma de los residuos	235
Test de Normalidad de los Residuos	236
Test de Autocorrelación de los Residuos	236
Test de Heterocedasticidad de los Residuos	237
Test de Residuos Recursivos	237
Test de estabilidad de los parámetros	238
II. Resultados de la estimación con parámetros cambiantes	
Especificación	240
F. Modelo Teórico Alternativo	243

QUINTA PARTE

Segunda Mención de Honor

Dinámica de la inflación y de la tasa de depreciación del tipo de cambio en la República Dominicana

Raúl E. Hernández Báez

Resumen ejecutivo	247
Introducción	249
1. Antecedentes bibliográficos	252
2. Objeto del estudio	256
3. Muestra objetivo y variables	259

4. Modelación econométrica y metodológica	
A. Marco analítico	264
B. Metodología	268
C. Resultados econométricos y análisis empírico	269
Respuestas a las preguntas propuestas	271
D. Endogenización del tipo de cambio	282
5. Conclusiones y recomendaciones de política	289
Bibliografía	292
Apéndice 1. Historia inflacionaria dominicana	298
Apéndice 2. Integración y cointegración	
A. Estacionareidad	303
A.1. Test Dickey-Fuller (DF)	
y Dickey-Fuller aumentado (ADF)	306
A.2. Test Kwiatkowski, Phillips, Schmidt	
y Shin (KPSS)	307
B. Cointegración	
B.1. Método de Engle y Granger	307
B.2. Método dinámico y equivalencia con ADL ...	308
B.3. Sistemas cointegrados y métodos	
de Johansen	310
Apéndice 3. Tests de endogeneidad	312
A. Test de Hausman	312
B. Test tradicional	313
C. Test de Hendry	314
Anexos	315

PRESENTACIÓN*

Sean todos muy bienvenidos a este acto de premiación del Concurso de Economía Biblioteca “Juan Pablo Duarte” 2005, que celebramos esta tarde en la culminación del más importante certamen de economía del país desde hace diecinueve años, el cual ha producido una valiosa colección de monografías galardonadas a través de ese período, elaboradas por una pléyade de investigadores que han sabido unir talento, pasión y tenacidad. Los ganadores, jóvenes en su mayoría, son hombres y mujeres con experiencia y niveles de maestría y doctorado adquiridos en las mejores universidades, quienes tienen en sus manos la responsabilidad del relevo generacional, para enaltecer la ciencia económica que eligieron como profesión, y contribuir a dilucidar muchas de las cuestiones cuya intelección es imprescindible para explicar la problemática nacional, con el propósito de manejarla y superarla.

Es, pues, muy grato para quien les habla, adelantar las más sentidas felicitaciones a quienes han resultado ganadores este año y cuyos nombres serán revelados en breve, y a los autores del volumen de trabajos premiados el año pasado, octavo de la serie “Nueva literatura económica dominicana”,

* Palabras del Lic. Héctor Valdez Albizu, gobernador del Banco Central de la República Dominicana, en el acto de premiación del Concurso de Economía Biblioteca “Juan Pablo Duarte” 2005.

que entregaremos dentro de poco a las autoridades, funcionarios e invitados especiales que nos acompañan.

Toda esta labor de promoción cultural que realiza el Banco Central a través de sus concursos y publicaciones, se cristaliza gracias a la colaboración de una serie de especialistas que, como los distinguidos miembros del Jurado, hacen posible la selección de los mejores trabajos presentados y el descubrimiento de nuevos valores de la investigación económica en el país. En nombre de las autoridades del Banco Central y en el mío propio, quiero manifestar nuestra más profunda gratitud a los señores jurados, por su competente y ecuaníme desempeño en la evaluación de estos trabajos.

Quienes nos esforzamos por solucionar los problemas de la economía nacional, sabemos muy bien lo difícil que es producir un texto coherente y novedoso, que ilumine alguna zona del quehacer científico. Los grandes asuntos de la ciencia económica presentan verdaderos retos al académico y al profesional, como bien lo expuso Fred Hirsch en *Los límites sociales del crecimiento*, un libro ya clásico, al referirse a las paradojas del desarrollo y a los condicionamientos y fronteras de la dinámica económica, que van más allá del crecimiento de la población y la productividad.

Pienso que lo que hoy necesitamos son análisis esclarecedores y bien fundamentados que nos ayuden en la tarea de trazar adecuadas políticas económicas en beneficio de la nación. Esa constituye, a mi juicio, una de las razones que justifican la permanencia de este Concurso de Economía del Banco Central, el cual goza de un merecido prestigio que trasciende nuestra insularidad.

Por otro lado, como parte de esa labor de respaldo a la investigación económica, el Banco Central entrega hoy a la comunidad académica y científica, y al público en general, un

CD ROM contentivo de la Bibliografía económica dominicana 1947-2004, resultado de un proyecto de cinco años de cuidadosa labor de rastreo y recopilación de toda la información económica del país, realizada por los técnicos de nuestra biblioteca. Este instrumento es fruto de la actual revolución informática, que ha permitido condensar miles de autores y títulos en un pequeño disco de fácil acceso y consulta. Nos colocamos así a la vanguardia de la tecnología mediática en el campo de la economía.

Ésta es una ocasión para celebrar y compartir. Gracias a todos por acudir a esta cita con la excelencia y muchas felicitaciones a los triunfadores.

Muchas gracias.

INTRODUCCIÓN*

Licenciada Clarissa de la Rocha de Torres, señora vicegobernadora del Banco Central de la República Dominicana.
Licenciado José Alcántara Almánzar, director del Departamento Cultural.

Señores miembros del Jurado,
Colegas participantes en el Concurso de Economía Biblioteca “Juan Pablo Duarte”, familiares de los participantes e invitados especiales. Muy buenas tardes.

A nombre y por la generosidad de los miembros del Jurado del Concurso Anual Biblioteca “Juan Pablo Duarte”, edición 2005, me dirijo a ustedes para expresar nuestra satisfacción de haber pertenecido a dicho equipo evaluador y dictaminar el veredicto de los premios correspondientes a este concurso.

Cuando el Banco Central oficializó en el año 1986 el concurso Anual Biblioteca “Juan Pablo Duarte”, con el objetivo de promover la investigación y el análisis de la problemática económica dominicana, abrió el camino para el fortalecimiento de la inquietud intelectual y científica en el área económica en nuestro país. Gracias a esta iniciativa, han sido centenares los

* Palabras pronunciadas por el doctor Porfirio García Fernández en el acto de entrega de los premios del Concurso de Economía Biblioteca “Juan Pablo Duarte” 2005.

estudiosos de la economía que han participado con investigaciones de la realidad socioeconómica del país, con propuestas de solución que han permitido, indiscutiblemente, enriquecer la literatura y fuentes bibliográficas en materia económica.

En lo personal y como profesional de la ciencia económica, valoro altamente la iniciativa de estímulo a la investigación de parte del Banco Central, cuyo esfuerzo ha quedado institucionalizado por su permanencia durante dos décadas. Mi apreciación se sustenta en el hecho conocido de que en el país existen serias limitaciones para el desarrollo de la investigación científica y tecnológica, debido en gran medida a las precariedades del financiamiento y falta de apoyo institucional a estas labores.

Asimismo, es preciso destacar que es lamentable que en nuestras universidades apenas se dediquen esfuerzos marginales para el desarrollo de la investigación científica cuando hoy en día la misma tiene roles prioritarios en un mundo cada vez más globalizado, caracterizado por la incidencia de complejos sistemas de información y producción de conocimientos a todos los niveles del quehacer científico.

La iniciativa del Banco Central, en consecuencia, ha aportado contribuciones valiosas al panorama de tantas carencias de carácter científico. Iniciativas de este tipo, sin lugar a dudas, deberán ser imitadas y ampliadas por otras instituciones públicas y privadas de nuestro país.

Debo señalar, además, que el Banco Central de la República Dominicana también ha contribuido a través de su programa de publicaciones en diferentes series bibliográficas de carácter permanente, que ya cuenta con una nutrida publicación de libros, estimulando de esa manera al desarrollo cultural de nuestra sociedad.

En sentido general, la edición 2005 del concurso se caracterizó por una participación de 17 personas con interesantes trabajos que expresan el desarrollo profesional y científico en el área económica, que indujeron al Jurado a una profunda ponderación del contenido de los mismos, del dominio de la temática, su calidad y en función de las bases del concurso, dictaminar los ganadores de los tres premios y dos menciones. Lo atractivo es que no se circunscribe únicamente a la remuneración monetaria en sí misma sino además por la publicación de los trabajos seleccionados, aspecto éste de suma importancia para cualquier investigador.

Los miembros del Jurado, por considerar la importancia que reviste este tipo de concurso para el desarrollo de la investigación económica en nuestro país, consideran pertinente ampliar la cobertura en promoción y en los premios remunerativos en mayor cantidad, de 3 a 5, con la finalidad de estimular aún más las inquietudes científicas a través de la investigación, incorporando la mayor cantidad posible de investigadores. Esta solicitud se la formulamos al Banco Central de la República Dominicana en la persona de la señora Vicegobernadora.

En nombre del jurado evaluador, felicitamos a los autores de los trabajos seleccionados, así como a todas y todos aquellos que tuvieron la gentileza de participar en la versión 2005 del Concurso Anual Biblioteca "Juan Pablo Duarte" y les exhortamos a continuar por el camino de la investigación científica con la finalidad de proponer soluciones a los problemas que limitan el desarrollo y bienestar de nuestra sociedad y hacer de este modo honor a nuestro patricio, fundador de nuestra República, a quien se le dedica el presente concurso.

Muchas gracias.

EL CONCURSO DE ECONOMÍA DEL BANCO CENTRAL*

El Banco Central de la República Dominicana, a través del Departamento Cultural que me honro en dirigir, se engalana hoy con tres actividades en una sola: la entrega de premios del Concurso de Economía Biblioteca “Juan Pablo Duarte”, versión 2005; la puesta en circulación del volumen que recoge los trabajos galardonados en el año 2004; y de la *Bibliografía económica dominicana 1947-2004*, en un CD-ROM que a partir de ahora se pondrá en manos de investigadores, estudiosos, medios de prensa y público en general.

Deseo, ante todo, hacer un reconocimiento público a las autoridades, encabezadas por nuestro gobernador, licenciado Héctor Valdez Albizu, cuya presencia en el Banco Central, por tercera vez, podemos considerar, más que un acierto, como una bendición, por su indiscutible liderazgo en el seno de la entidad y su bienhechora protección a los proyectos y actividades culturales que se realizan bajo nuestra responsabilidad.

* Palabras del Lic. José Alcántara Almánzar, director del Departamento Cultural, en el acto de entrega de premios del Concurso de Economía Biblioteca “Juan Pablo Duarte” 2005.

El gobernador Valdez Albizu, un economista consciente, sensible y experimentado, ha dado un impulso decisivo al Concurso de Economía en sus diecinueve años de existencia, garantizando su continuidad con publicaciones regulares que testimonian las contribuciones de jóvenes investigadores, e incrementando oportunamente la dotación de los premios, siempre tras una cuidadosa revisión de las bases del Comité de Biblioteca, en las que se siguen las recomendaciones de los señores miembros del Jurado.

Si hoy es posible poner en circulación un CD-ROM que recoge la más completa bibliografía económica dominicana que se haya publicado en el país hasta ahora, se debe precisamente a la receptividad de nuestro Gobernador para acoger cuanto proyecto repercuta en beneficio de la sociedad dominicana, mediante aportaciones culturales en investigación, publicaciones, exposiciones museográficas y de artes visuales, certámenes de economía y arte y literatura, entre otros.

En esa intensa labor, el licenciado Valdez Albizu es asistido por sus colaboradores más cercanos, entre quienes debemos mencionar y agradecer su apoyo entusiasta, a la licenciada Clarissa de la Rocha de Torres, vicegobernadora y presidenta del Comité de Biblioteca; al gerente, doctor Pedro Silverio; al licenciado Andrés Julio Espinal, subgerente general, y a nuestro subgerente de Servicios y Sistemas, doctor Ricardo Rojas León. Todos ellos hacen más expeditos los procesos de nuestro departamento, por lo que les estamos muy agradecidos.

Reconocimiento especial merecen los distinguidos miembros del Jurado, doctores José Luis Alemán, Opinio Álvarez Betancourt, Julio Andújar Schéker, Miguel Ceara Hatton, Porfirio García, Rolando Guzmán y Magdalena Lizardo, cuya

valiosa labor, desinteresada y seria, constituye un respetable aval de este certamen, siempre en busca de los mejores y de la innovación metodológica y temática.

Queremos congratular de todo corazón a quienes, dentro de unos momentos obtendrán los premios del Concurso de Economía 2005, exhortando a quienes participaron pero no han resultado ganadores, a que persistan el año próximo, ya que tal vez sea más importante crear algo nuevo que ganar. No debe olvidarse que un premio obedece a numerosos factores y que la fortuna con frecuencia se comporta veleidosa y esquiva, como el amor cuando no somos correspondidos.

Gracias a los diseñadores Hicham Boughdadi y Orlando Abreu, por sus trabajos gráficos. Al licenciado Miguel A. Frómeta y su equipo, por las tareas de impresión. A doña Betania Corletto de Echavarría y su grupo de la biblioteca, por el paciente levantamiento bibliográfico. A Elvis Soto, Miguelina Francisco y demás compañeros de labores, por el seguimiento y el trabajo organizativo de este acto. Muchas gracias a los colaboradores de otros departamentos: Administrativo, Comunicaciones, PEBE, y al ingeniero José Alberto Martínez, por su maestría de ceremonia.

Permítanme terminar recordando que, desde hace siglos, la historia de la ciencia es una especie de maravilloso caleidoscopio de ideas y refutaciones teóricas sin término, con ciclos de esplendor y crisis. Ese proceso está lejos de agotarse. Hoy parecen tan lejanas las formulaciones contestatarias de Karl Marx y su enjuiciamiento al capitalismo, o la insistencia de Max Weber en el peso de los valores éticos sobre la economía, pero ambos, con miradas distintas, sentaron las bases de la ciencia contemporánea. Más modernamente, la teoría de Schumpeter abrió un nuevo surco, cuando postuló la innova-

ción y el cambio social a través de generaciones diversas y competitivas de empresarios económicos y políticos.¹ Y en el ambiente de entreguerras, el humor negro de John Maynard Keynes sirvió para desacralizar la teoría misma, cuando observó que enterrando dinero en botellas y mandándolo desenterrar se puede estimular la economía tanto como construyendo casas.²

Con los trabajos premiados hoy, seguimos avanzando por un largo sendero en el que las investigaciones realizadas son sólo eslabones de una auspiciosa cadena que garantiza la ruta hacia el porvenir.

Muchas gracias.

- 1 Salvador Giner, Prefacio a *Auge y decadencia de las naciones*, de Mancur Olson, Barcelona, Ariel, 1996, p. 8.
- 2 José María Valverde, *Vida y muerte de las ideas. Pequeña historia del pensamiento occidental*, Barcelona, Ariel, 1997, p. 311.

PRIMERA PARTE

Coordinación de políticas monetaria y fiscal en la República Dominicana

Análisis econométrico
y efectos sobre el ciclo económico y la inflación

Raúl E. Hernández Báez*

* Agradezco a Eliel Jiménez, Indhira Santos y Carmen Taveras por sus observaciones sobre versiones preliminares del presente estudio. Agradezco la asistencia de Andrés Madera, Evelio Paredes y Tanya Taveras por su asistencia en la elaboración del estudio. Cualquier error u omisión es de mi exclusiva responsabilidad.

“...El diseño de la política económica debe partir de un marco coherente y realista que minimice los conflictos entre objetivos e instrumentos, respetando la libertad de elección de instrumentos entre las esferas de las autoridades monetarias y el Gobierno Central”.

FERNANDO PELLERANO¹

1 En el capítulo “Política Monetaria y Política Fiscal”. En *Una ley monetaria y financiera para los nuevos tiempos*. Banco Central de la República Dominicana (2002)

I. Introducción

El estudio de Barro y Gordon (1983) presenta el problema de la inconsistencia temporal en el ejercicio de la Política Monetaria (en lo adelante PM) como resultado del sesgo inflacionario del Banco Central y enfatiza el rol de la credibilidad como pilar para reducir el sesgo inflacionario y necesario para que un país presente una trayectoria de reducida inflación.

Una manera alternativa de reducir el sesgo inflacionario se incorporó formalmente en Nueva Zelanda en 1989, cuando se convirtió en el primer país en adoptar el régimen de metas de inflación o *Inflation Targeting* (en lo adelante IT), que luego se incorporó en los cinco (5) continentes y originó una amplia literatura en materia económica.

Generalmente, la literatura de inconsistencia intertemporal de la PM y del régimen de IT asume la Política Fiscal (en lo adelante PF) como exógena, o simplemente la deja de lado. Sin embargo, en la realidad, el equilibrio macroeconómico se determina por la interacción de las decisiones de PM y PF.

El interés del presente estudio es mostrar teórica y empíricamente la relación entre la PF y la PM en la República Dominicana. Se modela la interacción de ambas políticas y sus repercusiones sobre el ciclo económico y la inflación, partiendo de i) que el Banco Central de la República Dominicana (BCRD) es más averso a la inflación que la Secretaría

de Estado de Finanzas (SF), la cual se supone ejecutora de la PF e ii) que tanto la PM como la PF tienen objetivos inflacionarios y de producto. El principal hallazgo de este estudio es que tanto el equilibrio de Nash como el de Stackelberg son equilibrios interiores si se comparan con los que resultarían si exclusivamente el BCRD (o exclusivamente la SF) manejara completamente la política económica.

Mediante un ejercicio de simulación se encuentra que, desde la perspectiva del BCRD, el marco institucional preferido sería aquél en el que se siga un régimen de IT flexible, donde las ponderaciones que tengan las desviaciones de inflación y producto sean iguales (y superiores a cero) para el BCRD y la SF. Por su parte, el *second best* tiene también la forma de metas de inflación flexible pero con ponderadores distintos (y también superiores a cero) entre instituciones. En adición, un ejercicio econométrico sobre las funciones de reacción del BCRD y la SF muestra que el BCRD ha seguido un régimen de metas de inflación flexible, que la SF parece no haber seguido una función de reacción contracíclica, que la PM no ha acomodado el déficit primario, mientras que la PF ha acomodado parte de la PM; finalmente, se encuentra evidencia de gradualidad en la ejecución de la PM.

La investigación está organizada de la siguiente manera. En la segunda sección se presenta la revisión bibliográfica sobre el tema. En la tercera sección se presenta el modelo teórico y en base a técnicas de teoría de juegos se soluciona de 3 formas distintas: una solución en la que una única autoridad económica determina ambas variables de política económica, una segunda solución en la que ambas instituciones interactúan y reaccionan independientemente dando lugar a un equilibrio de Nash, la tercera solución sigue el esquema líder-seguidor y se encuentran dos posibles equilibrios de

Stackelberg. La cuarta sección presenta el impacto de las soluciones de la sección anterior en los objetivos institucionales del BCRD y la SF. La quinta sección presenta un ejercicio econométrico que da respuestas iniciales a algunas interrogantes sobre la conducción de la PM y la PF en la República Dominicana. En la sexta sección se concluye y se plantean posibles extensiones y limitaciones del presente estudio.

II. Motivación y revisión bibliográfica

Al establecer una función empírica en la que simulaba las reacciones de la Reserva Federal, Taylor (1993) muestra que la PM de Estados Unidos siguió para los años 1984-1992 un régimen implícito de IT (flexible¹). Con el tiempo, las funciones de reacción que seguían los lineamientos de este estudio (en las que un Banco Central reacciona a las desviaciones entre la inflación y su objetivo y entre el producto y su objetivo, usando alguna tasa de interés de PM) se conocieron como Reglas de Taylor.

Svensson (1997) presenta que dependiendo de los objetivos del Banco Central, se conocen dos tipos de IT: IT estricta (cuando el único objetivo del Banco Central es la inflación) e IT flexible (cuando el Banco Central tiene otros objetivos, tales como el tipo de cambio, el crecimiento del producto, etc.).

De conformidad con lo anterior, Clarida, Gali y Gertler (1999) muestran que la PM óptima replica un esquema de

1 Si no aclaro lo contrario, cuando me refiero a régimen de IT flexible, me refiero a aquel que tiene por objetivos un nivel de inflación y uno de producto (o crecimiento).

IT, preferiblemente usando la tasa interés (de PM) como instrumento y no un agregado monetario.

Agénor (2000) muestra que en la medida que el ciclo económico genere presiones inflacionarias, la PM óptima tomará la forma de IT flexible. Además, establece que la capacidad de un Banco Central de hacer PM usando la tasa de interés es una función creciente del grado de competitividad del sistema financiero del país; ya que cambios en el instrumento de PM pueden no traducirse en cambios efectivos de las tasas de interés del mercado en países con sistemas financieros pocos competitivos y en los cuales los bancos tienen espacio para coludirse.

Algunos economistas defienden utilizar agregados monetarios para hacer PM. Friedman (1968) señala que la PM debe seguir una regla de emisión constante (en torno a un $K\%$), ya que la misma es una fuente de ruido económico, la cual debería minimizarse. Fuera del debate de la elección del instrumento correcto de política monetaria, Corbo, Elberg y Tessada (1999) encuentran que utilizar agregados monetarios como ancla monetaria (Objetivo Monetario o *Monetary Targeting*) ha sido una política ortodoxa y eficaz, usada en Latinoamérica para reducir las expectativas inflacionarias en la década de los 90's. Además, muestran que a pesar del rol inicial que tiene un régimen de Objetivo Monetario, permitiendo una transición más suave hacia un régimen de IT, un Banco Central debería usar este tipo de política transitoriamente, ya que la estabilidad de la demanda por dinero se pierde en períodos de elevada y volátil inflación,² dificultando la sostenibilidad del régimen de Objetivo Monetario. Por

2 La teoría se puede ver en Cagan (1956) y resultados empíricos en Soto y Tapia (2000)

esta razón, es una práctica común que luego de ganar la credibilidad suficiente en el control inflacionario, los países den el paso de aplicar IT usando una tasa de interés de PM, el cual no depende de la estabilidad de la demanda de dinero para lograr sus objetivos.

Por el lado fiscal, los autores establecen que los procedimientos de responsabilidad fiscal consolidan las bases necesarias para poder hacer una PM independiente con objetivos inflacionarios. Benigno y Woodford (2004), tomando en consideración los efectos de los distintos resultados presupuestarios sobre la inflación, encuentran que en una economía con precios rígidos y con un Gobierno que se financie exclusivamente con impuestos distorsionadores la PF también debe usarse para estabilizar la inflación y la desviación del producto (*output gap*).

En la práctica, algunos países establecen su PF replicando, al menos hasta cierto punto, lo que establecen las funciones de reacción; tal es el caso de Chile que, en el año 2001, materializó oficialmente una regla (contracíclica) de un *Superávit Estructural* mediante la Ley de Presupuestos del mismo año (Tapia, 2003).

Svensson (2005) establece que un Banco Central, luego de adoptar un régimen de metas inflación inicialmente exitoso, puede alcanzar beneficios adicionales si sistematiza y transparentiza el establecimiento de sus objetivos, sus proyecciones y sus anuncios. Lo mismo podría establecerse para los regímenes que abogan por la responsabilidad fiscal.

En cuanto al marco institucional de los hacedores de política económica,³ la evidencia internacional señala que los países industriales son los que generalmente logran hacer

3 Definida como la Política Monetaria junto a la Política Fiscal.

política económica contracíclica, debido a que los países emergentes presentan una serie de imperfecciones domésticas y restricciones externas, como las establecidas en Caballero (2002) y Caballero y Krishnamurthy (2003), que dificultan la implementación de las referidas políticas. Sin embargo, Calderón, Duncan y Schmidt-Hebbel (2004) muestran que los países emergentes tienen la capacidad de adoptar políticas contracíclicas siempre que gocen de adecuadas instituciones económicas. Lambertini (2004) muestra que el diseño óptimo de instituciones que hacen PM y PF de forma discrecional y con interés por garantizar la estabilización macroeconómica, requiere una de las siguientes: establecer objetivos idénticos para cada institución o separarlos completamente.

El diseño de un modelo (que sea útil para explicar la historia y mantenga vigencia para el de mediano plazo) *ad hoc* para República Dominicana exige considerar algunos rasgos característicos del país. Como señala Sánchez-Fung (2003), la PM del país parece seguir una función híbrida del tipo Taylor-McCallum, en la cual un agregado monetario reacciona a los objetivos implícitos⁴ del BCRD.

Esta investigación pretende modelar la (falta de) coordinación de la PM y la PF desde una perspectiva de teoría de juegos, analizando sus implicaciones sobre la inflación y el ciclo económico. La estructura del modelo se fundamenta en Bennett y Loayza (2000), aunque incorpora los detalles propios de la economía dominicana anteriormente mencionados y se extiende para tratar el diseño institucional. En base a una simulación, se presentan los resultados frente a un shock positivo de oferta agregada (en el cual corresponde un me-

4 Implícitos porque no hay una serie de tiempo de objetivos cuantitativos que defiendan al BCRD.

nor nivel de inflación para cada nivel de producto). Finalmente, se hace un ejercicio estimando econométricamente sendas funciones de reacción para el BCRD y de la SF, institución que se supondrá toma las decisiones de PF.

III. Modelo teórico

En base al modelo presentado por Bennett y Loayza (2000), se supone que el BCRD y la SF tienen distintos instrumentos de política (para el caso dominicano, la base monetaria y el déficit público primario, respectivamente) y distintas preferencias respecto a la tasa de inflación y al ciclo económico (representadas como la diferencia entre la inflación efectiva y la objetivo, y entre el producto efectivo y el potencial, *output gap*, respectivamente). Siguiendo el estudio de Benigno y Woodford (2004), se parte de que cada autoridad minimiza el valor presente de su respectiva función de pérdida intertemporal, lo que lleva al siguiente problema de optimización dinámica:

Banco Central:

$$\underset{M}{Min} L_t^{BC} = \sum_{t=1}^{\infty} \beta^{t-1} U^{BC} [(\pi_t - \pi^*), (y_t - y^*), (M_t - M^*)] \quad (1)$$

Secretaría de Finanzas:

$$\underset{D}{Min} L_t^{SF} = \sum_{t=1}^{\infty} \delta^{t-1} U^{SF} [(\pi_t - \pi^*), (y_t - y^*), (D_t - D^*)] \quad (2)$$

Sujeto a:

Demanda agregada:

$$y_t = y^* + \phi^D (D_t - D^*) + \phi^M (M_t - M^*) + \varepsilon_t \quad (3)$$

Oferta agregada:

$$\pi_t = \pi^* + \lambda^y (y_t - y^*) + \xi_t \quad (4)$$

donde

con

$$\phi^D > 0, \phi^M > 0, \lambda^y > 0, \xi_t \sim (0, \sigma_\xi^2), \varepsilon_t \sim (0, \sigma_\varepsilon^2) \text{ y } \text{cov}(\xi_t, \varepsilon_t) = 0$$

O sea, se supone que tanto el impacto del déficit fiscal como el stock de dinero impactan positivamente la economía en el corto plazo, el primero por el efecto directo que ejerce el gasto público, dada una determinada estructura impositiva, sobre la demanda agregada, el segundo por el efecto liquidez generado por el exceso de saldos reales en el corto plazo.⁵

D_t y D^* son los valores del déficit fiscal en t y del déficit fiscal objetivo, respectivamente; M_t y M^* son los valores de la base monetaria en t y de la base monetaria objetivo,⁶ respectivamente. L_t^n representa el valor presente de la función de pérdida de la institución n , de conformidad con el nivel que asigne a su instrumento, la elección que se haga del otro instrumento y como se traduzcan ambas decisiones en inflación y ciclo económico.

β^i y δ^i son los factores de descuento del BCRD y de la SF, respectivamente en el momento t , que por simplicidad

5 Para efectos del modelo, se supone que los shocks de oferta agregada no se correlacionan con los de demanda agregada, que ambos tienen esperanza cero y varianzas constantes.

6 Que se supone igual a la demanda por dinero.

se suponen
$$\beta^t = \frac{1}{(1 + \rho^{BC})^t} \text{ y } \delta^t = \frac{1}{(1 + \rho^{OF})^t}$$

o sea, la tasa marginal de sustitución subjetiva, ρ es positiva y constante a través del tiempo (el descuento sigue comportamiento parabólico), pero difiere entre instituciones;⁷ U_t^n muestra la pérdida (desutilidad) de la institución n en cada momento t ; $\pi_t - \pi^*$ es la diferencia entre la tasa de inflación efectiva en t y la tasa de inflación objetivo; finalmente, $y_t - y^*$ es la desviación del producto respecto a su nivel de largo plazo, aproximando la fase cíclica que atraviesa la economía.

A pesar que el problema de optimización presentado en las ecuaciones (1), (2), (3) y (4) es de carácter dinámico (con infinitos períodos), su naturaleza permite transformarlo en una serie de infinitos problemas estáticos, donde cada institución minimizaría el valor presente de su pérdida al minimizar en cada período sus respectivas funciones de pérdidas.⁸ Esta propiedad permite analizar el problema de interacción estratégica Monetario-Fiscal como un juego repetido, donde cada repetición tiene la forma de un juego estático.

- 7 Una complejidad que en este estudio se deja de lado es el efecto que tendría sobre los resultados coeficientes variables en el tiempo, tanto para las ponderaciones que reciben los argumentos dentro de las funciones de pérdidas de los organismos (1) y (2), como en los coeficientes para las ecuaciones de crecimiento (3) e inflación (4).
- 8 Esta propiedad se origina en que el modelo asume que todas las variables se expresan contemporáneamente para facilitar la comprensión del problema de optimización. Así, la PM y la PF van a tener efectos sobre la demanda agregada dentro de un mismo t , la que a su vez tendrá efectos inflacionarios contemporáneamente. Este supuesto, aunque puede parecer restrictivo, permite obtener conclusiones alineadas con modelos más complejos.

Suponiendo que la pérdida U_t^n de cada institución en el período t sigue una forma funcional lineal en los coeficientes pero cuadrática en las variables, de forma tal que desviaciones por encima y por debajo del objetivo son igual de perjudiciales, se llega a que cada institución minimiza, en cada momento t , las pérdidas que obtiene de acuerdo a las siguientes ecuaciones:

$$U_t^{BC} = \gamma_1 (\pi_t - \pi^*)^2 + \gamma_2 (y_t - y^*)^2 + \gamma_3 (M_t - M^*)^2 \quad (5)$$

$$U_t^{SF} = \gamma_4 (\pi_t - \pi^*)^2 + \gamma_5 (y_t - y^*)^2 + \gamma_6 (D_t - D^*)^2 \quad (6)$$

donde:

$$\gamma_i > 0, \forall i \in [1, \dots, 6]$$

En lo adelante, se supone que $\frac{\gamma_1}{\gamma_2} > \frac{\gamma_4}{\gamma_5}$ y $\gamma_3 = \gamma_6$.

O sea, las ponderaciones son tales que el BCRD se preocupa relativamente más por la inflación que por el producto (lo que se conoce en la literatura como un Banco Central conservador), mientras que la SF se preocupa relativamente más por el producto que por la tasa de inflación. Además, se supone que la pérdida directa que cada autoridad recibe por desviarse del valor objetivo de su instrumento tiene la misma magnitud.⁹

En lo adelante, se soluciona el modelo partiendo de una situación de equilibrio, en la cual se cumplen

$$D_t = D^*; M_t = M^*; y_t = y^*; \pi_t = \pi^*$$

9 Que puede defenderse estableciendo que cada autoridad es igual de renuente a sorpresas debido a los costos en credibilidad que generan al Gobierno.

y se supone que las autoridades reaccionan a un shock positivo de oferta agregada (i.e. $\xi_t < 0$), el cual genera un menor nivel de inflación que el objetivo para cada nivel de producto, a la vez que la demanda agregada no sufre ningún estímulo, o sea $\varepsilon_t = 0$.

En el estudio se supone la siguiente secuencia temporal: Primero ocurre el shock de oferta agregada, luego las autoridades económicas (BCRD y SF) reaccionan según corresponda eligiendo D_t y M_t , luego se determina y_t y la π_t , finalmente pasa el tiempo de t a $t + 1$.

III. I. Solución con una única autoridad económica

Para encontrar el *bliss point* de una autoridad –la mejor situación factible que puede alcanzar si manejara ambos instrumentos (M y D)– se resuelve el problema de optimización de cada institución respecto a cada instrumento, como si no existiera la otra institución. A continuación se presenta el mejor resultado que puede conseguir cada una de las autoridades económicas, si actuara independientemente y pudiera decidir el nivel de ambos instrumentos de política económica, M y D.

Solución del Banco Central:

Minimizando (5) con respecto a M_t , sujeto a (3) y (4), se obtiene la Condición Primer Orden (CPO) (7):

$$\frac{\partial U_t^{BC}}{\partial M_t} = \gamma_1(\pi_t - \pi^*) \left(\frac{\partial \pi_t}{\partial y_t} \frac{\partial y_t}{\partial M_t} \right) + \gamma_2(y_t - y^*) \frac{\partial y_t}{\partial M_t} + \gamma_3(M_t - M^*) = 0 \quad (7)$$

$$\frac{\partial U_t^{BC}}{\partial M_t} = \gamma_1(\pi_t - \pi^*) \lambda^y \phi^M + \gamma_2(y_t - y^*) \phi^M + \gamma_3(M_t - M^*) = 0 \quad (7')$$

Minimizando (5) con respecto a D_t , sujeto a (3) y (4), se obtiene la Condición Primer Orden (CPO) (8):

$$\frac{\partial U_t^{BC}}{\partial D_t} = \gamma_1 (\pi_t - \pi^*) \left(\frac{\partial \pi_t}{\partial y_t} \frac{\partial y_t}{\partial D_t} \right) + \gamma_2 (y_t - y^*) \frac{\partial y_t}{\partial D_t} + \gamma_3 (M_t - M^*) \frac{\partial M_t}{\partial D_t} = 0 \quad (8)$$

$$\frac{\partial U_t^{BC}}{\partial D_t} = \gamma_1 (\pi_t - \pi^*) \lambda^y \phi^D + \gamma_2 (y_t - y^*) \phi^D + \gamma_3 (M_t - M^*) \frac{\partial M_t}{\partial D_t} = 0 \quad (8')$$

Las ecuaciones (7') y (8') se conocen como las Funciones de Reacción del BCRD, (7') caracteriza la mejor decisión que puede tomar el BCRD utilizando el dinero como instrumento, (8') caracteriza la mejor decisión del BCRD si pudiera usar el déficit como instrumento, ambas reacciones frente a shocks que alejan las variables relevantes de sus objetivos de política económica.¹⁰ De esta manera, las funciones de reacción representan las elecciones que minimizan unilateralmente la pérdida¹¹ del BCRD.

La Función de Mejor Respuesta del Banco Central, FMR^{BC} , presenta la cantidad de dinero (M) que debe elegir el BCRD frente a cada nivel de déficit (D), de forma que minimice unilateralmente su pérdida y surge de expresar las funciones de reacción sólo en términos de los instrumentos.

Sustituyendo (3) y (4) en (7') y despejando M, se obtiene la Función de Mejor Respuesta del Banco Central (FMR^{BC}). Sustituyendo (3) y (4) en (8') se obtiene la Función de Mejor Respuesta Cruzada del Banco Central ($FMRC^{BC}$), que presenta la

10 Haciendo alusión al caso del Banco Central, Taylor (2000) establece que las Funciones de Reacción no deben usarse mecánicamente en cada momento, sino considerarse como una guía hacia donde debería orientarse la PM. Esto puede extenderse, análogamente, a la Función de Reacción de la SF.

11 En todo el estudio utilizo indistintamente minimizar pérdida y maximizar utilidad.

mejor respuesta de la institución en caso de poder utilizar el otro instrumento, en este caso el déficit. En el desarrollo posterior del modelo se supone que el Banco Central no altera sus decisiones monetarias en función del déficit que pueda presentar la Secretaría de Finanzas.

O sea, $\frac{\partial M_t}{\partial D_t} = 0$.¹²

Así, sustituyendo (3) y (4) en (7) y con algo de álgebra se encuentra que la FMR^{BC} tiene la forma:

$$(M_t - M^*) = \left[\frac{1}{1 + \frac{\gamma_3}{\phi^{2M}(\gamma_1 \lambda^{2y} + \gamma_2)}} \right] \frac{\phi^D}{\phi^M} (D_t - D^*) - \frac{\gamma_1 \lambda^y \xi}{\phi^M (\gamma_1 \lambda^{2y} + \gamma_2) + \frac{\gamma_3}{\phi^M}} \quad (9)$$

Haciendo lo mismo en (8) se encuentra que la FMRc^{BC} tiene la forma:

$$(M_t - M^*) = - \frac{\phi^D}{\phi^M} (D_t - D^*) - \frac{\gamma_1 \lambda^y \xi}{\phi^M (\gamma_1 \lambda^{2y} + \gamma_2)} \quad (10)$$

(9) y (10) establecen que la mejor respuesta del BCRD es amortiguar los shocks de oferta agregada. La intersección de (9) y (10) presenta la combinación óptima (D^{BP}, M^{BP}) que determina el BCRD y da lugar a su “bliss point”.

Sustituyendo (D^{BP}, M^{BP}) en (3) se obtiene el nivel de producto alcanzado y_i^{BP} , que al sustituirlo en (4), caracteriza el nivel de inflación alcanzado π_i^{BP} . La solución del problema de optimización del BCRD cuando elige tanto M como D, se alcanza con $M_t - M^* = 0$ y con $D_t - D^* \neq 0$, ya que como se supone que el Banco Central pierde al desviar su instrumento del óptimo, estimula la demanda agregada usando D_t .

12 A comprobarse empíricamente más adelante.

Aplicando el mismo procedimiento para la SF, la CPO que surge de derivar (6) respecto a D , sujeto a (3) y (4) es:

$$\frac{\partial U_t^{SF}}{\partial D_t} = \gamma_4 (\pi_t - \pi^*) \lambda^y \phi^D + \gamma_5 (y_t - y^*) \phi^D + \gamma_6 (D_t - D^*) = 0 \quad (11)$$

Por otro lado, la CPO que surge de derivar (6) respecto a M , sujeto a (3) y (4) es:

$$\frac{\partial U_t^{SF}}{\partial M_t} = \gamma_4 (\pi_t - \pi^*) \lambda^y \phi^M + \gamma_5 (y_t - y^*) \phi^M = 0 \quad (12)$$

Ya que se supone $\frac{\partial D_t}{\partial M_t} = 0$

Sustituyendo (3) y (4) en (11) y despejando $(M_t - M^*)$ se llega a que la FMR^{SF} es:

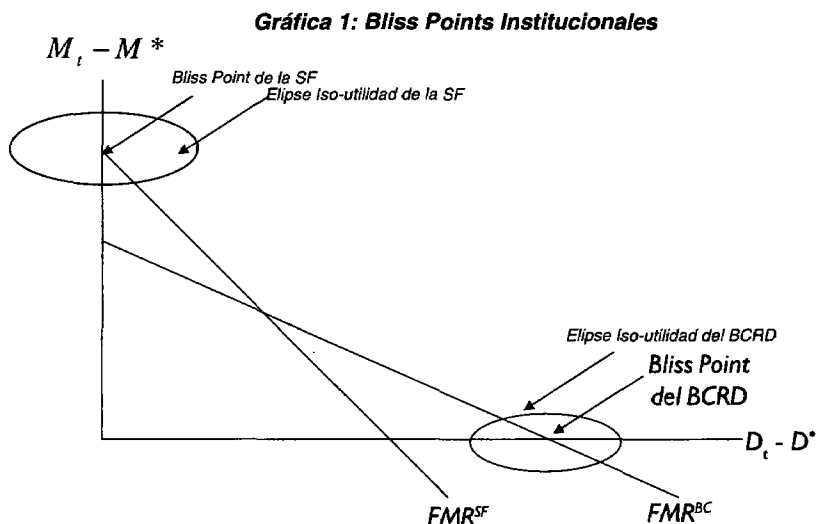
$$(M_t - M^*) = - \left[1 + \frac{\gamma_6}{\phi^{2D} (\gamma_4 \lambda^{2y} + \gamma_5)} \right] \frac{\phi^D}{\phi^M} (D_t - D^*) - \frac{\gamma_4 \lambda^y \xi}{\phi^M (\gamma_4 \lambda^{2y} + \gamma_5)} \quad (13)$$

Mientras que la $FMRc^{SF}$ tiene la forma:

$$(M_t - M^*) = - \frac{\phi^D}{\phi^M} (D_t - D^*) - \frac{\gamma_4 \lambda^y \xi}{\phi^M (\gamma_4 \lambda^{2y} + \gamma_5)} \quad (14)$$

(13) y (14) establecen que la mejor respuesta de la SF es amortiguar los shocks de oferta agregada. La intersección de (13) y (14) presenta la combinación óptima (D^{BP}, M^{BP}) que caracteriza el *bliss point* de la SF; si se sustituyen en (3) caracterizan el nivel de producto alcanzado y_t^{BP} , y en (4) el nivel de inflación alcanzado π_t^{BP} . La optimización del problema de la SF se alcanza con $M_t - M^* \neq 0$ y con $D_t - D^* = 0$, ya que la SF se disgusta si desvía su instrumento del objetivo, por lo que estimula la demanda agregada usando M_t .

La gráfica 1 muestra los *bliss points* de las instituciones y el equilibrio en términos de dinero y déficit al que se llega.¹³



La elipse de isoutilidad muestra las combinaciones de M y D que generan la misma utilidad para la n -ésima institución, haciendo a la institución indiferente entre ellas.

III.2. Juego estático y equilibrio de Nash

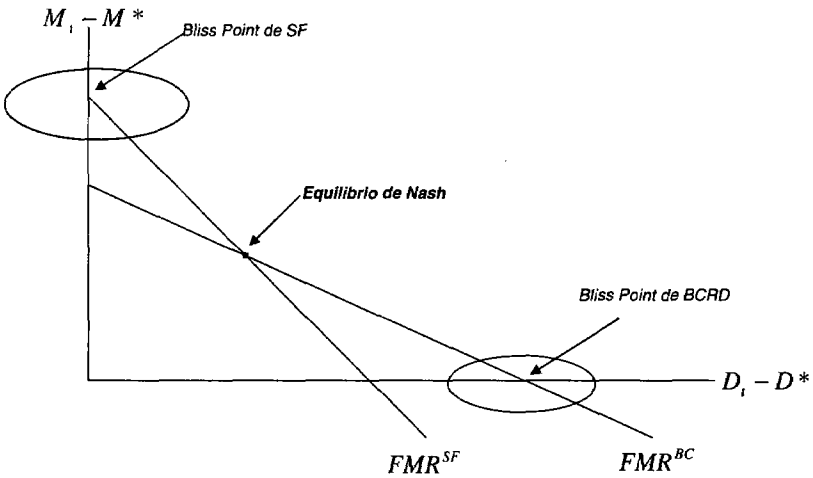
Si las autoridades actúan descoordinadamente y decidiendo simultáneamente (el BCRD sobre M y SF sobre D), cada institución buscará minimizar unilateralmente su pérdida dado lo que haga la otra institución (la cual se supone que toma sus decisiones racionalmente); el equilibrio que surge de este tipo de comportamiento se conoce como equilibrio de Nash.

13 La solución algebraica en términos de déficit y dinero a la que se llega se presenta en los anexos.

Más formalmente, el equilibrio de Nash surge cuando cada institución responde con su respectiva FMR—(9) y (13)— a lo que haga la otra.

La gráfica 2 muestra la Solución de Nash y el equilibrio en términos de dinero y déficit al que se llega.¹⁴

Gráfica 2: Equilibrio de Nash



III.3. Juego líder-seguidor y equilibrio de Stackelberg

Otra forma de modelar la falta de coordinación en materia económica es mediante un juego de líder-seguidor. En este juego, la institución líder conoce su posición y elige unilateralmente su mejor respuesta conociendo que el seguidor responderá de forma racional (con su FMR).

Nordhaus (1994) sostiene que el marco institucional del Banco Central permite aplicar cambios en materia de PM más rápidamente de lo que la autoridad de Hacienda (aquí la SF)

¹⁴ Ibidem.

puede aplicar cambios en su PF. Esto indicaría que en un marco de líder-seguidor se podría tomar al BCRD como líder y a SF como seguidor. Por otro lado, Lambertini (2004) señala que puede considerarse que el presupuesto fiscal se elige al inicio de cada período, mientras que la PM se elige posteriormente, lo que haría que la SF se considere como líder.

Como en República Dominicana las decisiones de PM se toman por resolución de la Junta Monetaria, mientras que las decisiones del Déficit Fiscal deben pasar por el Congreso del país, satisfaciendo los pasos necesarios para formular el presupuesto nacional, se seguirá lo establecido por Nordhaus, simulando que en el juego de Stackelberg, el BCRD actuará como líder.

De conformidad con lo establecido, el juego se soluciona considerando que la SF reacciona con su FMR^{SF} –(13)– a la reacción tomada inicialmente por el BCRD. Así, el problema de optimización del Banco Central será minimizar (5), sujeto a (3), (4) y (13), donde se incorpora que el BCRD conoce que la SF actuará racionalmente frente a su decisión.

Matemáticamente, el problema del BCRD adquiere la forma:

$$\text{Min}_{M_t} \frac{\partial U_t^{BC}}{\partial M_t} = \frac{\partial U_t^{BC}}{\partial M_t} + \frac{\partial U_t^{BC}}{\partial D_t} \frac{\partial D_t}{\partial M_t} = 0, \quad (15)$$

Donde:
$$\frac{\partial D_t}{\partial M_t} = - \left[\frac{1}{1 + \frac{\gamma_6}{\phi^{2D} [\gamma_4 \lambda^{2\gamma} + \gamma_5]}} \right] \frac{\phi^M}{\phi^D} \quad (16)$$

obedece al impacto que tienen las decisiones del BCRD Central en la FMR de la SF.

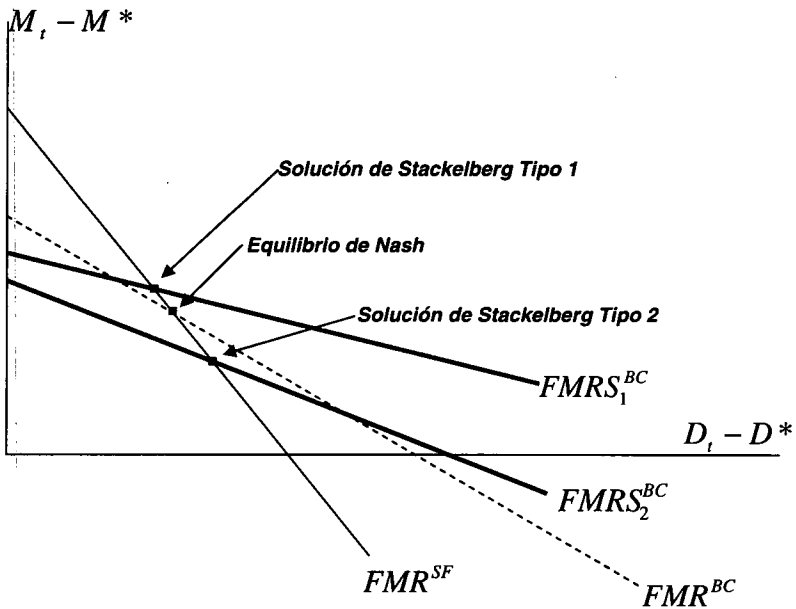
Resolviendo el problema anterior, se llega a que la reacción del BCRD en el juego líder-seguidor, en lo adelante FMR^{BC} , satisface:

$$(M_t - M^*) = \left[\frac{1}{1 + \frac{\gamma_3}{(1-\Gamma)\phi^{2M}(\gamma_1\lambda^{2y} + \gamma_2)}} \right] \frac{\phi^D}{\phi^M} (D_t - D^*) - \frac{\gamma_1\lambda^y\xi}{\phi^M(\gamma_1\lambda^{2y} + \gamma_2) + \frac{\gamma_3}{(1-\Gamma)\phi^M}} \quad (17)$$

donde: $\Gamma = \frac{1}{1 + \frac{\gamma_6}{\phi^{2D}(\gamma_4\lambda^{2y} + \gamma_5)}}$ cumpliendo $\Gamma > 0$ (18)

La gráfica 3 muestra la Solución de Stackelberg y el equilibrio en términos de dinero y déficit al que se llega:¹⁵

Gráfica 3: Solución de Stackelberg



¹⁵ Ibidem.

III.4. Soluciones obtenidas en los distintos equilibrios: resumen

La tabla I resume la comparación, en base a un ejercicio de simulación, de las respuestas de las autoridades económicas ante un shock de oferta agregada para los 4 casos anteriores: i) BCRD controla ambos instrumentos, ii) SF controla ambos instrumentos, iii) Juego Estático (Nash), iv) Juego Líder-Seguidor:

Tipo de Juego	Ranking por Control de Inflación	Ranking por Política Anticíclica
BCRD controla ambos instrumentos	1	4
SF controla ambos instrumentos	4	1
Juego Simultáneo	3	2
Juego Líder-Seguidor	2	3

Donde 1 indica la respuesta más efectiva

La tabla anterior indica que si el BCRD actúa como conservador frente a la inflación, cuando este determine la política económica del país, al manejar tanto el déficit público como la base monetaria, se obtendrán resultados más acordes con la tasa de inflación objetivo de la institución, pero a expensas de aceptar una mayor respuesta procíclica del producto.¹⁶ El otro extremo ocurre cuando la política económica del país la hace la SF, que se supone menos conservadora en términos inflacionarios; su respuesta se caracterizaría por

16 Los resultados presentados en esta sección no consideran las posibles ganancias que se obtendrían con una mayor independencia *de facto* del BCRD. Como establecen Alessina y Gatti (1985), un Banco Central puede reducir sistemáticamente la volatilidad de la inflación y la del producto al independizarse, si la economía en la que hace PM está sujeta principalmente a shocks políticos que a shocks económicos.

menor respuesta procíclica del producto a expensas de permitir una mayor desviación de la inflación.

La relación entre el equilibrio de Stackelberg y el equilibrio de Nash que presenta la tabla 1 surge debido a que los parámetros usados para el ejercicio de simulación conllevan un equilibrio de Stackelberg tipo 2. *Ceteris paribus*, la respuesta que daría el BCRD en un equilibrio de Stackelberg tipo 2 en términos de cambios en la base monetaria es menor que la que daría en un equilibrio de Stackelberg tipo 1. En el equilibrio de Stackelberg tipo 1, la menor reacción del BCRD a sus objetivos frente a la reacción de SF a sus propios objetivos genera una mayor desviación de la inflación efectiva frente al objetivo (si se compara con el equilibrio de Nash), a la vez que la respuesta cíclica del producto es menor (si se compara con el equilibrio de Nash).

Los beneficios que generen estas 4 posibles soluciones al consumidor representativo dependen de los argumentos de la función y de las ponderaciones que reciban el producto, la inflación y sus respectivas volatilidades. Más aún, pueden considerarse nuevos argumentos de la función de utilidad como preferencias por saldos reales, como presenta Sidrauski (1967), o valores del producto por encima de alguna tendencia. Un análisis riguroso de los impactos sobre el consumidor representativo escapa los objetivos de esta investigación, aunque plantea un tema interesante para futuros estudios.

IV. Objetivos institucionales

El ejercicio de simulación permite identificar las propiedades que deberían tener las preferencias institucionales, desde la perspectiva del BCRD, cuando se busca responder de la forma más efectiva a los shocks inflacionarios (a expensas de estimular el ciclo económico). En este sentido, se encontró lo siguiente:

- i) El marco institucional que genera la mayor utilidad al BCRD es aquél en el que las preferencias institucionales son tales que el BCRD y la SF ponderan con igual magnitud (ambos mayores que cero) las desviaciones de inflación y producto. Así, a pesar de que llegue a realizarse política económica descoordinada, los objetivos no conflictivos permitirán que las acciones de las instituciones no se contrapongan. Si las autoridades tienen objetivos distintos y reaccionan descoordinadamente, la interacción de sus políticas llevaría a equilibrios más alejados de la frontera de eficiencia.
- ii) El *second best*, siempre desde la perspectiva del BCRD, se alcanza cuando el BCRD y la SF ponderan tanto las desviaciones de inflación como las del producto, pero lo hacen con ponderaciones distintas. Esto se da, ya que el BCRD no será la única institución que defenderá el objetivo inflacionario.
- iii) La situación de separación de objetivos (en la que el BCRD solo defiende inflación, mientras que la SF sólo defiende producto) es la que menos utilidad reporta al BCRD. Esto sucede porque a pesar de que el interés del BCRD será el de minimizar la desviación inflacionaria frente al objetivo, el costo de utilizar la base monetaria aumenta exponen-

cialmente, limitando la capacidad de reacción de la institución ante inflacionarios elevados.

La tabla siguiente reporta los resultados del ejercicio de simulación para analizar los cambios de bienestar en las instituciones:

Tabla 2: Análisis de Bienestar: Sensibilidad ante Cambios en Ponderadores Funciones de Reacción			
Pérdida Promedio	Opuestos	Intermedios	Iguales
0.01*			
BCRD	0.0388	0.0308	0.0193
SF	0.0005	0.0080	0.0193
GOBIERNO	0.0393	0.0388	0.0386
0.15*			
BCRD	0.0338	0.0199	0.0178
SF	0.0001	0.0099	0.0177
GOBIERNO	0.0338	0.0298	0.0355
0.2*			
BCRD	0.0318	0.0239	0.0178
SF	0.0000	0.0079	0.0178
GOBIERNO	0.0319	0.0318	0.0356
0.4*			
BCRD	0.0239	0.0219	0.0119
SF	0.0000	0.0020	0.0119
GOBIERNO	0.0240	0.0239	0.0239

*Los números con asteriscos señalan el valor de la pérdida asociada a desviar el instrumento de la autoridad al momento de hacer análisis sensibilidad

donde:

- *Opuestos* presenta el resumen de los resultados cuando el BCRD sigue un régimen de IT estricto y la SF se preocupa solo por el producto; *Intermedios* presenta el resumen de los resultados cuando tanto el BCRD y la SF sigue un

régimen de IT flexible, pero el BCRD pondera relativamente más la inflación frente al producto que la SF, finalmente *Iguales* presenta lo mismo que Intermedios pero las preferencias por inflación y producto son iguales y ambas distintas de cero.

- *Ceteris Paribus*, mientras mayor sea la ponderación otorgada a la desviación del instrumento de política, mayor será el traspaso del shock inflacionario a inflación efectiva, ya que las autoridades estarán dispuestas a reaccionar menos agresivamente a los shocks.

V. Evidencia dominicana: un ejercicio econométrico

En esta sección se hace un ejercicio econométrico para República Dominicana con datos trimestrales para el período 1980-2004, con el interés de encontrar evidencia sobre la racionalidad de la PM y la PF.¹⁷

Siguiendo a Calderón, C., Duncan, R. y K. Schmidt-Hebbel (2004) y debido a la inexistencia de una serie de tiempo de los niveles de las variables en cuestión de los objetivos inflación y producto, se aproxima el filtro de Hodrick-Prescott.¹⁸

17 La racionalidad a la que me refiero en esta sección se circunscribe a encontrar resultados congruentes con los que plantea el modelo desarrollado en las secciones anteriores.

18 Todas las variables utilizadas resultan ser estacionarias $-I(0)-$.

Las tablas 3 y 4 presentan los resultados de modelar las Funciones de Reacción del BCRD (7') y de la SF (8').

Tabla 3: Estimaciones de la Función de Reacción BCRD

$$(M_t - M_t^e) = C(1) + C(1)*(D_{t-1} - D^*) + C(2)*(y_t - y^*) + C(3)*(\pi_t - \pi^*) + C(4)*(M_{t-1} - M_t^e)$$

Regresor	Ecuación	1		2		3		4		5		6	
		Procedimiento		GMM	GMM	SUR	SUR	GMM-SYS	GMM-SYS	GMM-SYS	GMM-SYS	GMM-SYS	GMM-SYS
Constante	C(10)	0.00047	0.004068	0.000266	0.000439	5.40E-05	0.000969	0.9051*	0.4129*	0.9448*	0.9149*	0.9889*	0.8453*
Dev. Déficit	C(1)	....	....	0.181446	0.449102	....	....	....	....	0.7579*	0.4674*	....	....
Dev. Producto	C(2)	-0.00038	-0.000117	-0.000307	-0.000258	-0.000378	-0.000138	0.0002*	0.057*	0*	0.0001*	0.0197*	....
Dev. Inflación	C(3)	-0.45110	-0.379738	-0.26881	-0.240263	-0.446677	-0.470764	0.0288*	0.1596*	0.0038*	0.0147*	0.0239*	0.053*
Dev. Dinero	C(4)	0.37621	....	0.284171	....	0.40422	....	0.0049*	....	0.0003*	....	0.0016*	....
Observaciones		96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96
Estadístico J (Valor P)		0.61451	0.06156	NA	NA	0.44484	0.06978						

*Valor P de los coeficientes

Tabla 4: Estimaciones de la Función de Reacción SF

$$(D_t - D^*) = C(5) + C(6)*(D_{t-1} - D^*) + C(7)*(y_t - y^*) + C(8)*(\pi_t - \pi^*) + C(9)*(M_{t-1} - M_t^e)$$

Regresor	Ecuación	7		8		3		4		5		6	
		Procedimiento		GMM	GMM	SUR	SUR	GMM-SYS	GMM-SYS	GMM-SYS	GMM-SYS	GMM-SYS	GMM-SYS
Constante	C(5)	1.51E-05	0.00023	7.70E-06	-2.80E-06	3.51E-05	0.000152	0.9813*	0.6757*	0.9904*	0.9967*	0.9565*	0.7806*
Dev. Déficit	C(6)	....	....	-0.286565	1.12E-05	....	....	....	....	0.004*	0.029*	....	....
Dev. Producto	C(7)	-4.47E-06	0.00000	1.36E-05	0.010567	-5.23E-06	-9.37E-06	0.634*	0.6378*	0.0069*	0.5086*	0.574*	0.3331*
Dev. Inflación	C(8)	0.023392	0.01732	0.013546	-0.021384	0.021915	0.043127	0.5293*	0.6337*	0.3782*	0.107*	0.5528*	0.1938*
Dev. Dinero	C(9)	-0.20997	....	-0.024952	....	-0.205414	....	0.0232*	....	0.0545*	....	0.0246*	....
Observaciones		96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96
Estadístico J (Valor P)		0.44410	0.12628	NA	NA	0.44484	0.06978						

*Valor P de las variables

Para el ejercicio econométrico se usan las siguientes metodologías:

- 1) Métodos generalizados de momentos (GMM) para encontrar los coeficientes de ambas funciones de reacción independientemente y bajo el supuesto que los shocks que afectan la PM son distintos de aquellos que afectan la PF.

- 2) Regresiones aparentemente no relacionadas (SUR) para levantar el supuesto de shocks independientes, mientras se mantiene que los coeficientes de ambas funciones de reacción se determinan independientemente, suponiendo que las variables explicativas son exógenas.
- 3) Sistema de GMM (GMM-SYS) para levantar tanto el supuesto de shocks independientes, como el supuesto de que las decisiones de PM y PF se pueden modelar separadamente (permitiendo que las variables explicativas se determinen conjuntamente con las explicadas).

Como instrumentos, para enfrentar la posible simultaneidad entre las variables explicadas (dinero y déficit primario) y las variables explicativas (producto e inflación), se utilizaron los primeros rezagos de todas las variables. Luego de realizar cada estimación, se calculó el estadístico J de sobreidentificación de instrumentos, encontrándose que los resultados GMM y GMM-SYS son eficientes (de mínima varianza).

El objetivo del ejercicio econométrico es presentar evidencia inicial sobre i) la naturaleza anticíclica de la PM del BCRD, ii) la naturaleza anticíclica de la PF de la SF, iii) la reacción de una institución a lo que hace la otra, y por último, iv) la gradualidad de los cambios en los instrumentos de PM y PF.

- i) Si el BCRD siguió un comportamiento optimizador para la muestra analizada, defendiendo objetivos implícitos de inflación y de producto se espera $C(2) < 0$, $C(3) < 0$. En 5 de las 6 regresiones, los resultados fueron los esperados. Se encontró que el BCRD para la muestra analizada ha seguido un régimen de IT implícito de carácter flexible, de conformidad con lo encontrado por Sánchez Fung

- (2002), en el cual reaccionó de forma más agresiva a la desviación de inflación que al *output gap*.
- ii) Si la SF siguió un comportamiento optimizador para la muestra analizada, se espera $C(7) < 0$, $C(8) < 0$. Las 6 regresiones no presentan evidencia suficiente de que la SF haya tenido un desempeño contracíclico frente al *output gap*, ni tampoco se ha utilizado para controlar las desviaciones de inflación.
 - iii) Si, tal como establecen las Funciones de mejor respuestas, el BCRD reaccionó a lo que hacía la SF, o viceversa, se esperaría $C(1) < 0$, $C(9) < 0$, respectivamente. Los resultados son tales que no se encuentra evidencia de que la PM reaccionara al déficit primario. Sin embargo, la función de reacción de la SF, presenta evidencia inicial a favor de una relación acomodativa entre la desviación del déficit primario y la desviación del dinero (rezagado), lo que podría justificar que el BCRD se tome como líder en el Juego Líder-Seguidor, tal como se hizo en la sección III. Como presenta Zoli (2005), hay varios canales mediante los cuales la PF puede afectar la PM. La PF puede afectar directamente la PM entrando en la función de reacción del Banco Central e indirectamente a través de sus efectos reales, en la prima de riesgo y en el tipo de cambio.
 - iv) En caso de que el BCRD haya hecho su PM gradualmente, o la SF su PF, se esperaría $C(4) > 0$, $C(6) > 0$, respectivamente. Se encuentra evidencia de cierta gradualidad en la ejecución de la PM del BCRD. Para la SF, no hay evidencia concluyente de gradualidad.

El hallazgo para el caso de la PM puede deberse a uno de dos postulados: 1) Como establece Woodford (1999), la

gradualidad que se observa en los cambios de la tasa de interés (en este caso de la base monetaria), ocurre porque el Banco Central está interesado en crear “dependencia histórica”, la cual influye beneficiosamente en la formación de expectativas por parte del sector privado. 2) Por otro lado, Ruderbusch (2002) sugiere que el rezago de la tasa de interés sería significativo si la PM se ha utilizado para hacer frente a shocks persistentes en el tiempo y no por el objetivo *per se* de suavizar la trayectoria de dicho instrumento.

VI. Conclusiones

El presente estudio modela la interacción de la PM y la PF y sus repercusiones sobre el ciclo económico y la inflación. Partiendo de i) un modelo económico sin inercia inflacionaria, ii) de suponer que el BCRD es más conservador frente a la inflación que la SF y iii) que tanto la PM como la PF tienen objetivos inflacionarios y de producto, se encuentra que si el BCRD manejara la política económica, ante shocks de oferta agregada permitiría que la inflación se alejara menos de su objetivo a expensas de un mayor componente cíclico del producto. En el otro extremo, si la SF manejara la política económica, la respuesta ante un shock del mismo tipo sería con menor desvío del producto y mayor desvío inflacionario. Como alternativas interiores se encuentra el equilibrio de Nash y el equilibrio de Stackelberg.

Mediante un ejercicio de simulación, se encuentra que desde la perspectiva del BCRD, las respuestas más efectivas a shocks inflacionarios se conseguirían si se establece un marco institucional donde ambas instituciones sigan un régimen de IT flexible con igual ponderadores para inflación y producto

(ambos distintos de cero), el *second best* se alcanza con IT flexible con ponderadores distintos (pero todavía distintos de cero). Para futuros estudios queda pendiente el impacto sobre el bienestar social de los distintos marcos institucionales y de los distintos equilibrios entre las decisiones del BCRD y la SF.

Un ejercicio econométrico sobre las funciones de reacción del BCRD y la SF para el período 1980-2004 permite concluir que i) el BCRD ha seguido un régimen de IT flexible implícito, de conformidad con lo encontrado por Sánchez Fung (2002), en el cual reaccionó de forma más agresiva a la desviación de inflación que a la desviación del producto; ii) que la SF no ha tenido un desempeño contracíclico frente al diferencial de producto, ni tampoco se ha utilizado para controlar las desviaciones de inflación; iii) la PM no ha reaccionado al déficit primario, mientras la función de reacción de la SF muestra que la PF ha acomodado parte de la PM; finalmente, se encuentra evidencia de gradualidad en la ejecución de la PM, lo que puede ser evidencia del interés del BCRD de crear dependencia histórica, como establece Woodford (1999), o como establece Ruderbusch (2002), que la PM se ha utilizado para hacer frente a shocks persistentes en el tiempo.

Los resultados sugerirían que en la medida en que se complete el acuerdo vigente con el FMI, el BCRD estaría sobre la trayectoria indicada para dar el salto hacia un régimen de IT flexible, luego de explicitar un objetivo cuantitativo de tasa de inflación (preferiblemente subyacente) y utilizando una tasa de interés de Política Monetaria como instrumento principal. La evidencia internacional sugiere que la transición debería tener un reducido costo en la dinámica de formación de expectativas inflacionarias por parte del público (véase Corbo, 2002). Por otro lado, se necesitaría mayor nivel de independencia del BCRD y una labor más coordi-

nada y estructurada con la SF para poder asegurar un adecuado desempeño macroeconómico.

El modelo utilizado en el presente estudio puede extenderse en los siguientes aspectos, los que se enuncian para incentivar futuras investigaciones. Se podría determinar el impacto de una estructura de precios rígidos en las respuestas de las autoridades económicas; de acuerdo a Benigno y Woodford (2004), las respuestas de las autoridades a desviaciones entre la inflación efectiva y la inflación objetivo será mucho mayor en una economía con precios rígidos (e inercia inflacionaria) que en una economía con precios completamente flexibles, aunque la rigidez de precios sea mínima. Otra extensión que puede considerarse es darle estructura formal al presupuesto público, estableciendo una función de ingresos y otra de gastos públicos, de forma de endogeneizar los componentes que dan forma al déficit (y superávit) fiscal. Estableciendo una función de utilidad para el agente representativo, se podrían estudiar los impactos en el bienestar social de las distintas soluciones. Finalmente, se podría levantar el supuesto de racionalidad perfecta, incorporando la existencia de racionalidad limitada o el de información perfecta, estudiando la fuente de descoordinación en la política económica que se originaría si una de las autoridades tiene información privilegiada frente a la otra.

Bibliografía

- Alesina, A. y R. Gatti. (1995). "Independent Central Banks: Low Inflation at No Cost?" *The American Economic Review*. Vol. 85.
- Banco Central de la República Dominicana (2002). *Una Ley Monetaria y Financiera para los nuevos tiempos*. Conmemoración 55^{vo}. aniversario.
- Barro, R. y D. Gordon (1983). "Rules, Discretion and Reputation in a Model of Monetary Policy". *Journal of Monetary Economics*. Vol. 12.
- Bennett, H. y N. Loayza (2000). "Policy Biases under Lack of Coordination". Versión preliminar de investigación presentada en Latin American Meeting of the Econometric Society (LAMES) 2004.
- Benigno, P. y M. Woodford (2004). "Optimal Monetary and Fiscal Policy: A Linear-Quadratic Approach". Impreso en Gertler, M y K. Rogoff *NBER Macroeconomics Annual 2003*. The MIT Press.
- Caballero, R. (2002). "Coping with Chile's External Vulnerability: A Financial Problem". Banco Central de Chile.
- _____ y A. Krishnamunthy (2003). "Inflation Targeting and Sudden Stops". *NBER Conference on Inflation Targeting*.
- Calderón, C., Duncan, R. y K. Schmidt-Hebbel (2004). "Institutions and Cyclical Properties of Macroeconomic Policies". Documento de trabajo No. 285. Banco Central de Chile.
- Cagan, P. (1956). "The Monetary Dynamics of Hyperinflation". *Studies in the Quantity of Money*. University of Chicago Press.

- Clarida, R., Gali, J. y M. Gertler (1999). “The Science of Monetary Policy: A New Keynesian Perspective”. *Economic Research Reports*. C.V. Center For Applied Economics. New York University.
- Corbo, V. (2002). “Monetary Policy in Latin America in the 1990’s” En *Monetary Policy: Rules and Transmission Mechanisms*. Banco Central de Chile.
- Friedman, M. (1968). “The Role of Monetary Policy”. *The American Economic Review*. Vol. 58
- Lambertini, L. (2004). “Monetary-Fiscal Interactions with a Conservative Central Bank”. Boston College.
- Nordhaus, W. (1994). “Policy Games: Coordination and Independence in Monetary and Fiscal Policies”. *Brooking Papers on Economic Activity*.
- Ruderbusch, G. (2002). “Term Structure Evidence on Interest Rate Smoothing and Monetary Policy Inertia”. Versión previa publicación en el *Journal of Monetary Economics*.
- Sánchez Fung, J. (2002). “Estimating a Monetary Policy Reaction Function for the Dominican Republic” Discussion Paper 02/01. Department of Economics. University of Kent.
- _____ (2003). “Reglas Monetarias, Metas de inflación y sus aplicaciones potenciales en el diseño e implementación de la Política Monetaria en la República Dominicana”. Banco Central de la República Dominicana.
- Sidrauski, M. (1967). “Rational Choice and Patterns of Growth in a Monetary Economy”, *American Economic Review*. Vol. 57. No. 2.
- Soto, R. y M. Tapia. (2000). “Cointegración estacional en la demanda de dinero”. *Revista Economía Chilena*. Vol. 3. No. 3. Banco Central de Chile.

- Svensson, L (1997). "Inflation Targeting in an Open Economy: Strict or Flexible Inflation Targeting?". Victoria University of Wellington. Nueva Zelanda.
- _____ (2005). "Further Development of Inflation Targeting". Preparado para "Inflation Targeting: Implementation, Communication and Effectiveness", workshop at Riksbank. Suecia.
- Tapia, Heriberto (2003). "Balance estructural del gobierno central de Chile: análisis y propuestas". Serie Macroeconomía del Desarrollo. División de Desarrollo Económico. CEPAL.
- Taylor, J. (1993). "Discretion Versus Policy Rules in Practice". Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy 39.
- _____ (2000). "Using Monetary Policy Rules in Emerging Market Economies". Conferencia del 75^{vo} aniversario: "Stabilization and Monetary Policy: The International Experience". Banco de México.
- Woodford, M. (1999). "Optimal Monetary Policy Inertia". Princeton University.
- Zoli, E. (2005). "How Does Fiscal Policy Affect Monetary Policy in Emerging Market Countries?". Bank of International Settlements Working Papers No. 174.

Anexos del Modelo Teórico

Soluciones del Modelo:

- i) BCRD controla ambos instrumentos de política económica:

Si el BCRD hace toda la política económica su reacción en términos de déficit y dinero viene modelada por (9) y (10), respectivamente. Con este sistema y algo de álgebra se llega a que el déficit efectivo sería:

$$D_t^{BC} - D^* = - \frac{\gamma_1 \lambda^y \xi}{\phi^D (\gamma_1 \lambda^{2y} + \gamma_2)}$$

A su vez que la base monetaria que elige la institución es igual a su objetivo. $M_t^{BC} = M^*$

- ii) SF controla ambos instrumentos de política económica:

Ahora bien, si la SF hace toda la política económica su reacción en términos de déficit y dinero viene modelada por (13) y (14), respectivamente. Siguiendo el mismo procedimiento anterior, se llega a que la base monetaria efectiva que elegiría la institución sería:

$$M_t^{SF} - M^* = - \frac{\gamma_4 \lambda^y \xi}{\phi^M (\gamma_4 \lambda^{2y} + \gamma_5)}$$

A su vez que el déficit primario que elige la institución es igual a su objetivo: $D_t^{SF} = D^*$

iii) Juego estático:

Si cada institución reaccionara con su respectiva FMR, (9) para el BCRD y (13) para la SF, se llega a que el equilibrio (de Nash) en términos de déficit y dinero es el siguiente:

$$D_i^N - D^* = \frac{\phi^{2M} (\gamma_4 \lambda^{2\gamma} + \gamma_5) \gamma_1 \lambda^\gamma \xi - [\phi^{2M} (\gamma_1 \lambda^{2\gamma} + \gamma_2) + \gamma_3] \gamma_4 \lambda^\gamma \xi}{\phi^0 [\phi^{2M} (\gamma_1 \lambda^{2\gamma} + \gamma_2) + \gamma_3] [\phi^{2D} (\gamma_4 \lambda^{2\gamma} + \gamma_5) + \gamma_6] - \phi^0 [\phi^{2M} (\gamma_1 \lambda^{2\gamma} + \gamma_2) \phi^{2D} (\gamma_4 \lambda^{2\gamma} + \gamma_5)]}$$

$$M_i^N - M^* = \frac{\phi^{2D} [\phi^{2M} (\gamma_1 \lambda^{2\gamma} + \gamma_2) + \gamma_3] \phi^M (\gamma_4 \lambda^{2\gamma} + \gamma_5) \gamma_4 \lambda^\gamma \xi - \phi^{2D} [\gamma_4 \lambda^{2\gamma} + \gamma_5] + \gamma_6 [\phi^{2M} (\gamma_1 \lambda^{2\gamma} + \gamma_2) + \gamma_3] \phi^M \gamma_1 \lambda^\gamma \xi}{[\phi^M (\gamma_1 \lambda^{2\gamma} + \gamma_2) + \gamma_3] \phi^{2M} (\gamma_4 \lambda^{2\gamma} + \gamma_5) + \gamma_6] - \phi^{2D} (\gamma_4 \lambda^{2\gamma} + \gamma_5) \phi^{2M} (\gamma_1 \lambda^{2\gamma} + \gamma_2)}$$

iv) Juego líder-seguidor:

Si el BCRD fuera el líder en este juego, tomando su decisión de acuerdo a (17), y la SF reaccionara de conformidad con (13), se llega a que el equilibrio (de Stackelberg) en términos de déficit y dinero es el siguiente:

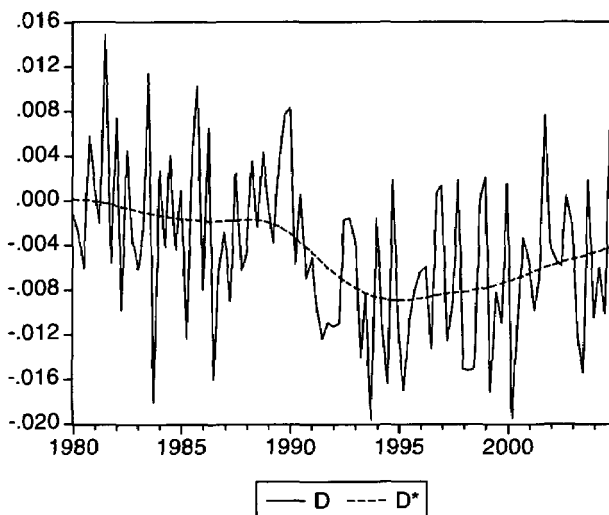
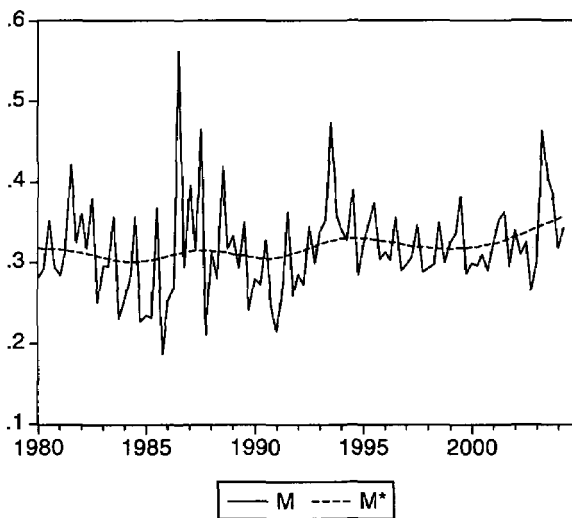
$$D_i^S - D^* = \frac{(1-\Gamma)\phi^M (\gamma_4 \lambda^{2\gamma} + \gamma_5) \gamma_1 \lambda^\gamma \xi - [(1-\Gamma)\phi^M (\gamma_1 \lambda^{2\gamma} + \gamma_2) + \gamma_3] \gamma_4 \lambda^\gamma \xi}{(1-\Gamma)\phi^M [\gamma_1 \lambda^{2\gamma} + \gamma_2] + \gamma_3 [\phi^{2D} (\gamma_4 \lambda^{2\gamma} + \gamma_5) + \gamma_6] \phi^0 - (1-\Gamma)[\phi^M (\gamma_1 \lambda^{2\gamma} + \gamma_2) \phi^{2D} (\gamma_4 \lambda^{2\gamma} + \gamma_5)]}$$

$$M_i^S - M^* = \frac{(1-\Gamma)\phi^{2M} (\gamma_4 \lambda^{2\gamma} + \gamma_5) \gamma_4 \lambda^\gamma \xi - (1-\Gamma)\phi^{2M} [\phi^{2D} (\gamma_4 \lambda^{2\gamma} + \gamma_5) + \gamma_6] \gamma_1 \lambda^\gamma \xi}{(1-\Gamma)\phi^{2D} [\gamma_4 \lambda^{2\gamma} + \gamma_5] + \gamma_6 [\phi^{2M} (\gamma_1 \lambda^{2\gamma} + \gamma_2) + \gamma_3] - (1-\Gamma)[\phi^M (\gamma_1 \lambda^{2\gamma} + \gamma_2) \phi^{2D} (\gamma_4 \lambda^{2\gamma} + \gamma_5) \phi^{2M}]}$$

Anexos del ejercicio econométrico

Gráfica 4

Evolución de variables usadas en el ejercicio econométrico



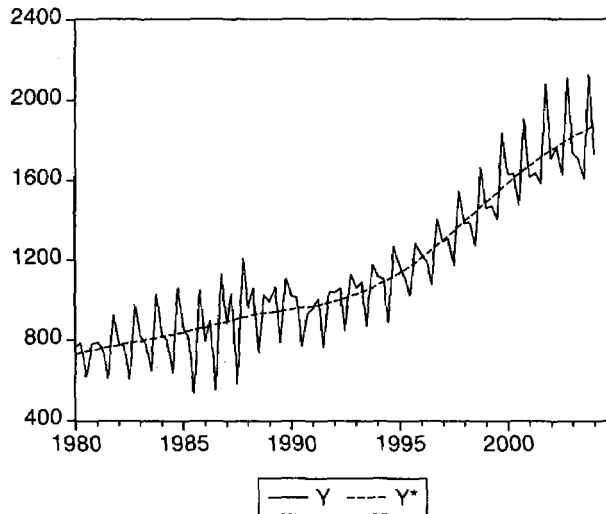
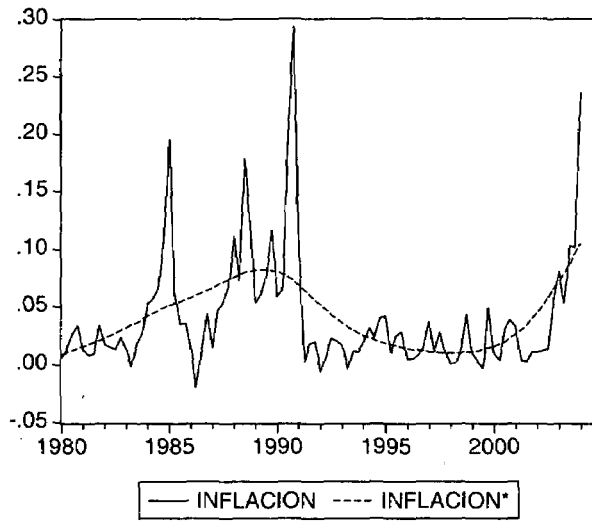
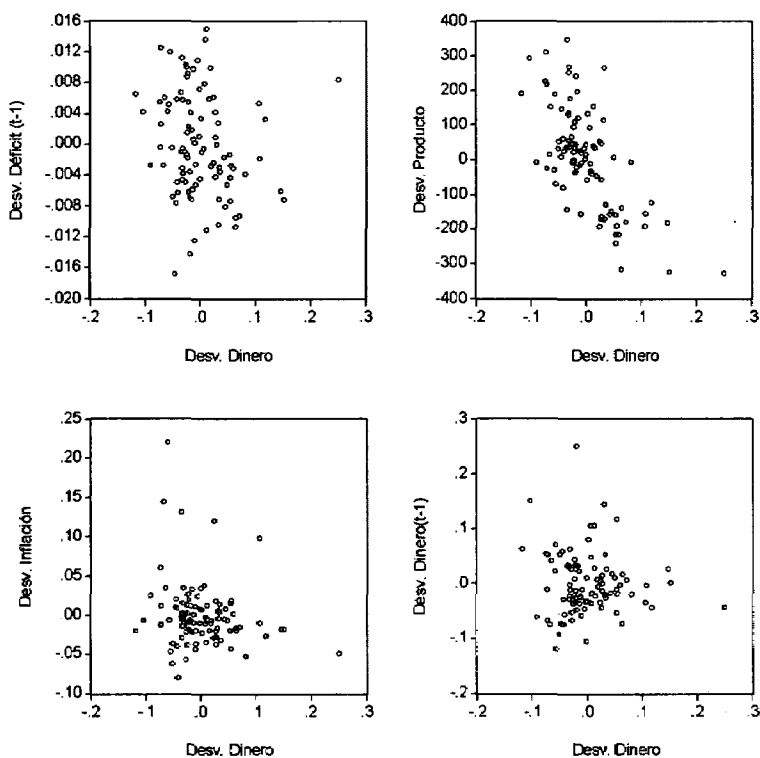


Tabla 5: Definición de las Variables Usadas en el Ejercicio Econométrico	
$D-D^*$	Diferencia del Déficit Público Primario Real frente con el Déficit Objetivo, como proporción del PIB Real
$M-M^*$	Diferencia de la Base Monetaria Real frente al Objetivo, como proporción del PIB Real
$p-p^*$	Diferencia de la Inflación efectiva con el Objetivo
$Y-Y^*$	Diferencia del Producto con el Objetivo (Estructural o de Largo Plazo)

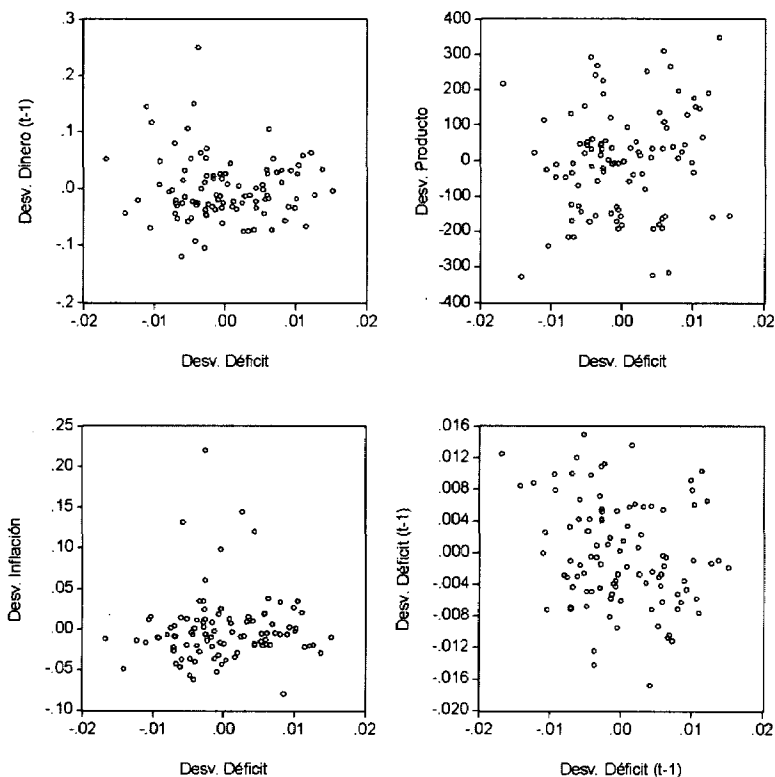
La aproximación de las variables con asteriscos, las objetivos, se hace a través del Filtro Hodrick-Prescott

El llevar las variables a términos reales se hizo en base al índice de precios del consumidor.

Gráfica 5. Correlaciones Pertinentes al BCRD



Gráfica 6. Correlaciones Pertinentes a la SF



Anexos de la Simulación

Supuestos y parámetros Simulación:

La tabla 6 muestra los parámetros que se usaron para hacer el ejercicio de simulación inicial. Se supone que en términos de demanda agregada, el impacto de un aumento en el déficit primario del Gobierno de un 1% supera el impacto de un estímulo monetario de un 1% en un corto plazo.

Además, se supone que el impacto del ciclo económico sobre la inflación es positivo y menor a 1. Finalmente, se supone que las ponderaciones que les otorgan tanto el BCRD como la SF a sus objetivos suman 1. Específicamente, los valores usados en la simulación fueron los siguientes:

Tabla 6: Parámetros modelo Simulación

Tabla 5: Parámetros Modelo Simulación					
ϕ^M	= 0.2	γ_1	0.5	γ_4	0.25
ϕ^D	0.5	γ_2	0.35	γ_5	0.6
λ^y	0.2	γ_3	0.2	γ_6	0.2

Análisis de sensibilidad. Coeficientes

Tabla 7: Análisis de Sensibilidad. Cambios en Parámetros			
Escenarios	Parámetros		
	ϕ^D	λ^y	ϕ^m
Base	0.5	0.2	0.2
Escenario a	0.01	0.2	0.99
Escenario b	0.2	0.2	0.8
Escenario c	0.4	0.2	0.6
Escenario d	0.6	0.2	0.4
Escenario e	0.8	0.2	0.2
Escenario f	0.99	0.2	0.01

SEGUNDA PARTE

Un modelo para corregir las distorsiones del mercado cambiario dominicano

Ricardo E. Roques Núñez

Resumen

Este documento demuestra como el mercado cambiario dominicano se manifiesta de manera imperfecta (a través de un comportamiento asimétrico), y además presenta una metodología para que las autoridades monetarias puedan corregir las volatilidades anormales que presenta el tipo de cambio a través del tiempo, o sea, cuando fuertes *shocks* hagan fluctuar al tipo de cambio más allá de estándares delimitados, el Banco Central pueda contrarrestar a tiempo los problemas que esto atañe amortiguando dichos *shocks*. Para lograr esto, se utilizan modelos de volatilidad condicionada y el enfoque financiero de *Value at Risk* (VaR)

Clasificación JEL: E61, G18, E44, N26

Palabras claves: Volatilidad condicional, GARCH, TAR-CH, política cambiaria, tipo de cambio, República Dominicana, curvas de impacto noticias, intervención cambiaria.

I. Introducción

Los efectos de una intervención cambiaria comenzaron a tomar importancia en el año 1971, con posterioridad al quebrantamiento del sistema Bretton Woods que ataba al dólar estadounidense¹ con el oro, y las demás monedas se fijaban a la moneda de los Estados Unidos. Sin embargo, no fue hasta 1983, cuando Jurgensen, en un informe, concluye que las intervenciones cambiarias no deberían tener efectos sobre los tipos de cambio.

Estas conclusiones desataron una serie de opiniones al respecto que terminaron dividiendo a los economistas en dos posiciones distintas; el primer grupo estaba de acuerdo con Jurgensen, mientras que los demás apoyaban que las intervenciones cambiarias tenían un efecto en el nivel del tipo de cambio al menos en el corto plazo.

Si bien se podría aceptar que las intervenciones cambiarias no alteran al nivel de tipo de cambio de largo plazo, en el corto o muy corto plazo sí permiten crear deslizamientos del mismo, por lo menos en mercados que no son perfectos. Este hecho obliga a aumentar los apetitos de “intervenciones estabilizadoras” por parte de las autoridades monetarias y fiscales.

Si verdaderamente es posible modificar el tipo de cambio en el corto plazo, esto podría ser útil para minimizar los

1 Posterior a este punto, se denominará dólar a la moneda de los Estados Unidos de América.

casos de volatilidad extrema o anormal del mismo y a la vez perfeccionar el mercado cambiario. Bosner-Neal (1996), menciona tres aspectos bajo los cuales una volatilidad excesiva del tipo de cambio puede traer consigo efectos de carácter negativo:

- Deprime la inversión.
- Disminuye el volumen de comercio internacional.
- Podría poner en riesgo la estabilidad del sistema financiero.

Por otra parte, Vitale (1999) sugiere que la volatilidad del mercado cambiario introduce un factor de riesgo, lo cual puede traducirse en un costo de reducción del crecimiento de la tasa de empleo y de un crecimiento económico más estable.

Además de éstos factores de riesgo se pueden citar: un aumento del *spread* por riesgo país² y aumentos y mayores volatilidades en el nivel de precios. Por estas razones se puede asumir que la volatilidad es *de facto* perjudicial para la economía.

Este documento está dividido en tres secciones. La primera demuestra, a través de comparaciones de modelos simétricos y asimétricos y de pruebas de sesgo de signos, que el mercado cambiario dominicano no se comporta de manera perfecta. En este trabajo, se define el mercado como perfecto cuando movimientos del tipo de cambio son explicados únicamente por sus fundamentos. Asimismo, el mercado se define como simétrico cuando un *shock* positivo o negativo afecta en la misma magnitud pero con signo contrario al tipo de cambio.

2 Véase Roques, R. (2004). "Determinantes del riesgo soberano en economías emergentes. Una aproximación a través de paneles de datos desbalanceados dinámicos." Center of Global Management. Santiago de Chile.

La segunda parte pretende explicar y crear una metodología y política de intervención cambiaria que busque disminuir los casos de volatilidad anormal y de esta manera contribuir a perfeccionar el mercado cambiario. Una tercera parte discute las ventajas y desventajas de efectuar intervenciones anunciadas. Finalmente se presentan las conclusiones.

2. Evidencias de imperfección del tipo de cambio en República Dominicana: asimetrías y curvas de impacto noticia

Si el tipo de cambio presenta un comportamiento perfecto, un shock positivo debe tener el mismo impacto que un shock negativo pero con signo contrario. Esto se podría ejemplificar con el siguiente caso: si existe una entrada de diez millones de moneda extranjera, *ceteris paribus*, el tipo de cambio debe moverse en la misma cuantía pero con signo contrario a una salida de diez millones en divisas. Si se puede observar este tipo de reacción en el mercado cambiario, se puede decir que tiene un comportamiento deseado para que sea eficiente.

Una forma de constatar este tipo de evento, es hacer dos modelos econométricos, uno con características simétricas, y otro con bases asimétricas.³ Si el factor asimétrico resulta ser no significativo, entonces se puede afirmar que el modelo simétrico está bien especificado y que el mercado reacciona de igual manera (pero con distintos sentidos) ante shocks iguales de distintos sentidos.

3 Para estos fines se utilizó un modelo GARCH simétrico y un modelo T-GARCH asimétrico.

Los modelos elegidos para este tipo de análisis son conocidos como la familia de los modelos Autorregresivos de Heteroscedasticidad Condicionada Generalizados (GARCH por sus siglas en inglés).

En mercados financieros es común hablar de sucesos y movimientos de activos condicionados por fluctuaciones pasadas. Esto ocurre ante análisis dinámico del primer y segundo momento,⁴ cuando se analiza la estabilidad del proceso dinámico, y por lo general se modela el comportamiento de estos cambios suponiendo que el desempeño actual responde a una expectativa generada en el tiempo precedente, es decir, que el valor esperado de la serie se encuentra condicionado a la volatilidad del período anterior. Es de esta manera que surgen los modelos autorregresivos de volatilidad condicionada del tipo ARCH (Engle, 1982) y luego fue generalizado para completar la versión GARCH (Bollerslev, 1986).⁵

Versiones más sofisticadas y de carácter asimétrico fueron introducidas en la década de los 90, cuando independientemente Zakoïan (1994) y Glosten, Jaganathan, y Runkle (1993) presentan el T-ARCH.⁶ Este último modelo tiene la particularidad de reaccionar de distintas maneras dependiendo de si el suceso que ocurre en el período t es “bueno” o “malo”; si se presenta el caso de que la volatilidad es mayor cuando existe un suceso negativo, entonces se tiende a decir que existe un “efecto *leverage*”,⁷ es decir, que mientras mayor es la volatilidad de un activo menor es su valor.

4 Media y Varianza. Se busca que exista una media móvil definida por el mercado y que la varianza o volatilidad sea estadísticamente constante.

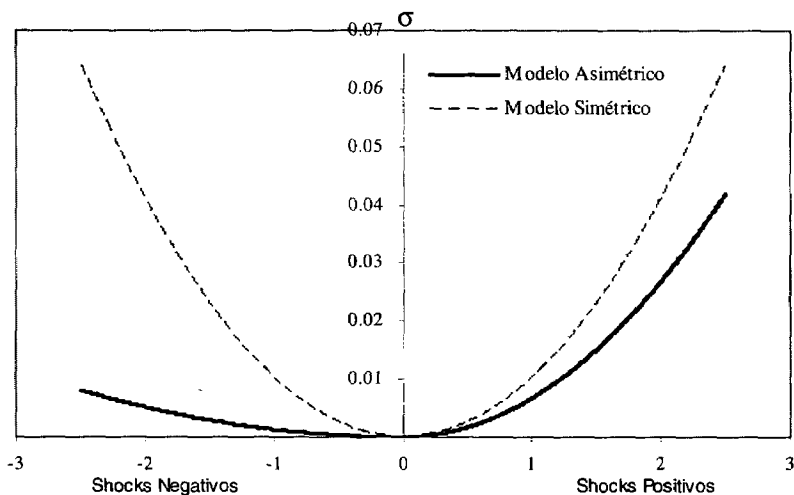
5 Para un mayor detalle de parte de la familia de los GARCH que se utilizarán en este documento, ver los anexos.

6 También conocido como threshold ARCH.

7 Este efecto fue propuesto por Black (1976) cuando encontró que los precios de los activos se encontraban negativamente correlacionados con la volatilidad.

Para el total de la muestra, que abarca desde el 2 de enero de 1992 hasta el 30 de junio de 2005 con una frecuencia diaria, se pudo comprobar que existe una marcada asimetría, siendo la volatilidad del tipo de cambio menor para “noticias” que impactan hacia un descenso del precio de la moneda estadounidense que cuando alguna noticia se manifiesta hacia un alza del tipo de cambio;⁸ o sea, existe una asimetría positiva de la volatilidad del tipo de cambio cuando ocurren alzas del mismo.

Gráfico 1: Curvas de Impacto Noticias generadas a través de procesos GARCH Y TARCH



El gráfico 1 presenta curvas de impacto noticias (NIC) para 0 teóricos o idiosincráticos (un grupo de shocks que abarca una dispersión determinada y de igual tamaño tanto para la

8 Para poder ilustrar mejor las noticias, serán denominadas noticias buenas aquellas que hacen que el tipo de cambio (medido como pesos por dólares) se reduzca, mientras que las noticias malas, serán aquellas que hacen que el tipo de cambio aumente. Esto es solamente de manera ilustrativa y no implica que algún movimiento específico del tipo de cambio sea mejor que otro.

sección positiva como negativa), mientras que en el eje vertical se encuentra la volatilidad condicionada determinada por los modelos econométricos:

GARCH :

$$\sigma_t^2 = 0.000006 + 0.439133 \cdot \varepsilon_{t-1}^2 + 0.585602 \cdot \sigma_{t-1}^2 \quad (1)$$

(2.60E-8) (0.034660) (0.017206)

TARCH :

$$\sigma_t^2 = 0.000007 + 0.447663 \cdot \varepsilon_{t-1}^2 + 0.542285 \cdot \sigma_{t-1}^2 + 0.128750 \cdot \tau_{t-1} \cdot \varepsilon_{t-1}^2$$

(3.21E-8) (0.047572) 0.070211 (0.018706) (2)

$$\tau_{t-1} = \begin{cases} 1 & \text{si } \varepsilon_{t-1}^2 \leq 0 \\ 0 & \text{si } \varepsilon_{t-1}^2 > 0 \end{cases}$$

donde:

σ^2 es la volatilidad de los retornos del tipo de cambio.

ε^2 es el término ARCH o el residuo al cuadrado de la ecuación de la media.

Otra forma de probar que existe un sesgo de signo, o sea, que el tipo de cambio observado se comporta asimétricamente es utilizando una de las pruebas de diagnóstico para volatilidad propuestas por Engle y Ng (1993), las cuales son conocidas como *Sign Bias Tests*. Para comprobar que existe un sesgo efectivo se utilizó el test general de sesgo de signo definido como una ecuación de mínimos cuadrados ordinarios:

$$v_t^2 = \alpha + \beta \cdot S_t + u_t \quad (3)$$

donde:

S_t es una variable dicotómica que se caracteriza por tomar valor de 1 si ε_{t-1} es negativo y 0 en el resto de los casos.

u_t son los residuos que genera esta ecuación.

$$v_t = \frac{e_t}{\sqrt{\hat{h}_t}} \quad (4)$$

Y donde:

e_t son los residuos estandarizados generados por una ecuación de volatilidad condicionada, que en el presente estudio es una GARCH (1, 1).

\hat{h}_t es la varianza condicional estimada.

La forma para definir el sesgo de signo es utilizando la tradicional prueba conjunta de especificación F de Fisher de la regresión de mínimos cuadrados. Este valor equivale a 3.526288, el cual está asociado a una probabilidad de error de 6.1187%. Es decir que con un 10% de error se acepta la hipótesis nula de que existe un sesgo de signo.

Con esto se comprueba que el mercado cambiario dominicano presenta un comportamiento asimétrico y por ende imperfecto.

3. Intervención del mercado cambiario

3.1 Antecedentes de países con libre fluctuación del tipo de cambio y políticas intervencionistas

Podría resultar poco ortodoxo hablar de intervenciones cambiarias en la situación de un tipo de cambio anunciado públicamente como de libre fluctuación, sin embargo, la propuesta de este documento no es la intervención del nivel de tipo de cambio, sino los casos de volatilidad anormal. O sea, tener como objetivo básico una política de tipo de cambio que mantenga las condiciones del mercado en un contexto de tipo de cambio flotante perfecto.

Estudios como Bosner-Neal (1996), Bosner-Neal y Tanner (1996), Domínguez (1998), Beattie y Fillon (1999) y Humpage y Osterberg (2000) hacen propuestas atractivas para que las autoridades monetarias dejen al menos abierta la posibilidad de hacer intervenciones a la volatilidad como medida de emergencia.

Varios países que han declarado un tipo de cambio libre, también han hecho declaraciones de intervención al mercado cambiario para corregir las volatilidades excesivas, entre éstos se pueden citar:

- Finlandia, según explica Spolander (1999), ha implementado políticas de intervención cambiaria en momentos de gran volatilidad. Dicho país declaró libre flotación del tipo de cambio en septiembre de 1992, sin embargo, a once meses de estas declaraciones, en agosto de 1993, fuertes shocks externos (como la ampliación de la banda del Mecanismo de Tipo de Cambio de la Unión Europea y depreciaciones de corona sueca) comenzaron a atacar el valor de la markka finlandesa. Las autoridades monetarias comenzaron a atacar las especulaciones de depreciación mediante ventas de divisas hasta que la volatilidad del tipo de cambio volvió a sus niveles normales. Meses después, comenzó un efecto inverso, inversionistas internacionales comenzaron a ingresar grandes cantidades de capital para comprar bonos y acciones bursátiles. Nuevamente el Banco Central volvió a intervenir, pero esta vez para evitar una volatilidad excesiva hacia el descenso del tipo de cambio. De no haberse actuado de esta manera pudo haber ocurrido lo que declara Johnson (2000b) “sobre valuaciones endógenas e injustificadas distorsionan la distribución de los recursos financieros e introducen un

riesgo de colapso, que se generaliza y potencia en un ambiente financiero internacional integrado, repercutiendo incluso negativamente en economías de sobresaliente desempeño macroeconómico y financiero”.⁹

- Canadá, en un documento oficial de su Banco Central (1996) publicó que “su meta era intervenir el mercado cambiario con una menor frecuencia, pero cuando exista la necesidad de intervención, hacerlo de manera más vigorosa. La idea es atacar los movimientos fuertes del dólar de corto plazo que tienen un potencial para desordenar la economía”.¹⁰ Esto ocurrió aún después de haber destacado que el mercado canadiense de divisas era de libre fluctuación. Ahora bien, estas intervenciones sólo serían hechas si la volatilidad del tipo de cambio era tal que pudiese desordenar la evolución de los mercados financieros, desajustar la estructura de tasas de interés y repercutir en contra de los niveles de inversión y del crecimiento futuro de la economía. O sea, la finalidad del programa era controlar fluctuaciones violentas del tipo de cambio.
- Otros países que han implementado este tipo de política son: Australia, Hong Kong, Indonesia, Corea del Sur, Malasia y Tailandia. Estos países influyen al mercado cambiario hacia un estado de volatilidades normales colocando de manera temporal activos de las reservas internacionales con el compromiso de que dicha operación sea revertida en un período de tiempo predeterminado; este tipo de operaciones es conocido como REPOS.

9 Johnson, C. (2000). “Modelos de Intervención Cambiaria”. Banco Central de Chile. Documento de trabajo 90. p. 9.

10 Banco de Canadá (1996). The Transmission of Monetary Policy in Canada. p. 122.

Dados todos estos casos, es posible afirmar que las intervenciones esterilizadas podrían tener efectos en el corto plazo al menos para reducir la volatilidad del mercado cambiario y de esta manera reducir los costos que estos movimientos anormales causan.

3.2 Metodología de la política de intervención cambiaria

Para poder manejar una metodología basada en fundamentos estadísticos, se utilizó el concepto de *Value at Risk* (VaR), que proviene de la necesidad de cuantificar con un nivel de significancia determinado, el porcentaje de pérdida de un portafolio en un período de tiempo (Johnson (2000a)). El valor estándar de la industria financiera al calcular el VaR es de un 5% de nivel de incertidumbre, cifra que será utilizada en este estudio. La representación analítica del VaR es:

$$VaR_t = \omega \cdot \sqrt{\hat{\sigma}_t^2 \cdot \Delta t} \quad (5)$$

donde:

ω es un valor que ajusta por riesgo de pérdida o de error al 5%.

σ^2 es la volatilidad.

Posterior a este cálculo, sería necesario estimar la volatilidad de los retornos del tipo de cambio (que equivale al cambio porcentual del mismo), para este efecto se utiliza un proceso GARCH (p,q). La gran pregunta respecto a este proceso sería: ¿Por qué utilizar un proceso simétrico cuando se demostró previamente que los retornos del tipo de cambio presentan un sesgo de signo y se comportan de manera asi-

métrica? Para este cuestionamiento se tienen dos respuestas: (i) Se pretende que el mercado cambiario pueda ajustarse hacia un estado más perfecto, o sea, a que reaccione de manera más simétrica. (ii) Porque al hacer un estudio de normalidad a través de un histograma (Ver anexos) se pudo comprobar que la serie se comporta normal con una media distinta de cero (proceso revertido a la media).

El proceso utilizado fue un GARCH (1, 1) que se representa de la siguiente manera:¹¹

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \beta_1 \cdot \sigma_{t-1}^2 + \rho_1 \cdot r_{t-1}^2 \quad (6)$$

donde

r_t : cambio porcentual diario del tipo de cambio observado.

σ_t : desviación estándar del cambio porcentual diario del tipo de cambio.

α, β, ρ : parámetros del proceso GARCH.

Al utilizar este proceso de la familia ARCH se acepta que la volatilidad de la serie no es constante como se supone en el caso de los mínimos cuadrados ordinarios.

3.3 La aplicación para el mercado cambiario dominicano

El rango calculado para el VaR fue de:

$$\begin{aligned} \hat{\Psi} &= [-\alpha \cdot \hat{\sigma}_t, +\alpha \cdot \hat{\sigma}_t] \\ \hat{\Psi} &= [-1.960 \cdot \hat{\sigma}_t, +1.960 \cdot \hat{\sigma}_t] \end{aligned} \quad (8)$$

11 Una metodología similar es utilizada por J. P. Morgan (1996).

Sin embargo, dado que cuando existen períodos de gran volatilidad es más difícil encontrar moneda extranjera en el mercado (ejemplo de esto se vivió en períodos dentro de la crisis cambiaria de 2003-2004), es necesario ajustar dicho rango por liquidez. Según Johnson 2000a) habría que ajustar dicha banda multiplicándola por el siguiente factor:

$$\delta_t = 0.5 \cdot p_t \cdot (\bar{p} + \theta \cdot \tilde{\sigma}_t) \quad (9)$$

donde:

$$p_t = \frac{(Ask_t - Bid_t)}{\left(\frac{Ask_t + Bid_t}{2}\right)} \quad (10)$$

Ask_t es el tipo de cambio de venta

Bid_t es el tipo de cambio de compra

p_t es el promedio histórico de las variaciones del tipo de cambio.

θ : Factor de ajuste al 95% de cobertura con una distribución normal.

σ : desviación estándar

Dicho factor dio como resultado 11.57%, por lo que el rango sería modificado a:

$$\begin{aligned} \hat{\Psi} &= [-\alpha \cdot (1 + \delta) \cdot \hat{\sigma}_t, +\alpha \cdot (1 + \delta) \cdot \hat{\sigma}_t] \\ \hat{\Psi} &= [-2.1867 \cdot \hat{\sigma}_t, +2.1867 \cdot \hat{\sigma}_t] \end{aligned} \quad (11)$$

Por último, un evento interesante encontrado en la serie de variaciones del tipo de cambio es que existe un alto grado de concentración hacia el cero, o sea, que es altamente leptocúrtica.¹² Dado que los procesos GARCH son de rápido aprendizaje se consideró el promedio de los últimos 5 días para el cálculo del rango de volatilidad permitido, ade-

12 Véase el histograma de los anexos.

más, se utiliza para evitar tener que intervenir cuando el mercado se puede auto corregir en un período de tiempo bastante corto, esto implica que el rango utilizado donde no se intervendría el mercado es definido por:

$$\hat{\Psi} = \left[-2.1867 \cdot \frac{1}{5} \sum_{j=0}^4 \hat{\sigma}_{t-j}, +2.1867 \cdot \frac{1}{5} \sum_{j=0}^4 \hat{\sigma}_{t-j} \right] \quad (12)$$

El proceso GARCH utilizado fue el mismo que se encuentra en la sección anterior en la ecuación (1) cuyo resultado fue:

$$\sigma_t^2 = 0.000006 + 0.439133 \cdot r_{2t-1}^2 + 0.585602 \cdot \sigma_{t-1}^2 \quad (1')$$

Dados estos resultados se debió de haber intervenido el mercado cambiario dominicano en 23.7% de las ocasiones del período analizado¹³ a fin de evitar los grandes costos que implica las volatilidades anormales.

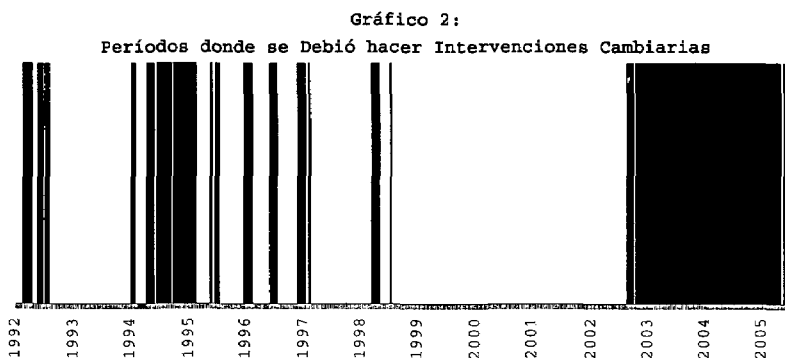


Tabla 1: Porcentaje de las ocasiones donde hubo necesidad de intervención y promedio de días al mes a intervenir

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Porcentaje	15.9%	0.0%	42.9%	20.2%	16.3%	2.0%	10.1%
Días al mes	3.3	0.0	9.0	4.2	3.4	0.4	2.1
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Porcentaje	0.0	0.0%	0.0%	22.3%	85.6%	86.9%	54.5%
Días al mes	0.0	0.0	0.0	4.7	18.0	18.2	8.8

13 Datos diarios desde el año 1992 hasta junio 2005.

Como se puede apreciar en los resultados la gran mayoría de las intervenciones cambiarias se encuentran en el período 2003-2005, período influenciado por una crisis cambiaria.

Además, dentro de los resultados, se encontró que intervenciones positivas (motivando a que el tipo de cambio aumente) y negativas (motivando a que el tipo de cambio descienda) eran necesarias casi en la misma cuantía. Considerando el total de la muestra¹⁴ hubiese sido necesario intervenir positivamente el mercado en 11.1% de las ocasiones, mientras que era preciso hacer intervenciones negativas en 12.7% de los momentos. Las tablas 2 y 3 resaltan estos resultados separándolos por períodos anuales.

Tabla 2: Porcentaje de las ocasiones donde hubo necesidad de intervención positiva y promedio de días al mes a intervenir

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Porcentaje	7.3%	0.0%	18.9%	8.5%	7.6%	1.2%	3.2%
de días al mes	1.5	0.0	4.0	1.8	1.6	0.3	0.7
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Porcentaje	0.0%	0.0%	0.0%	9.3%	38.0%	46.6%	26.0%
de días al mes	0.0	0.0	0.0	2.0	8.0	9.8	4.2

Se define como intervención positiva, aquella que motiva que el tipo de cambio aumente

Tabla 3: Porcentaje de las ocasiones donde hubo necesidad de intervención negativa y promedio de días al mes a intervenir

	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Porcentaje	8.5%	0.0%	24.0%	11.7%	8.8%	0.8%	6.9%
Días al mes	1.8	0.0	5.0	2.5	1.8	0.2	1.4
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Porcentaje	0.0%	0.0%	0.0%	13.0%	47.6%	40.2%	26.0%
Días al mes	0.0	0.0	0.0	2.7	10.0	8.5	4.2

Se define como intervención negativa, aquella que motiva que el tipo de cambio descienda

14 Recordando que esta comienza el 2 de enero de 1992 y concluye el 30 de junio de 2005.

Es preciso definir que las supuestas intervenciones cambiarias que acá se proponen incluyen el efecto de las intervenciones que las autoridades monetarias hicieron durante el período.¹⁵

3.4 Propuestas de política

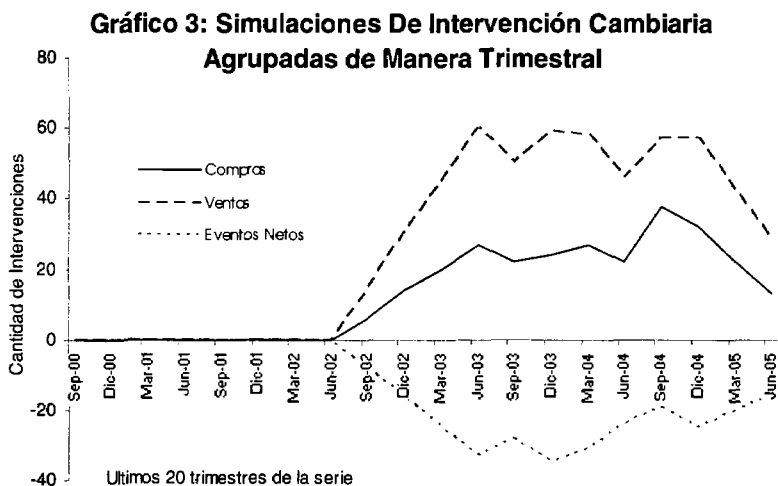
Dado que con estos datos existiría una posible metodología de cuando es necesario hacer una intervención cambiaria, habría que analizar como se podría efectuar dichas intervenciones sin causar costos importantes para las autoridades¹⁶ que efectuarían esta política.

Tal vez la manera más sencilla de poder concretar las intervenciones sería asignar una cuenta dentro de las reservas internacionales del país de manera tal que el Banco Central pueda hacer compras y ventas a fin de estabilizar la volatilidad del mercado cambiario.

Dado que históricamente se deberían de haber hecho más intervenciones de ventas de divisas que de compras (según se puede apreciar en el gráfico 3) el Banco Central podría verse en la necesidad de mayores niveles de reservas; sin embargo, con este tipo de política, cada vez se necesitarían menos intervenciones dado que el mercado debería tender a perfeccionarse, o sea, que en el largo plazo las intervenciones deberían de ser nulas con un mercado que actuase de manera simétrica y perfecta.

15 Esto ocurre, porque las intervenciones que se proponen están vinculadas al movimiento del tipo de cambio. Es posible que una intervención aleatoria hecha por las autoridades pertinentes haya creado un efecto mayor al necesario en ese período.

16 Por el carácter importante que tiene el tipo de cambio en los precios, debería ser el Banco Central quien actúe como agente interventor.



Otra forma que el Banco Central podría hacer intervención sin necesidad de tener niveles de reservas muy altos, sería mediante la creación de instrumentos financieros denominados en moneda extranjera con posibilidad de retro compra, a fin de que sólo sea necesario pagar una tasa de interés muy baja por el instrumento y además de muy corto plazo. De esta manera, el Banco Central no sólo tiene una opción barata de hacer política cambiaria, sino que además estaría ayudando a profundizar el mercado cambiario e incentivando un posible mercado de cobertura de corto plazo.

Por último, y para poder justificar el costo que implica la política de intervenir, se podría decir que las intervenciones que debería de hacer el Banco Central para hacer al mercado cambiario menos volátil podrían ser compensadas por reducciones en los costos financieros de cobertura y de tasas de interés internacionales que los agentes económicos se ahorrarían. A estos ahorros se le deben añadir los beneficios de una mayor inversión, nivel de empleo, crecimiento y comercio con el extranjero.

Se podría además crear una regla dentro de esta política limitando el tamaño del portafolio que debería manejar el Banco Central a fin de que el monto de pérdidas de reservas sea aceptable. Según los datos suministrados en la página web del Banco Central, el mercado privado (entidades financieras y agentes de cambio) compra diariamente unos 34 millones de dólares,¹⁷ o sea que para que el tipo de cambio nominal no varíe deberían de vender la misma cantidad. Dada esta cifra, se podría estimar que el portafolio debería poder enfrentar una inversión de compra o venta de unos 30 millones de dólares o 2.4% de las Reservas Internacionales Netas para estabilizar el mercado. Por la experiencia de algunas economías extranjeras (las cuales fueron citadas anteriormente: Canadá, Finlandia, Australia, Indonesia, etc.) se podría afirmar que con un margen de 1 a 3 días de intervenciones son más que suficientes para estabilizar la volatilidad del mercado cambiario. Uno de los peores escenarios lo sufrió Finlandia, nación que necesitó una intervención de una semana (5 días laborables).

4. Conclusiones

Esta investigación se basó en buscar una metodología de política de intervención cambiaria basándose en evitar los costos de la volatilidad del tipo de cambio observado o spot. Para tales fines se hizo una mezcla de un enfoque financiero y una metodología econométrica, o sea, se utilizó valoración de riesgo (VaR) y modelos de heteroscedasticidad condicionada. El rango de no intervención quedó definido en la ecua-

¹⁷ Promedio de los dos últimos años.

ción 12 la cual está ligada a la volatilidad. Siempre y cuando la volatilidad se encuentre fuera de este rango se debería de proceder a hacer intervenciones.

El poder llegar a una respuesta efectiva de cuando intervenir el mercado cambiario dominicano es de gran importancia, en especial para las autoridades monetarias dado que la inflación se encuentra bastante atada al tipo de cambio. Además, dicho tipo de política cambiaria podría reducir costos importantes dentro de la economía nacional y propiciar un ambiente más estable para el sistema financiero dominicano. Es de suma importancia tener claro que lo que esta política busca es reducir la volatilidad en el tipo de cambio y no controlar los niveles del mismo.

Bibliografía

- Banco de Canadá (1996). *The Transmission of Monetary Policy in Canada*. Canada.
- Bartolini, L. y L. Giorgianni (2000). "Excess Volatility of Exchange Rates with Unobservable Fundamentals", *Staff Reports No. 103*, Federal Reserve Bank of New York, New York, EE.UU.
- Black, F. (1976), "Studies in Stock Price Volatility Changes, Proceedings of the 1976 Business Meeting of the Business and Economic Statistics", *American Statistics Association*, pp. 177-181.
- Bollerslev, T. (1986), "Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity", *Journal of Econometrics* 31, pp. 307-327.
- _____, R.Chow y K. Kroner (1992), "ARCH Modeling in Finance", *Journal of Econometrics* 52, pp. 5-59.

- Beattie, N, y Jean-Francois Fillion (1999). "An Intraday Analysis of the Effectiveness of Foreign Exchange Intervention", Working Paper No. 99-4, Bank of Canada, Canada.
- Bonser-Neal, C. (1996). "Does Central Bank Intervention Stabilize Foreign Exchange Rates?". Economic Review, 1st Quarter, Federal Reserve Bank of Kansas City. EE.UU.
- _____ y G. Tanner (1996). "Central Bank Intervention and the Volatility of Foreign Exchange rates: Evidence from the Options Market", Vol. 15, No.6. EE.UU.
- Chow, R. (1988), "Volatility Persistence and Stock Valuations: Some Empirical Evidence Using GARCH", *Journal of Applied Econometrics* 3, pp. 279-294. EE.UU.
- Domínguez, Kathryn (1998). "Central Bank Intervention and Exchange Rate Volatility", *Journal of International Money and Finance*, No.17. Washington, EE.UU.
- Engle, R. (1982), "Autoregressive Conditional Heteroskedasticity with Estimates of the Variance of U.K. Inflation", *Econometrica* 50, pp. 597-622.
- Fama, E. (1965), "The Behavior of Stock Markets Prices", *Journal of Business* 38, pp. 34-105.
- French, K. y R. Roll (1986), "Stock Return Variances: The Arrival of Information and the Reaction of Traders", *Journal of Financial Economics* 17, pp. 5-26.
- Glosten, L., R. Jagannathan y D. Runkle (1993), "On the Relationship Between the Expected Value Volatility of the Nominal Excess Return of Stocks", *Journal of Finance* 48 (5), pp. 1779-1801.
- Johnson, Christian (2000a). "Value at Risk ajustado por liquidez: Una aplicación a los bonos soberanos chilenos", *Documento de trabajo* No. 76, Banco Central de Chile, julio.

- Johnson, Christian (2000b). "Modelo de simulación de política monetaria y su impacto en la volatilidad del tipo de cambio nominal", Banco Central de Chile.
- Nelson, D. (1990), "Stationarity and Persistence in the GARCH (1,1) Model", *Econometric Theory* 6, pp. 318-334.
- Roques, R. (2004). "Determinantes del riesgo soberano en economías emergentes. Una aproximación a través de paneles de datos desbalanceados dinámicos." Center of Global Management. Santiago de Chile.
- Vitale, Paolo (1999). "Foreign Exchange Intervention and Macroeconomic Stability", manuscrito London School of Economics, Febrero. Reino Unido.
- Zakoian, J. (1994), "Threshold Heteroskedastic Model", *Journal of Economics, Dynamics and Control* 18, pp. 931-955.

Anexos

Metodología

i) Modelo GARCH

Bollerslev (1986) propone y desarrolla los modelos de heteroscedasticidad condicional autorregresiva generalizados (GARCH) buscando una generalización a los modelos del tipo ARCH comenzados a ser desarrollados anteriormente por Engle (1982).

Un modelo GARCH (p, q) se representa por un sistema que explica tanto a la variable dependiente como a su volatilidad:

$$\begin{aligned} \psi_{\tau} &= \mu + \varepsilon_{\tau} \\ \varepsilon_{\tau} &\sim N(0, \sigma_{\tau}^2) \end{aligned} \tag{a.1}$$

$$\sigma_{\tau}^2 = \beta_0 + \sum_{i=1}^{i=q} \gamma_i \cdot \varepsilon_{\tau-i}^2 + \sum_{i=1}^{i=p} \beta_i \sigma_{\tau-i}^2 \tag{a.2}$$

donde $q \geq 0$ y $p >$ define el orden de los procesos, mientras β_0 , β_i y γ_i son los parámetros a ser estimados.

Un proceso particular, conocido como GARCH integrado (IGARCH) fue establecido por Nelson (1990); este dice que si $\sum \beta_i + \sum \gamma_i = 1$, entonces las perturbaciones aplicadas sobre la volatilidad del cambio de una variable son persistentes y permanentes en la serie de tiempo.

En estos procesos heteroscedásticos se pueden considerar que el valor actual puede depender de flujos pasados, de ser esto cierto, entonces la ecuación GARCH debería incluir rezagos de la propia variable como series explicativas.

ii) Modelo GARCH en la Media

Chou (1988), Engle (1990) y Bollerslev et al (1992) propusieron que una variable puede ser influenciada en el tiempo por su propia volatilidad, por lo que incluyeron dentro de la primera ecuación del sistema una modificación para incluir la varianza:

$$\Psi_{\tau} = \mu + \sum_{k \in K} \varphi_k \sigma_{\tau-k} + \varepsilon_{\tau} \quad (\text{a.3})$$

$$\varepsilon_{\tau} \sim N(0, \sigma_{\tau}^2)$$

$$\sigma_{\tau}^2 = \beta_0 + \sum_{i=1}^{i=q} \gamma_i \cdot \varepsilon_{\tau-i}^2 + \sum_{i=1}^{i=p} \beta_i \sigma_{\tau-i}^2 \quad (\text{a.4})$$

Para determinar los valores de p, q y k se deben usar minimizaciones de criterios de información numéricas tales como Akaike (AIC), Hannan y Quinn (HQ), y el criterio de información bayesiana de Shwartz (BIC).

$$\text{AIC} = -2 \frac{\text{lk}}{T} + 2 \frac{k}{T} \quad (\text{a.5})$$

$$\text{BIC} = -2 \frac{\text{lk}}{T} + \frac{k}{T} (\ln(T)) \quad (\text{a.6})$$

$$\text{HQ} = -2 \frac{\text{lk}}{T} + 2 \frac{k}{T} (\ln(\ln(T))) \quad (\text{a.7})$$

iii) Modelo TGARCH

Este tipo de modelo de carácter asimétrico fue introducido por Glosten, Jagannathan y Rumkle (1993) y Zakoian (1994) para explicar movimientos de los mercados bursáti-

les ante distintas perturbaciones; así un modelo TGARCH (1,1) especifica su varianza condicionada como:

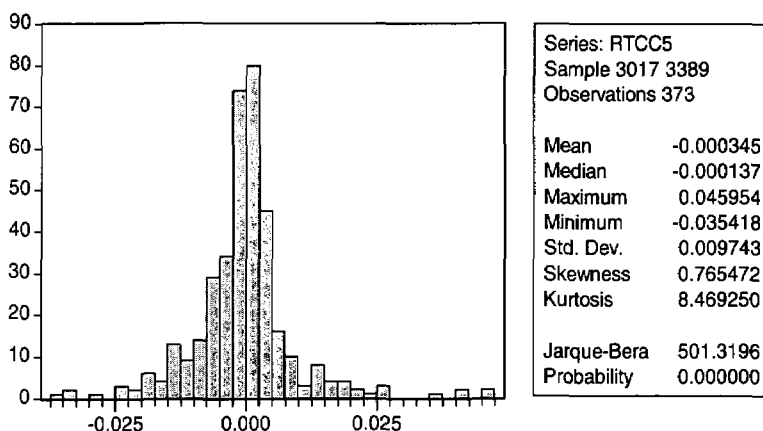
$$\sigma_t^2 = \beta_0 + \gamma_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \beta_1 \cdot \sigma_{t-1}^2 + \varphi \tau_{t-1} \varepsilon_{t-1}^2 \quad (\text{a. 8})$$

donde :

$$\tau_{t-1} = \begin{cases} 1 & \text{si } \varepsilon_{t-1} \leq 0 \\ 0 & \text{si } \varepsilon_{t-1} > 0 \end{cases}$$

Los shocks positivos y negativos repercuten de distintas maneras sobre la varianza condicionada; o sea, que en esta especificación hecha por Zakoian (1994) noticias de carácter positivo presentan un efecto equivalente a γ , mientras que movimientos negativos tendrán un efecto de $\gamma + \varphi$; siempre que $\varphi > 0$. El mercado se comportará de manera perfecta cuando se pueda demostrar que presenta un comportamiento simétrico, para que esto ocurra φ debe ser igual a cero (0).

Histograma de los retornos del tipo de cambio



TERCERA PARTE

Mejoras al sistema de seguro de depósitos

Marcos José De León Pimentel

Introducción

En el año 2003, el sistema financiero dominicano experimentó severos problemas de liquidez y solvencia que pusieron en riesgo el funcionamiento del sistema de pagos. Este hecho obligó a las autoridades financieras a intervenir y garantizar los recursos de los depositantes al ciento por ciento, originando un alto costo inflacionario para la población.

Dos de las acciones surgidas para minimizar el riesgo de que estos eventos ocurran en el futuro son la puesta en funcionamiento del fondo de contingencia y el fondo de consolidación bancaria, desarrollados más por presiones internacionales que por iniciativa de las autoridades de entonces.

Ambos fondos tienen por objeto la protección de los intereses de los depositantes, sin embargo, tienen puntos contradictorios y distorsionantes, que le restan eficiencia y distan de la realidad dominicana.

En este sentido, en el primer acápite del presente estudio se exponen las características ideales que deben tener las instituciones que integran la red de protección bancaria para evitar una crisis sistémica.

En el segundo acápite se exponen las características del actual seguro de depósitos dominicano, como punto de partida para el diseño y alcance de las propuestas.

En el tercer acápite presenta un estudio de las opciones y características para la creación de un administrador del se-

guro de depósitos, considerando los factores señalados por expertos internacionales, así como la viabilidad de las mismas.

Por último, se realiza una exposición de los esquemas y experiencia en seguros de depósitos en otros países, algunos de estos con características similares a las aquí propuestas.

La metodología utilizada fue la recopilación y compra, de libros y documentos a través del Internet, en las páginas de organismos internacionales, bibliotecas y librerías virtuales, así como las disposiciones vigentes y datos estadísticos disponibles al público en el Banco Central y la Superintendencia de Bancos.

I. Generalidades

I.1. La Red de Protección Bancaria

La intermediación financiera está cubierta de riesgos y dificultades que hacen del intermediario una entidad particularmente frágil, sin hablar de la fragilidad pública. Pues implica un desfase de plazos de vencimiento, la relación capital a deudas es muy grande y parte de su pasivo forma parte del sistema de pago del país.

Los bancos, más que otras empresas, son vulnerables a problemas de liquidez e insolvencia y están expuestos a riesgos de corridas suscitadas por falta de confianza en la entidad o en el sistema financiero. Al banquero se le requiere una serie de condiciones personales que no se les exigen a empresarios de otro sector.¹

1 Ver Tercer Principio Básico de Basilea II.

La quiebra de una entidad de intermediación financiera puede desencadenar quiebras generalizadas y provocar una crisis sistémica. Para evitar esto se han ido creando instituciones que forman la red de protección bancaria:

1. La regulación y supervisión bancaria.
2. El prestamista de última instancia
3. Los mecanismos de resolución de problemas bancarios
4. El seguro de depósitos.

Esta red debe cumplir con los siguientes objetivos:

1. Reducir la ocurrencia de quiebras y las corridas masivas de depósitos mediante la disminución de las fallas de información.
2. Promoción de la disciplina de mercado.
3. Diseño adecuado de mecanismos de alerta temprana de dificultades.
4. Concentración de los costos de las quiebras bancarias en los accionistas y administradores de las entidades financieras.

Para cumplir con esos objetivos de manera eficaz, oportuna y equilibrada, la red de supervisión bancaria debe de cumplir con ciertas cualidades y características:

1. Clara definición de objetivos, independencia y autonomía administrativa.
2. Mecanismos explícitos y bien determinados de nombramiento y remoción de las autoridades.
3. Mecanismos adecuados de coordinación y asignación de responsabilidades.

4. Mecanismos de rendición de cuentas claros y efectivamente implementados.
5. Utilización limitada de la función del prestamista de última instancia del Banco Central sólo para problemas estrictamente de liquidez.
6. Evitar la discrecionalidad y garantizar la equidad en la aplicación de las normas.
7. Minimizar los problemas de información con el fin de incentivar la disciplina de mercado.
8. Minimizar y evitar la inclusión de banqueros o representantes de éstos en las juntas directivas o consejos asesores del Banco Central, Superintendencia y Seguros de Depósitos.

1.2. Origen del Sistema de Seguro de Depósitos

En 1933, como respuesta a las quiebras de miles de bancos en los años 1920s y en los comienzos de los 1930s, se creó en los Estados Unidos de Norteamérica, la Corporación Federal de Seguros de Depósitos, FDIC por sus siglas en inglés, "*Federal Deposit Insurance Corporation*".²

Durante los cuarenta años siguientes a constitución de la Corporación Federal de Seguro de Depósitos, FDIC, surgieron pocos organismos similares. Uno incluso antes, en Checoslovaquia, en 1924, en Cuba en 1952, aunque desapareció en 1959, en Noruega en 1961, y entre 1966 y 1971 en Alemania, Canadá, Finlandia y Japón.³

2 Ver la Página de Internet de la FDIC: <http://www.fdic.gov/about/learn/symbol/index.html>

3 Carlos Isoard y Biseca. 2001

En cambio ahora, las nuevas cifras señalan al menos son 75.⁴ El crecimiento ha sido excepcional y la tarea sigue siendo la misma: proteger los depósitos.

1.3. Objetivos del Fondo de Seguros de Depósitos

Básicamente, el objetivo del sistema de seguro de depósitos es preservar la estabilidad financiera y proteger al depositante. Lo primero incluye a lo segundo, la protección al pequeño y poco sofisticado ahorrante.

En principio cubren los depósitos, lo que lleva a la necesidad de definir qué clase de depósitos y si lo serán en moneda local, en divisas o las extra territoriales (*Off Shore*). La definición respecto al término depósito debe ser lo suficientemente flexible como para abarcar nuevos productos que surjan y que tengan características parecidas a los depósitos.

1.4. Propiedades adecuadas del Seguro de Depósitos

Para que el seguro de depósito pueda complementar las funciones de las demás instituciones de la red de seguridad bancaria debe de reducir al máximo el riesgo de selección Adversa, el riesgo moral y el riesgo de agencia, así como debe tener elementos que garanticen la eficiencia y credibilidad en su desempeño.⁵

4 Ver la página de Internet de la FDIC: <http://www2.fdic.gov/iddi/intguide00.pdf>

5 Información más detallada se encuentra en IMF Working Paper, "Deposit Insurance", por G. García. 1999.

1.4.1. Reducción del riesgo de selección adversa

El riesgo de selección adversa se origina cuando existen características en el seguro de depósitos que inducen a que sólo los bancos débiles se unan al sistema. Obviamente, si esto sucediera se estaría debilitando al sistema financiero pues se estaría incentivando a que solo se inscriban los bancos de mayor riesgo, que son los de mayor posibilidad de quiebra, lo que a su vez atraería a los depositantes hacia estos.

Son dos las características de un seguro que puede generar selección adversa:

1. Que la prima que se cobre a los bancos no esté ajustada por riesgo.
2. Que la inscripción de los bancos al seguro de depósitos sea voluntaria.

Algunos autores pueden alegar que la inscripción obligatoria de los bancos puede originar que los bancos fuertes subsidien a los más débiles, sin embargo, el cobro de una prima ajustada al riesgo de cada banco disminuye sustancialmente la posibilidad de este subsidio.

1.4.2. Reducción del riesgo moral o negligencia

El peligro más evidente es el riesgo moral que puede ocurrir cuando la protección ofrecida a los depósitos hace que los depositantes, banqueros, acreedores, deudores y supervisores se vuelvan menos cuidadosos en la toma de riesgos.⁶

6 Más detallado en el IMF WP/00/57, "Deposit Insurance and Crisis Management", G. García 2000.

En los banqueros, el riesgo moral puede inducirlos a efectuar operaciones de alto riesgo, a llevar a cabo prácticas fraudulentas o a permanecer artificialmente líquidos pagando altos tipos de interés a sus pasivos, cuando ya están quebrados, pero quieren sobrevivir. Esto ocurrirá si son conscientes de que el marco normativo es débil y no tienen nada que temer. Pero no ocurrirá tal cosa, si perciben que la amenaza de una intervención del gobierno es real y puede hacerle perder su inversión, su instrumento financiero, su preeminencia social e incluso llevarle a los tribunales.

En los depositantes, si la regulación y la supervisión no son capaces de desvelar los problemas tempranamente, si la protección de los depósitos cubre el 100% de los mismos, y si los gobiernos nunca cierran bancos, los depositantes en general se verán inducidos a colocar su dinero en aquellos bancos que paguen los intereses más altos, sin investigar nada más.

En los acreedores y depositantes no asegurados, existe riesgo moral en caso de cierre y cuando están protegidos a través de modalidades de reestructuración bancaria que permiten la continuidad de los bancos. Pero, si existe siempre la posibilidad de que a los acreedores se les exija amortizar todo o parte de su deuda subordinada o sus créditos, o bien canjearlos por deuda a mayor plazo o por capital, como parte de un paquete de saneamiento, se mitigará mucho el riesgo moral del acreedor.

En los deudores, un buen marco normativo conduce a los bancos a clasificar propiamente sus activos y provisionar debidamente sus deudas malas, gradualmente y cuando aún pueden hacerlo. Esto los obligará, a su vez, a dejar de prestar a los malos deudores y a reforzar la labor de recuperación, lo cual constituirá un elemento para disuadir del riesgo

moral para los deudores. Un seguro limitado de depósitos, que facilite el cierre de bancos, así como la recuperación judicial o la liquidación rigurosa de los activos malos, también puede ser un elemento para disuadir el riesgo moral.

En los supervisores, si no hay seguridad jurídica, no hay voluntad política o si las políticas que se aplican no son adecuadas, ni tampoco lo son la financiación o las instituciones destinadas a sanear los bancos, por muy bueno que sea el resto del marco normativo y supervisor, los supervisores se inhibirán a la hora de identificar los problemas o las situaciones de insolvencia de los bancos.

Como este riesgo es el más conocido y al cual la literatura sobre problemas bancarios le atribuye mayor responsabilidad, en el capítulo 3.5 se detallan una serie de recomendaciones para reducir este riesgo.

1.4.3. Reducción del riesgo de “Agencia” o “Representación”

El riesgo de agencia es cuando los integrantes del sistema de seguro de depósitos representan sus propios intereses en lugar de aquellos para quienes trabajan.⁷ Esto puede suceder cuando representantes de los bancos conforman el directorio del fondo de seguro de depósitos.

El problema de riesgo de agencia ocurre no sólo en el caso del seguro de depósitos, sino en cualquiera otra de las instituciones de la red de seguridad financiera. En consecuencia, es necesario que estas instituciones tengan objetivos cla-

7 Un ejemplo puede ser cuando representan los intereses de las entidades de intermediación financiera y no los de los depositantes.

ramente definidos en el marco legal, evitar que los banqueros participen en la junta directiva y que a su vez sean independientes y autónomas. Con mecanismos explícitos y bien determinados de nombramiento y remoción de las autoridades.

1.4.4. Credibilidad del Fondo de Seguros de Depósitos

No basta que el fondo de seguros de depósitos cumpla con todas las recomendaciones anteriores, que sea independiente, eficaz, sólido y oportuno, también tiene que aparentarlo, tiene que ser creíble. La imagen es muy importante, ya que este le vende confianza al depositante, por tanto, debe de probar que funciona rápida y eficientemente cuando se requiera que pague a depositantes cubiertos luego de la quiebra de un banco.

Ello implica que debe contar con los recursos, procedimientos claros y bien definidos para que el fondo pueda pagar rápidamente a los depositantes después de un anuncio público de intervención por quiebra de un banco. Por lo que se recomienda:

1. Contar con un fondo adecuado ex-ante. Ello implica establecer una meta de recursos que permita al fondo tener recursos suficientes continuamente para cubrir pagos en tiempos normales.
2. Contar con un fondo adecuado ex post, en forma de línea de crédito de bancos extranjeros o del Banco Central, pero siempre con la categoría de préstamo, para situaciones no sistémicas en las que las demandas de pago sobre

el fondo sean mayores que los recursos del fondo. Sin embargo, los préstamos del Banco Central no deben implicar una intervención política en las decisiones que se consideren de exclusividad del fondo de seguro de depósitos.

1.5. Crisis sistémicas y el Seguro de Depósitos

Estudios en varios países afirman que el sistema de seguros de depósitos ha reducido el riesgo de “Crisis Sistémica”.⁸ Gracias al seguro de depósitos, la liquidación de una entidad en problemas no causaría problemas al resto del sistema y, en tal sentido, el seguro permite disminuir los “riesgos de corrida” en el sistema.

Sin embargo, una crisis sistémica tiene también causas diferentes a los de una simple corrida bancaria por una liquidación. En muchos casos, la principal causa de crisis bancarias generalizadas ha tenido raíces macroeconómicas fundadas en malos manejos a nivel fiscal. Por supuesto, el seguro de depósitos no puede prevenir la ocurrencia de estos eventos. Por tanto, las dos preguntas clave para los sistemas de seguro de depósitos son: ¿Cómo les afectaría una crisis sistémica? y ¿Cuál será su papel y responsabilidad de cobertura de depósitos en caso de crisis sistémicas?

En caso de una crisis generalizada sobre el sistema bancario de un país, la situación será similar a cuando ocurre una catástrofe. Los daños catastróficos tienden a ser muy elevados y, probablemente, los recursos del seguro no alcanza-

8 Ver IMF WP/00/3 “Does Deposit Insurance Increase Banking System Stability?”, por Asli Demirgüç y Enrica Detragiache, 2000.

rían a cubrir a todos los asegurados. En consecuencia, el patrimonio del seguro quedaría eliminado. Obviamente, el papel del seguro de depósitos de evitar crisis sistémicas no podría ocurrir en estas circunstancias mientras que lo contrario sería verdad, puesto que el seguro no sobreviviría a una crisis sistémica, a menos que las leyes y reglas de juego lo protegieran específicamente de esta circunstancia.

Existen tres principios básicos que deben ser aplicados en todo programa de administración de crisis con tal de que se quiera asegurar resultados exitosos:

- i) Asegurarse de que las partes que se han beneficiado de la toma de riesgos excesivos asuma una proporción significativa del costo de la reestructuración del sistema bancario.
- ii) Deben tomarse acciones lo más pronto posible para prevenir el problema de que las entidades bancarias expandan el crédito hacia los deudores más riesgosos o que se efectúen reestructuraciones de préstamos atrasados como nuevos créditos.
- iii) Debe existir un acuerdo político para que los procesos de reestructuración bancarios posean la prioridad en el uso y asignación de los recursos públicos así como que también ellos no provoquen incrementos en la tasa de inflación.

Para determinar si un programa de administración de crisis sigue estos tres principios, el análisis debe considerar los siguientes aspectos de este: 1) ¿cómo se fondea?, 2) ¿quién asume el costo de la resolución? y 3) ¿cuándo se controla o no el crecimiento de las entidades en problemas?

El seguimiento de estos tres principios implica no solo limitar los costos de la administración de la crisis obligando al sector privado a compartir parte de las pérdidas, sino también creando los incentivos para limitar la toma de riesgos excesivos en un futuro (riesgo moral) con lo cual se estaría fortaleciendo el sistema bancario en el mediano y largo plazo. De acuerdo con esto, el gasto gubernamental tiene que minimizarse, es decir, los dueños de los bancos tienen que hacer lo posible para recapitalizar los bancos y en su caso asumir las pérdidas.

Al igual que en Argentina y México en 1994, República Dominicana se vio inmersa en una crisis bancaria en el año 2003, que llevó a las autoridades a realizar una operación de rescate como forma de evitar una crisis sistémica. Sin embargo, no se utilizaron eficazmente los tres principios básicos antes mencionados ni oportunas medidas de prevención ni se aplicaron salidas alternativas antes del desenlace catastrófico ocurrido. No se pretende realizar una exposición exhaustiva puesto que se trata de temas que han sido ampliamente desarrollados en otras investigaciones.⁹

9 Ver: "Informe del Panel de Expertos Internacionales: Crisis Bancaria Dominicana", marzo 2003, y "Experiencia Internacional en la Resolución de Crisis Bancarias", del Villar, Backal y Treviño, 1997.

2. Situación actual de los fondos de contingencia y de consolidación bancaria

2.1. Cuadro comparativo		
Características	Fondo de contingencia	Fondo de consolidación bancaria
Soporte Legal	La Ley Monetaria y Financiera Núm.183-02 y la primera resolución de la Junta Monetaria del 6 de noviembre del 2003.	Ley 92-04 Que crea el Programa Excepcional de Prevención del Riesgo para las Entidades de Intermediación Financiera (EIF)
Administrador	Banco Central de la Rep. Dom.	Banco Central de la Rep. Dom.
Destino	La garantía de los depósitos hasta RD\$500,000.00. El 30% del Total de las obligaciones privilegiadas.	La Capitalización de las Entidades. Reestructuración de Activos. Compensación de Activos. Garantía de los depósitos (No indica límite).
Financiamiento	Aportes obligatorios de las EIF. Rendimientos de las inversiones. Multas, violaciones, disposiciones. Cuentas abandonadas por más de 10 años.	Aportes del Estado dominicano. Aportes obligatorios de las EIF.
Prima	1% de las captaciones, para todas las EIF, ajustable sólo por necesidad de capital del fondo. A partir del 3 ^{er} año de la puesta en vigencia del reglamento, la Junta Monetaria podrá modificar la tasa de los aportes según la calificación de la Superintendencia de Bancos. Sin embargo, si este aporte, sumado a la cuota pagada por concepto de supervisión excede el 0.25% de los activos, se ajustará para que se mantenga dentro de este límite.	0.17% de las captaciones, ajustable solo por necesidad de capital del fondo.
Tope máximo	Cuando la suma de los aportes de la EIF supere el 5% de sus captaciones.	Cuando la suma de los aportes de las EIF supere el 10% de los aportes del Estado.
Avance inicial al Fondo	El Banco Central realizará aportes equivalentes al 20% y la Superintendencia de Bancos equivalentes al 2%, de los aportes de las EIF. Estos serán devueltos cuando el fondo alcance el tope máximo.	El Banco Central realizará aportes en los términos y condiciones establecidos por la Junta Monetaria, la Secretaría de Finanzas reembolsará al Banco Central dichos fondos en un plazo máximo de 3 años.

El seguro de depósitos dominicano no se puede analizar sin considerar la Ley 183-02 Monetaria y Financiera, el reglamento de fondo de contingencia y la Ley 92-04 sobre Riesgos Sistémicos, ya que estas disposiciones tienen objetivos similares, la preservación de la estabilidad financiera y por ende la protección del depositante.

Esto representa un paso de avance para el fortalecimiento del sistema financiero, sin embargo, la dualidad de funciones y contradicciones le restan eficiencia.

El Fondo de Consolidación Bancaria contempla la posibilidad de participar en la exclusión de Activos y Pasivos, aportando los activos necesarios para constituir el capital de la nueva entidad, contratando un equipo profesional para la gestión de la entidad por un plazo no mayor a dos años, siguiendo en esto reconocidas prácticas internacionales.

Sin embargo en el Art. 10 de esta ley, se define que si la entidad de riesgo sistémico, es considerada no viable y que ninguna entidad está dispuesta a adquirir las obligaciones privilegiadas, el fondo procederá a honrar todos los depósitos en un plazo de 30 días, sin definir si en este caso también se aplica el monto máximo del Art. 5, del total de obligaciones privilegiadas de primer orden. Si aclara, que no se considerarán los depósitos correspondientes a las operaciones *off-shore*.

Ambos fondos fueron puestos en vigencia durante el año 2004, las entidades de intermediación financiera han realizado aportes de mayo a diciembre del 2004 por RD\$1,503.3 millones, para el fondo de contingencia y de junio a Diciembre del 2004 por RD\$1,875.4 millones, para el fondo de consolidación bancaria.¹⁰

10 Fuente: Superintendencia de Bancos de la República Dominicana.

2.2. Fortalezas

- Preservar la estabilidad financiera, cambiaria y proteger al depositante.
- Permite a las autoridades monetarias disponer de fondos para afrontar problemas de solvencia, viabilidad y liquidez en las EIF, sin costos inflacionarios, proporcionando así el pago de depósitos y evitar una crisis sistémica.
- Los aportes obligatorios sólo evitarán que los bancos débiles se unan al sistema. Obviamente, si esto sucediera se estaría debilitando al sistema financiero, pues se estaría incentivando a que sólo se inscriban los bancos de mayor riesgo, que son los de mayor posibilidad de quiebra, atrayendo a los depositantes hacia estos.
- Su administración pública reduce el riesgo de agencia, ya que representa los intereses de los depositantes en lugar que los intereses de las EIF.
- Cuenta con un fondo adecuado ex-ante, que permite al fondo tener recursos suficientes continuamente para cubrir pagos en tiempos normales.
- Establece cobertura limitada en el caso del fondo de contingencia.
- Está adecuadamente solventado por las EIF en el caso del fondo de contingencia y por el Estado dominicano y las EIF en el caso del fondo de consolidación bancaria.
- La Ley de 92-04 establece prontas acciones correctivas.

2.3. Debilidades

- La dualidad de funciones y la existencia de contradicciones, reduce el alcance y eficiencia de su desempeño.
- Los bancos están realizando aportes a dos fondos con cargo a pérdidas, lo que implica un incremento directo en la tasa activa del sistema.
- Los fondos debieran proporcionar confianza en los depositantes, sin embargo, son desconocidos por la mayoría de ellos.
- La falta de un fuerte aporte inicial de capital para afrontar una quiebra bancaria le resta credibilidad.
- Su administración por parte del Banco Central le quita independencia y autonomía administrativa, además, que puede crear conflictos de objetivos con la política monetaria o con la voluntad política.
- No promueven la disciplina de mercado con primas ajustadas a riesgo.
- La prima a tasa fija para todas las entidades obliga a que las entidades sanas financien las débiles.
- No tienen mecanismos de corrección de riesgo moral.
- La ley 92-04 de “Riesgo Sistémico” en su Artículo 10, indica que en caso de que se hayan agotado todas las posibilidades de transferir los activos y pasivos de una entidad en quiebra a otra entidad, el fondo de consolidación bancaria procederá a honrar los depósitos en un plazo no mayor a 30 días, sin embargo, no especifica si se honran la totalidad de los depósitos o hasta RD\$500,000 como indica el fondo de contingencia.
- Aunque la Junta Monetaria estableció un aporte del 1% del total de Captaciones, para el fondo de contingencia, este nunca podrá exceder el 0.09% de los activos, ya

que el aporte en conjunto máximo es de 0.25% de los activos, de los cuales 0.17% estarán destinados a cubrir los costos de supervisión.

- Las experiencias anteriores de quiebras bancarias han creado un sistema implícito de seguro de depósitos, el cual se confirmó con la crisis del 2003, ya que no se cumplió la ley y se pagó a la totalidad de los depositantes. La garantía a los depósitos otorgada por las autoridades abarcaron la parte correspondiente a los bancos paralelos así como a los establecimientos extra territoriales (“off shore”), aunque en distintos plazos.
- El gobierno solo ha pagado los depósitos, en aquellos bancos lo suficientemente grandes, que su quiebra pudiera desatar una crisis sistémica. Esta práctica debilita el sistema financiero, dándole ventaja competitiva a estos bancos y promoviendo la concentración de los depósitos.

3. Características propuestas para la implementación de un administrador de seguro de depósitos

3.1. Factores que señala el Fondo Monetario Internacional

En su publicación “Toward a Framework for Financial Stability” el FMI subraya algunos factores que considera importantes para un adecuado funcionamiento de un esquema de seguro de depósitos. Según ello debería:

1. Tener un sustento legal bien definido
2. Resolver rápidamente las entidades en quiebra
3. Proveer cobertura limitada
4. Tener un amplio número de asociados
5. Pagar los depósitos rápidamente
6. Estar adecuadamente solventado
7. Tener primas ajustadas a los riesgos
8. Estar respaldado con la transparencia del sistema financiero
9. No proveer poder de decisión a los banqueros dentro del sistema
10. Incluir prontas acciones correctivas
11. Tener relaciones estrechas con el prestamista de última instancia y con el supervisor bancario.

Revisando estos 11 puntos y analizando la crisis de República Dominicana del 2003, se puede observar que se cumplían con los factores 1, 4, 9 y 11, no se cumplían los factores 2, 3, 6, 7, 8 y 10 y si parcialmente el 5.

Algunos puntos han sido considerados básicos. Son ellos:

1. Que el seguro de depósitos forme parte de una red de protección bancaria adecuada.
2. Que el seguro de depósitos sea explícito.
3. Cobertura limitada.
4. Aplicación obligatoria.
5. Prima ajustada por riesgo.
6. Sistema ex-ante.

3.2. Entidades financieras cubiertas

El tipo de entidades que deberían ser incluidas en un sistema de seguro de depósitos depende del propósito de cada país en particular. Sin embargo, dado que el principal objetivo es proteger el sistema de pagos, dicho seguro debería ser exclusivo de bancos múltiples y de cualquier otra entidad de intermediación financiera.

La mayoría de los países ven en el seguro de depósitos el poseedor de amplios objetivos: protector del sistema de pagos incluyendo la protección a depositantes poco sofisticados, promotor del ahorro en la economía y contribuyente con el desarrollo del proceso de intermediación financiera.

3.3. Institución administradora del Seguro de Depósitos

La existencia de un administrador de seguro de depósitos da una variedad de formas con respecto a su administración, financiamiento y cobertura, desde sistemas públicos, privados y de manera intermedia los mixtos.

Existen los esquemas en que son administradas por una corporación, que esta financiada al menos parcialmente por los bancos asegurados y el resto por el gobierno o Banco Central. El grado de independencia que estas instituciones tienen con respecto al ente emisor varía de país en país y, está en función principalmente del porcentaje de financiamiento que reciben por parte del sector público.

El sistema privado con respaldo financiero exclusivo de los bancos asegurados debería ser evitado dado que éstos son propensos a quebrar durante las crisis bancarias e incrementan el riesgo de agencia, como se mencionó en el acápite 1.4.3. Las pérdidas incurridas por los sistemas de seguro de depósitos son altamente impredecibles y parecen ser grandes durante un período de adversidad. Estas grandes pérdidas pueden exceder los recursos del fondo del seguro, en cuyo caso una inyección de capital podría ser fundamental. Un gobierno que apoye un sistema de seguro público, generalmente podría tener mucho más capacidad de proveer el capital necesario que la industria bancaria, la cual se basa en un sistema privado.

Durante las crisis bancarias, algunos bancos sufrirán erosión de su capital. La necesidad de transferir parte del capital restante al fondo de seguros podría más bien debilitar su posición financiera. Al respecto, la negativa de algunos bancos de proveer recursos podría provocar en la institución aseguradora incapacidad de honrar sus obligaciones. Esta incapacidad podría producir una pérdida de confianza en el seguro de depósitos y precipitar las corridas de fondos sobre el sistema bancario.

En resumen, un sistema privado donde la industria bancaria asegura sus propias pérdidas es inherentemente vulnerable y es poco probable que tenga éxito en el largo plazo.

Una manera alternativa para diseñar un seguro de depósitos es tener instituciones no bancarias que provean el seguro. El más probable asegurador podría ser la industria de seguros. Sin embargo, en República Dominicana, las principales compañías de seguros pertenecen a los mismos grupos económicos que los principales bancos. Aún si la industria de seguros estuviera manejada por otros grupos, existe el riesgo de agencia y de todas maneras, no está claro que ella desearía suscribir el seguro de depósitos debido a que los riesgos bancarios no se presentan como eventos independientes sino que están encadenados entre sí.

Arreglos Institucionales: En países en desarrollo, existen diferencias significativas en la forma en que los administradores de seguros de depósitos son organizados con el gobierno. En general caen dentro de dos modelos básicos organizacionales: 1) donde el asegurador es parte del banco central y; 2) donde el asegurador es una agencia independiente, pero con conexiones administrativas al banco central o a otras unidades gubernamentales.

En el caso donde el asegurador es parte del banco central es problemático, dado que, en varios países en desarrollo el ente emisor es el regulador del sistema bancario. El tener al asegurador en el mismo significa que todas las funciones relacionadas con preservar la estabilidad bancaria, el seguro de depósitos y el prestamista de última instancia podrían ser partes de la misma institución.

Existen al menos dos argumentos en contra del funcionamiento del seguro de depósitos en el Banco Central:

- Si el asegurador también actúa como el receptor de las quiebras bancarias, podría involucrarse al Banco Central en actividades de liquidación, que podrían considerarse

como funciones no apropiadas del mismo. Existe evidencia de que esta institución generalmente es ineficiente en la cobranza y la liquidación.

- Si el Banco Central sirve tanto como asegurador y supervisor, existirán ocasiones donde se presenten conflicto de intereses.

El Banco Central al actuar como asegurador podría concluir que la mejor manera de manejar una situación de quiebra bancaria es extender la asistencia financiera al banco. Típicamente, cuando un asegurador provee asistencia financiera, este adquiere control en la administración del banco en problemas. Si ésta fue hecha por el Banco Central, el mismo se convertiría en dueño (o administrador) y el supervisor del banco.

En un análisis final, es probable que no sea la mejor forma el incluir dentro de la estructura organizacional del gobierno el seguro de depósitos. Todos los países tienen sus propias características, y la mejor forma organizacional de un país no necesariamente lo sea para otro.

Lo importante es que la supervisión, las funciones del asegurador y del prestamista de última instancia pueden ser coordinadas y operadas armoniosamente. Este objetivo podría ser logrado teniendo múltiples agencias según función pero adscritas a un mismo ente, o con múltiples agencias y estableciendo alguna forma de comité coordinador.

Cuando las funciones son separadas, existe una particular necesidad de coordinar las evaluaciones bancarias, debido a que éstas normalmente son costosas y muy técnicas. Consecuentemente, es importante minimizar cualquier duplicación por el asegurador y el supervisor en la tarea de evaluación. Quizás la mejor forma para alcanzar este resultado es dar sólo al supervisor la responsabilidad de conducir las evalua-

ciones regulares y exigir una copia del reporte al asegurador a fin de informar la condición financiera, así como enviar los reportes financieros relevantes de los registros bancarios.

3.4. Cobertura del seguro

La cobertura de un seguro de depósitos abarca distintos aspectos y estos dependen de la política que cada país defina para el mismo, la cual debe aclarar ¿Qué tipo de depositantes se desean proteger?, ¿Qué tipo de depósitos están incluidos?, ¿Cuáles son los límites de cobertura?, ¿Qué porcentaje de los depósitos del sistema se desea cubrir?, entre otros. A fin de evitar demoras y de aumentar la credibilidad del esquema, todas esas preguntas y otras relacionadas con ellas, deberían tener respuestas claras en la ley.

El tipo de depósitos a ser amparados por el seguro, depende de la composición de los pasivos del sector bancario y la ley debe de ser lo suficientemente amplia como para abarcar las características de los productos incluidos, en general, se esperaría que todos los depósitos a la vista, de ahorros y a plazos, de personas tanto físicas como jurídicas, residentes o extranjeros, estuviesen igualmente cubiertos.

El FMI, a través de su Departamento de Asuntos Monetarios y de Cambio, se ha pronunciado por una regla empírica según la cual la cobertura de los depósitos debe tener un límite de dos veces el producto interno bruto (PIB) per cápita.¹¹ Sin embargo, dada la situación de subdesarrollo de la República Dominicana este tope sería de RD\$1 75,000.00, debido al alto nivel de pobreza y la gran brecha entre las cla-

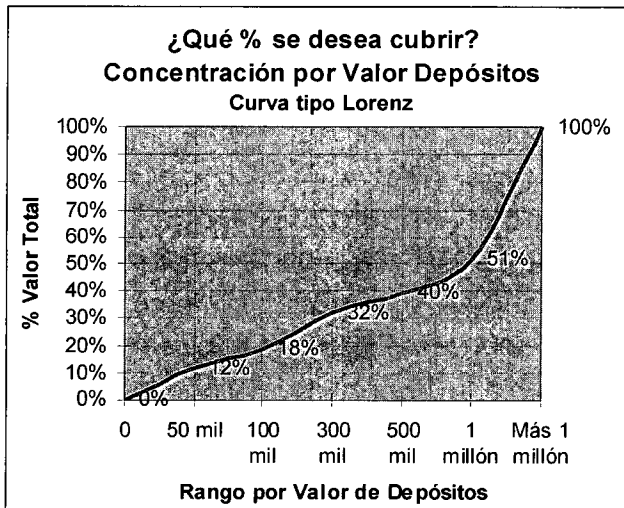
11 Ver Carl Lindgren 1999.

ses sociales.¹² Por tanto, no se estaría protegiendo al pequeño y poco sofisticado depositante, los cuales corresponden a las pequeñas empresas y a las familias de clase media y clase baja, aunque la capacidad de ahorro de esta última es casi nula.

La distribución estadística de los depósitos según su tamaño en el sistema financiero tiene una forma típica que muestra numerosos depósitos de tamaño relativamente pequeños, con una larga cola declinante de depósitos de valores relativamente altos pero menos numerosos.

Esta información permite ordenar los depósitos en forma creciente de valor, y simultáneamente determinar qué fracción acumulativa del número de depósitos representa la fracción acumulativa del valor de los mismos.¹³

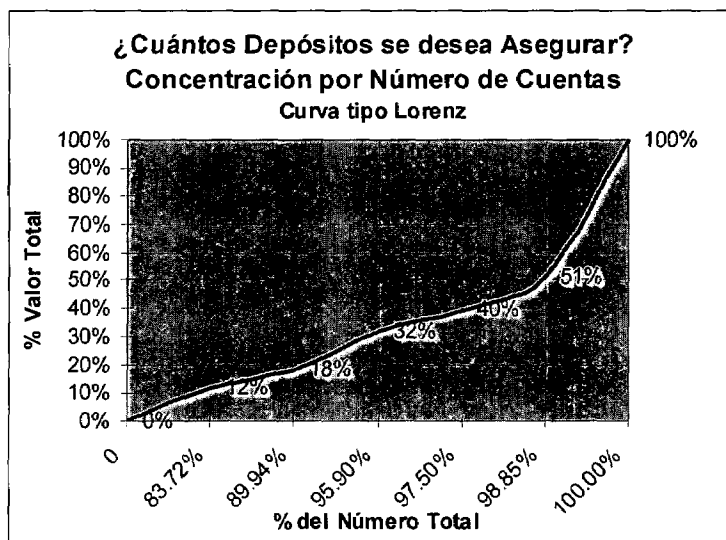
Gráfica 3.4.1



12 Cifras preliminares del Banco Central de la República Dominicana, a diciembre del 2004.

13 Solo contamos con estadísticas por número de cuentas y no por depositantes, que debe ser lo correcto.

Gráfica 3.4.2



Una vez que esta información es obtenida, ordenada y agregada, se puede elegir como el máximo a ser cubierto por el seguro, aquel tamaño de depósito que deja debajo de sí la mayor parte del número de los depósitos y por encima del mismo, sólo parcialmente asegurada, una porción significativa del valor total de los depósitos.

Por lo antes expuesto, un tope ideal para República Dominicana sería de RD\$1,000,000, ya que este límite cubriría el 50% de los depósitos y más del 90% de los depositantes.¹⁴ Además, que cumple con el objetivo de protección al pequeño y poco sofisticado depositante.

De todas maneras, este tope debe de ser ajustado periódicamente con el fin de reflejar cambios en el nivel de pre-

¹⁴ Estas cifras podrían cambiar cuando se tengan estadísticas por número de depositantes y no por cuentas.

cios, el estado financiero del fondo del seguro y los objetivos políticos y económicos del país, de manera que se pueda encontrar un punto de equilibrio entre el porcentaje del sistema y el tipo de depositante que se desea proteger.

La cobertura se puede clasificar en 1) cobertura total, 2) cobertura discrecional y 3) cobertura limitada. La mayoría de los esquemas que actualmente son usados tanto por países en desarrollo como desarrollados utilizan uno de estos tres esquemas.

1) Cobertura total

Todos los depositantes pequeños y grandes, podrían estar totalmente protegidos contra pérdidas. La cobertura total ofrece al sistema bancario un alto nivel de protección contra el efecto contagio provocado por las corridas de fondos, debido a que los depositantes no tienen incentivos a la transferencia acelerada de recursos, de acuerdo al nivel de confianza que tengan en la capacidad del asegurador de enfrentar sus obligaciones cuando los bancos quiebran.

Al respecto, el 100% de cobertura podría eliminar la disciplina del mercado, debido a que todos los depositantes están totalmente protegidos. Como resultado de esta pérdida de disciplina, los bancos podrían tender a tomar riesgos excesivos ocasionando quiebras generalizadas.

La cobertura total debería ser evitada pues involucra una inmanejable cantidad de riesgo moral. Este factor es sin duda la razón principal de que al menos todas las naciones que han establecido un seguro de depósitos han optado por otro tipo de cobertura de depósitos. Así la escogencia estaría entre cobertura limitada y discrecional.

2) Cobertura discrecional

Esta cobertura podría ofrecer al sistema bancario protección sustancial contra corridas de fondos, debido a que el asegurador podría proteger a todos los depositantes en período de crisis, situación que genera alto riesgo moral.

Esta protección puede producir inequidades, tanto en el caso de depositantes como para los bancos. Los pequeños depositantes podrían estar protegidos en todas las quiebras, pero los grandes podrían ser protegidos únicamente si la quiebra amenaza la estabilidad del sistema bancario. La extensión de la protección de hecho podría ser más probable ante quiebras de bancos grandes que con bancos pequeños. Esto favorecería a los depositantes en bancos relativamente grandes y daría a éstos un costo de fondeo beneficiado sobre los bancos pequeños en el mercado por depósitos relativamente altos.

Por tanto la decisión del esquema de la cantidad de cobertura del seguro de depósitos es un factor crucial en la construcción de un seguro de depósitos. La cobertura apropiada dependerá de un número de consideraciones institucionales y políticas, las cuales varían significativamente de un país a otro.

La ventaja de un sistema discrecional es que si una corrida bancaria ocurre, el país tiene un mecanismo institucional para detener la misma, asumiendo que el seguro de depósitos tiene recursos financieros adecuados para detener la misma.

3) Cobertura limitada

Podría proteger totalmente a los pequeños depositantes debido a que el límite es específicamente para lograr este resultado. Sin embargo, podría dar al sistema bancario úni-

camente protección parcial, contra el efecto contagio de las corridas de fondos, debido a que algunos depositantes podrían no estar totalmente asegurados y podrían tener un incentivo para empezar dicha corrida percibiendo que existe un problema. No obstante, estos grandes depositantes son probablemente los más sofisticados y mejores informados.

Al establecerse protección parcial, esta preserva un considerable grado de disciplina del mercado, además de que ayuda a evaluar y minimizar la toma de riesgos excesivos por parte de banqueros y depositantes. Por tanto, una cobertura limitada es la forma ideal para República Dominicana.

3.5. Medidas para combatir el riesgo moral

Hay una cierta cantidad de medidas que pueden adoptarse para minimizar el riesgo moral, algunas de estas pueden ser adoptadas cuando se desarrollan los procedimientos operativos del seguro de depósitos.

Es importante que las quiebras sean resueltas rápidamente, que el fondo de seguro esté adecuadamente provisto de fondos para evitar demoras en la resolución debido a la falta de recursos, que la cobertura sea limitada, que los banqueros sean mantenidos fuera del proceso de adopción de medidas y no se rescate a los accionistas.

También se pueden adoptar medidas del lado de la supervisión y la reglamentación, cuyo mandato es asegurar la seguridad y la solidez del sistema bancario. Al hacerlo, los supervisores deben asegurarse que el nivel del riesgo asumido por un banco en sus operaciones guarda medida con la capacidad del banco de administrar el riesgo.

Una cobertura limitada, no implica únicamente un tope máximo, también deben excluirse los siguientes tipos de depósitos:

- Denominados en moneda extranjera, en vista a que estos no se incluyen como parte de la oferta monetaria nacional por lo que se percibe que no necesitan asegurarlos para proteger el sistema de pagos.

El asegurador podría no ser capaz de conseguir divisas extranjeras necesarias a fin de pagar a los tenedores de estos depósitos y así llevar al asegurador a la quiebra. Una opción sería dar la autoridad legal para pagar estos depósitos en moneda nacional, a un tipo de cambio fijo igual a la vigente al momento del depósito o del anuncio de quiebra. Este procedimiento permitiría asegurar los depósitos en moneda extranjera.

- De las entidades del sistema financiero, lo que incluye a los grupos financieros, las entidades de intermediación financiera, fondos de pensiones, compañías de seguros, compañías inmobiliarias, puestos de bolsa y demás agentes del sistema.
- De todas las instituciones gubernamentales.
- Los depósitos de los accionistas, administradores, directores y funcionarios de la entidad asegurada, como a sus cónyuges, parientes dentro del segundo grado de consanguinidad y primero de afinidad o empresas que aquellos controlen.
- Los depósitos que ofrecen tasas de interés especulativas o consideradas muy altas. Dicha tasa debe de calcularse

tomando en cuenta la tasa promedio del mercado para el producto en cuestión, multiplicada por un indicador mayor que 1 y menor que 2, que le permita a la entidad, tener un margen de competencia, sin llegar a tasas excesivas y especulativas.

En este sentido recomendamos que este indicador sea igual a 1 más dos veces la volatilidad de la tasa para el producto en cuestión. Por ejemplo, si la tasa promedio de certificados financieros a 90 días es de 12%, y su volatilidad es igual 15%, se multiplicaría por el indicador 1.3, el seguro de depósitos solamente cubriría certificados a tasa igual o menor a 16%.

Los depósitos que ofrecen remuneraciones peculiares, que explícitamente no son intereses, pero implícitamente funcionan como tales, deberán evaluarse y tratarse como intereses.

3.6. Financiamiento del Seguro de Depósitos

El financiamiento del Seguro de Depósitos debe ser con:

- Las primas pagadas por los bancos.
- Los rendimientos de las inversiones.
- Multas por violaciones a las disposiciones vigentes.
- Cuentas abandonadas después de 10 años.

La primera razón para asignar los costos del seguro de depósitos a los bancos es que ellos son los beneficiarios di-

rectos del sistema. Además, los bancos deberían absorber los costos debido a que son ellos mismos los que producen las pérdidas.

Existen principalmente dos problemas para que sean los bancos los que absorban todos los costos:

1. El sistema puede experimentar grandes pérdidas durante crisis bancarias. Así, los costos absorbidos por los bancos podrían erosionar seriamente su capital y llevar a algunos hacia la insolvencia.
2. Los beneficios acumulados del seguro podrían ser menores en relación con los costos. Si los costos exceden los beneficios, el seguro de depósitos, en efecto, podría resultar en un impuesto adicional sobre los bancos.

En algunos sistemas de seguro de depósitos, el gobierno, de una forma u otra, comparte la carga de los costos con los bancos. Hacen una contribución inicial al fondo del seguro para ayudar a absorber posibles pérdidas futuras o realizan contribuciones regulares. O bien, los costos son enteramente absorbidos por el gobierno y, de ese modo se confiere un subsidio sobre los bancos.

Existen dos formas en las cuales el seguro de depósitos es financiado por medio de contribuciones gubernamentales y bancarias.

1. El primer paso es establecer un fondo mediante un aporte inicial realizado por el gobierno y los bancos o solamente por alguno de ellos.
2. El segundo paso es pagar, por parte de los bancos, una prima periódicamente sobre los depósitos asegurados.

Una cuestión interesante surge respecto a cuál es la incidencia económica de la carga de las primas con financiación *ex-ante*. En otras palabras: *¿quién paga realmente el costo del seguro de depósitos?*, Basado en un análisis ligero del asunto, algunas personas sostendrán que la carga está obviamente a cargo de los que pagan las primas, o sea las instituciones de depósitos.

Pero un análisis más cuidadoso tomará nota de que, al ser una porción del costo de hacer negocios, el costo de las primas del seguro de depósitos (como el costo de la mano de obra, instalaciones, papelería, electricidad, y demás insumos necesarios para proveer los servicios financieros), reduce las ganancias de los bancos pero simultáneamente introduce una brecha entre las tasas de interés pasivas y activas que los bancos ofrecen por los depósitos y cobran por los préstamos y otros servicios, respectivamente.

En un sistema bancario competitivo, los bancos deben cobrar una tasa de interés ligeramente más elevada por sus préstamos y deben pagar una tasa de interés ligeramente más baja por sus depósitos, transfiriendo así parte del costo del seguro a quienes usan sus servicios. Es difícil de evaluar con precisión cómo y cuánto se transfiere de este costo porque ello depende de las elasticidades de la demanda y de la oferta de fondos.

Sin embargo, por ser parte del costo de hacer negocios, los pagos de las primas son deducibles del impuesto a las ganancias y, por lo tanto, implican para los bancos un pago de impuesto menor, aunque sobre menores ganancias, de lo que hubiera sido el caso de otro modo. Pero menores pago de impuestos por parte de los bancos implican necesariamente ingresos fiscales más bajos para el gobierno que debe entonces reemplazar estas pérdidas de ingresos con rentas

adicionales provenientes de otras fuentes, incluyendo pequeños aumentos sobre las tasas de impuestos existentes.

La conclusión principal es que un esquema de seguro de depósitos con financiación ex-ante es financiado en proporciones variables por los propietarios de las entidades financieras, por los usuarios de los servicios financieros provistos por ellas, y por los contribuyentes.

3.7. Establecimiento del Administrador del Seguro de Depósitos

Una de las ventajas de establecer un fondo es que este tiende a promover la confianza del depositante, debido a que es algo tangible que garantiza en alguna medida la protección de los recursos. Otra ventaja es que el fondo es construido en el tiempo, y esto tiene un importante efecto, pues permite diluir los costos de los bancos por este concepto en el tiempo, sin concentrar grandes pérdidas en un solo período.

En caso de que ocurran pérdidas catastróficas el asegurador podría estar técnicamente insolvente, en cuyo caso para continuar operando éste debería tener una adecuada fuente de recursos. Sin embargo, el operar de esa forma corre el riesgo de que se presente una pérdida de confianza del depositante ocasionando una corrida de fondos.

Al respecto, las pérdidas catastróficas requieren que el gobierno juegue un papel de respaldo en el financiamiento del seguro de depósitos.

Primero, en caso de necesidad, el secretario de finanzas deberá proveer de recursos al asegurador, si este no cuenta con estos recursos, entonces el asegurador deberá buscar

financiamientos nacionales, internacionales o al Banco Central, siendo el gobierno el garante de los préstamos, a fin de ser capaz de cumplir sus obligaciones.¹⁵ Segundo, el gobierno debería estar autorizado para inyectar capital adicional al asegurador a fin de preservar la confianza del depositante y evitar una crisis sistémica.

3.7.1. Estimación del costo de liquidación

En primer lugar se efectúa una clasificación de los activos en función de la facilidad con la cual se recuperarían ante una eventual liquidación de la entidad. Para cada una de esas clasificaciones se tiene una aproximación del porcentaje de su valor de recuperación de acuerdo con la siguiente tabla:

Categoría de Activos	Descripción	Recuperación Estimada
1. Disponibilidad inmediata	Efectivo y Equivalentes	100%
2. Rápida disposición	Créditos e Inversiones Clasificada A	90%
	Créditos e Inversiones Clasificada B	85%
3. Difícil recuperación	Créditos e Inversiones Clasificada C	50%
	Créditos e Inversiones Clasificada D	0%
	Créditos e Inversiones Clasificada E	0%
4. Lenta recuperación	Activos Fijos Bruto	40%
	Otros Activos	20%
	Inversiones Permanentes	20%

15 Ver FMI WP "Deposit Insurance Actual and Best Practices", G. García.

Los porcentajes aplicados a cada nivel de clasificación de cartera crediticia corresponden al promedio de recuperación ración evidenciado en experiencias internacionales, los cuales nos indicarán hasta que punto la entidad podrá hacerle frente a sus pasivos, sin embargo, este porcentaje teórico no necesariamente se ajuste a la realidad dominicana, ya que no se obtuvo información suficiente para contrastar con datos de bancos liquidados y, los mecanismos tradicionalmente utilizados para la recuperación de activos han sido viciados o diferentes a los establecidos en las disposiciones vigentes.¹⁶

El costo de intervención se estima en un promedio del 15% del valor recuperable de los activos, porcentaje obtenido con base en la revisión y análisis de la experiencia internacional a partir de los resultados de estudios comparativos que han dado como conclusión que “existe una fuerte correlación entre el tamaño de los activos bancarios y los costos de resolución de quiebras como porcentaje de los activos”.¹⁷

Este costo de intervención está compuesto por los siguientes elementos:

- El capital que tendría que aportar el fondo de seguros de depósitos para cubrir la diferencia entre la totalidad de los depósitos garantizados y lo que podría cubrir la entidad con los activos recuperables. Por ejemplo, si la relación “Activos Recuperables” entre “Pasivos Totales” es igual a 90%, el fondo solo tendría que aportar el equivalente al 10% de los pasivos asegurados.
- El costo del dinero por necesidades de liquidez para cubrir el pago de los depósitos.

16 Ver Jaikel y Muñoz, 2001.

17 Ver FDIC WP “Resolution Costs”, 2004.

- Los gastos administrativos en que tendría que incurrir el fondo para realizar el proceso de intervención.

En el cuadro 3.7.1 se aprecia la composición porcentual del Valor Recuperable de los Activos (VRA) para las once Entidades de Intermediación Financiera (EIF) más grandes del país, las cuales agrupan más del 90% de las captaciones del público. Esta composición indica la calidad de activos de las EIF en general. Adicionalmente se incluye el indicador de cobertura, que nos indica la capacidad que tiene la entidad para hacerle frente al total de pasivos y cuanto tendría que abonar el fondo de seguros de depósitos, para completar el pago de las captaciones aseguradas hasta RD\$1.00 millón.

Cuadro 3.7.1

Sistema Financiero Dominicano
Mayores Entidades de Intermediación Financiera (EIF)
Estructura Porcentual del Valor Recuperable de los Activos (VRA)
para el Cálculo de la Cobertura de los Pasivos y el Costo de Liquidación
a diciembre del 2004

	EIF1	EIF2	EIF3	EIF4	EIF5	EIF6
	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Disponibilidad inmediata	39.49%	28.37%	42.05%	40.58%	25.35%	55.10%
Rápida disposición	25.01%	42.39%	17.82%	31.90%	22.74%	29.79%
Difícil recuperación	25.78%	19.21%	28.59%	9.31%	28.09%	8.66%
Lenta recuperación	9.71%	10.03%	11.54%	18.21%	23.83%	6.44%
	73.10%	76.53%	67.37%	75.64%	58.27%	86.50%
	87.24%	90.52%	85.98%	87.48%	88.18%	84.72%
Con Prelación de pago	1.31%	2.26%	3.01%	0.63%	1.03%	1.28%
Captaciones Aseguradas (CA)	61.09%	43.31%	55.80%	41.50%	48.45%	47.08%
Captaciones No Aseguradas	22.55%	40.52%	22.44%	40.75%	29.40%	29.80%
Otros Pasivos	2.29%	4.43%	4.74%	4.60%	9.31%	6.56%
	83.79%	84.54%	78.35%	86.46%	66.08%	102.11%
	11.84%	7.99%	15.44%	6.83%	21.11%	-1.29%

	EIF7	EIF8	EIF9	EIF10	EIF11	EIF12
	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%
Disponibilidad inmediata	23.89%	55.08%	55.21%	47.36%	32.38%	37.35%
Rápida disposición	67.13%	38.96%	35.40%	12.03%	32.73%	32.29%
Difícil recuperación	7.52%	3.62%	6.26%	19.11%	24.82%	19.51%
Lenta recuperación	1.47%	2.34%	3.12%	21.50%	10.07%	10.85%
	87.35%	92.26%	88.76%	66.14%	69.73%	75.09%
	73.70%	91.08%	70.63%	84.55%	75.13%	86.27%
Con Prelación de pago	0.00%	0.05%	0.09%	0.52%	2.68%	1.50%
Captaciones Aseguradas (CA)	56.59%	50.66%	41.08%	46.20%	38.92%	50.47%
Captaciones No Aseguradas	12.70%	38.90%	24.93%	28.04%	23.62%	29.74%
Otros Pasivos	4.42%	1.47%	4.52%	9.79%	9.91%	4.56%
	118.52%	101.29%	125.67%	78.23%	92.81%	87.04%
	-15.13%	-0.73%	-15.98%	13.55%	4.48%	8.15%

Por cuestiones de confidencialidad no se menciona el nombre de las EIF y están ordenadas de forma alfabética.

En promedio, el valor recuperable de los activos brutos es de un 75%, donde los bancos múltiples presentan una menor capacidad de recuperación de activos con respecto a las asociaciones de ahorros y préstamos, debido principalmente a la composición de activos que mantienen.

Los pasivos con prelación de pago corresponden a aquellos pasivos bancarios que ante una eventual liquidación deberán ser cubiertos con prioridad, los cuales en todos los casos son inferiores al 3%.

La cobertura promedio ponderada de los pasivos de todas las EIF es de un 87.04%, donde las Entidades que se encuentran por debajo de este promedio se debe fundamentalmente a la mayor participación de los activos de difícil y lenta recuperación.

El faltante de cobertura de las captaciones aseguradas (CA) nos indica el porcentaje de las captaciones aseguradas que debe de cubrir el seguro de depósitos en caso de una liquidación. El cual en ninguno de los casos sobrepasa el 3.5% de las captaciones del sistema.

Por ejemplo, si una EIF con las características del promedio ponderado del cuadro 3.7.1 quebrara, el seguro de depósitos tendría que rápidamente pagar las captaciones aseguradas, equivalentes al 50.47% de los activos brutos, de la siguiente manera:

Captaciones Aseguradas	<u>50.47 %</u>
Activos de Disponibilidad Inmediata	-37.35%
Capital del Fondo de Seguros de Depósitos (FSD)	<u>-6.54 %</u>
(50.47% X 12.96%)	
Capital del FSD (Reembolsable)	6.59 %

Con este ejemplo se aprecia que el seguro de depósitos financiaría el pago de las captaciones aseguradas con los siguientes recursos:

- Los activos de disponibilidad inmediata, equivalentes al 37.35% de los activos brutos.
- Capital del fondo de seguros de depósitos, por el monto no recuperable con los activos, equivalente al 6.54% de los activos brutos, o sea, 50.47% menos el monto recuperable 43.93% ($50.47\% \times 87.04\%$), lo que es lo mismo que el 8.15% de las captaciones.
- Capital del fondo de seguros de depósitos, en calidad de préstamo, por el faltante de liquidez necesaria para cubrir la totalidad de los depósitos asegurados, lo que equivale al 6.59% de los activos brutos, el cual será reembolsable en el corto plazo con la recuperación de los demás activos. Si el fondo no tuviera los recursos suficientes para cubrir esta diferencia, podría recurrir un préstamo internacional o al Banco Central como prestamista de última instancia.

Los pasivos no garantizados serán reembolsados a medida que el administrador del fondo de seguros de depósitos recupere los activos y solo hasta el valor recuperable de los activos, o sea, hasta el 87.04% de su valor.

En este sentido, las captaciones de una entidad con las características del promedio ponderado del sistema financiero, sería recuperables en un 95.2%, compuestas por el 100% de las captaciones garantizadas y el 87% de las captaciones no garantizadas.

3.7.2. Tamaño del Fondo

Es difícil determinar el tamaño apropiado de un fondo de seguro puesto que no es fácil predecir el número y el tamaño de los bancos que podrían quebrar en un período determinado, o el grado en que ellos podrían ser insolventes.

No se considera racional constituir un fondo tan grande como para cubrir cualquier situación adversa que se presente, pues sería más costoso el fondo que las consecuencias de una crisis. Más bien, es necesario desarrollar una metodología para estimar el tamaño mínimo del fondo del seguro de depósitos, que le permita obtener viabilidad financiera y evitar las deficiencias que ocasionan insolvencia del fondo.

El nivel mínimo provee una indicación de las primas que se necesitan establecer y subsecuentemente cuando estas deben ser reducidas al superar dicho nivel. El establecimiento de un nivel apropiado demanda un estudio que refleje la realidad de la industria bancaria y su capacidad de pagar las primas sin que estas perjudiquen su nivel de rentabilidad, solvencia y liquidez.¹⁸

Una posibilidad podría ser el determinar el tamaño del fondo en torno a los costos asociados a la quiebra de la entidad de intermediación financiera más grande del sistema dominicano, sin embargo, este indicador es sensible al grado de concentración del sistema y más aun considerando que los dos bancos múltiples más grandes tienen el 46.95% de los depósitos, al 31 de diciembre del 2004.

En este caso, el banco de mayor tamaño representa el 23.63% de los depósitos del sistema y, como estos estarían asegurados hasta RD\$1.0 millón, lo que equivale al 73% de

18 Ver FMI WP "Deposit Insurance Actual and Best Practices", G. García.

los depósitos de este banco y un 17.25% de los del sistema, la necesidad de liquidez del seguro de depósitos estaría en el orden de RD\$51,142.8 millones.¹⁹ Sin embargo, solo una parte de este monto se podría considerar como pérdida, ya que el seguro de depósitos recibiría el valor recuperable de los activos.

Además, el utilizar los costos de liquidación del banco más grande como indicador no considera la existencia de los mecanismos de *resolución bancaria* que eventualmente podrían permitir que el banco más grande del sistema no tenga que ser necesariamente liquidado, ni la posibilidad de un financiamiento *ex post* con préstamos internacionales o del Banco Central para cubrir las necesidades de liquidez hasta tanto se obtengan los activos recuperables.

También es posible aproximar la meta a través del costo vinculado a la quiebra de los bancos que no tienen una clasificación de riesgo satisfactoria. Sin embargo, si se repitiera una situación como la del 2003, donde los bancos escondieron información de forma que su clasificación era satisfactoria, el fondo no tendría los suficientes fondos para hacerle frente a la crisis.

Otra alternativa para la deducción del tamaño es calculando la volatilidad de los depósitos, como porcentaje del PIB, ya que a mayor volatilidad mayor será el riesgo con respecto al total del mercado. La volatilidad de los depósitos en la República Dominicana es de 6.74%, utilizando información desde 1999 hasta 2004.²⁰

19 Esta es una cifra bruta, ya que considera los depósitos que serían excluidos, como son los vinculados, con tasas especulativas, entre otros.

20 Ver anexo 3.7.2

Tomando en consideración los aspectos antes expuestos, lo correcto es identificar el tamaño mínimo “ideal” y no el máximo que debería tener el fondo, el cual debería de estar dentro del rango de 6.74% y 17.25% de la razón fondo a depósitos, según el nivel de volatilidad y de concentración de los depósitos del sistema, ajustable a los ingresos y gastos del fondo.

En la etapa inicial, para alcanzar el mínimo requerido, el fondo debe verse fortalecido con un aporte extraordinario por parte de las entidades aseguradas y del gobierno en función de los bancos que posee en el sistema, lo que le da credibilidad a los ojos de los depositantes. Además, podría ser suficiente para manejar quiebras que podrían ocurrir en un período de adversidad durante los primeros años de operación del sistema.

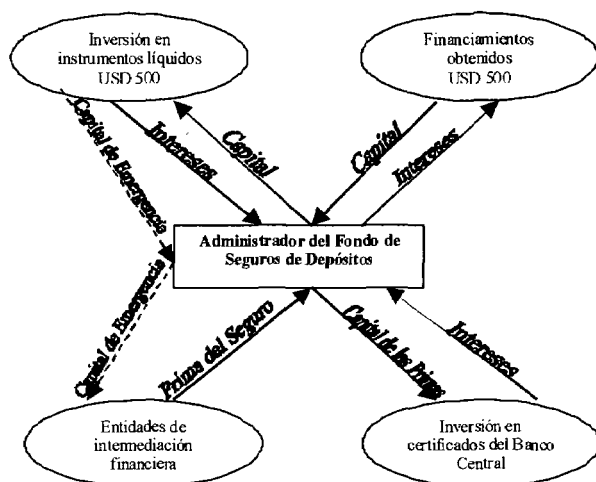
Cuadro 3.7.2			
Alternativas del Aporte Inicial al Fondo de Seguros de Depósitos			
en millones de pesos al 31 de diciembre del 2004			
	Captaciones al 31 dic-04	Aporte 6.74%	Aporte 17.25%
Bancos Múltiples	237,924	16,036	41,042
Asociaciones de Ahorros y Préstamos	46,072	3,105	7,947
Bancos de Ahorro y Crédito (Desarrollo)	5,044	340	870
Corporaciones de Crédito (Financieras)	2,824	190	487
Total	291,864	19,672	50,346
Balance Fondos de Contingencia y de Consolidación Bancaria		3,379	3,379
Recursos Requeridos		16,293	46,968
Equivalente en US\$ al 30.37 X 1.00	9,729	536	1,547

Este cuadro nos muestra que con un aporte inicial al fondo de seguros del 6.74% de las captaciones, o sea RD\$ 16,294 millones, se cubriría el costo de intervención y liquidación de cualquiera de las Entidades del sistema, sin embargo, no contaría con la liquidez necesaria para cubrir las captaciones aseguradas del banco más grande o hacerle frente a una eventual crisis sistémica a corto o mediano plazo.

Sin embargo, como el gobierno no cuenta con los recursos, los bancos sanos ya han sido duramente golpeados por la crisis y por razones de política monetaria (presiones inflacionarias) el banco central no debería hacer ningún tipo de aporte permanente, se deberá considerar una combinación de financiamientos ex ante y ex post.

Una alternativa sería contar con líneas de crédito preaprobadas por entidades internacionales o la emisión de instrumentos de deuda en el mercado de capitales, que le permita al asegurador disponer oportunamente de liquidez, en el caso de que los recursos del fondo sean insuficientes para cubrir los costos de quiebra de un banco.

Diagrama 3.7.2



Con el diseño presentado en el diagrama 3.7.2, los intereses generados por los certificados de inversión en el Banco Central compensarán, en caso de existir, la diferencia entre el interés pagado por los financiamientos obtenidos y los recibidos por la inversión en instrumentos de fácil liquidez y poco riesgo. Asimismo, el asegurador podrá vender fácilmente sus inversiones, con el fin de obtener oportunamente la liquidez necesaria ante una eventualidad.

A medida que crezca el fondo con los aportes de las Entidades de intermediación financiera, el administrador del fondo de depósitos podrá ir liquidando su deuda con la venta de las inversiones en instrumentos líquidos.

3.7.3. Prima del seguro

La prima constituye el precio del seguro que debería ser pagada por el banco, pues es él quien transfiere el riesgo al ente asegurador.

Esta prima debe ser un porcentaje variable, de acuerdo al riesgo de insolvencia implícito y la necesidad de capital del fondo para cada entidad financiera. La definición de sus características es un aspecto fundamental en la determinación del seguro de depósitos.

El asegurador graduaría la prima del seguro de acuerdo con los distintos riesgos en que incurre la EIF asegurada, así como, en la necesidad de capital del fondo. De esa forma el banco asumiría individualmente las consecuencias de activos con mucho mayor riesgo y/o de una elevada proporción de depósitos a capital.

Además de los riesgos y la adecuación de capital, la evaluación debe de tomar en cuenta aquéllas posibles variables

o señales que pueden servir como indicadores de alerta anticipada de problemas en cierres para bancos individuales, como pueden ser las ganancias, las tasas de interés activa y pasiva, las tasas de interés en el mercado interbancario, la calidad de su cartera de préstamos e inversiones, entre otros.

Por lo antes expuesto, la prima del seguro de depósitos estará determinada por la siguiente ecuación:

$$\text{Prima} = \alpha \left(\text{Necesidad de Capital del Fondo.} \right) + \beta \left(\text{Administración de Riesgos} + \text{Adecuación de Capital} + \text{Indicadores de Alerta Anticipada} \right)$$

Necesidad de Capital
Medición del nivel riesgo

Cada uno de estos aspectos debe de tener un peso independiente dentro de la ecuación, representando por “Alpha” y “Beta”, como porcentaje de las captaciones totales.

“Alpha” dependerá de la necesidad de capital del fondo, para cada EIF en particular, en función del capital mínimo requerido, con una tasa anual máxima de 1.00%.²¹ Este será igual a la diferencia entre el porcentaje mínimo requerido y la relación Fondo/Captaciones. Las entidades no tendrán que contribuir por este concepto cuando el fondo supere el nivel mínimo requerido, debiendo restaurarse los aportes si el nivel de recursos se sitúa por debajo de este tope.

“Beta” reflejará el riesgo como porcentaje de las captaciones, de acuerdo a la calificación de riesgo, la adecuación de capital y los indicadores de alerta temprana. En algunos

21 Considerando el monto de la Primera Resolución de la Junta Monetaria del 6 de noviembre del 2003 (1%). Además, el estudio realizado por G. García, FMI WP 1999, en 68 países, revela que las tasas se encuentran entre 0% y 2.5%.

países de América, el porcentaje cobrado se ubica en un rango que oscila entre 0.09% y 0.75% de las captaciones. En este sentido, se recomienda que “Beta” oscile entre 0% y 0.75%, según el nivel de riesgo.

Para la medición del riesgo y adecuación del capital utilizaremos la metodología CAMELS, actualmente utilizada por la Superintendencia de Bancos y de mayor aplicación en el mundo, en vista a que toma en cuenta los siguientes indicadores:

- (**C**apital) Adecuación de capital
- (**A**ssets) Calidad de activos
- (**M**anagement) Calidad de la gestión
- (**E**arning) Evaluación de las ganancias
- (**L**iquidity) Situación de liquidez
- (**S**ensitivity) Sensibilidad a riesgos de mercado

A cada uno de estos indicadores se le asigna una calificación de 1 a 5, donde 1 es excelente y 5 es muy malo, la calificación CAMELS es un promedio simple de los indicadores.

Por lo antes expuesto, la fórmula de “Beta” sería la siguiente:

$$\beta = \frac{0.75\%(CAMELS - 1)}{4}$$

Y la fórmula final de la prima sería la siguiente:

$$PRIMA = \left[\begin{array}{c} 0.0\% \leq 1.0\% \\ \% \text{ Min} - \text{Fondo} / \text{Captaciones} \end{array} \right] + \left[\frac{0.75\%(CAMELS - 1)}{4} \right]$$

En este sentido, “Alpha” será igual a la diferencia entre balance mínimo requerido del fondo y la relación fondo / captaciones, si es menor que 0%, “Alpha” será igual a 0%, si es mayor que 1%, entonces será igual a 1%. “Beta” oscilará entre 0% y 0.75% según la calificación CAMELS.

3.8. Viabilidad del Fondo

En este punto se muestra la viabilidad del seguro de depósitos según las recomendaciones establecidas anteriormente, en cuanto al balance mínimo, cálculo de la prima y otros aportes. En el cuadro Núm. 3.8 se aprecia la estimación del fondo para siete años, para lo cual se establecieron los siguientes supuestos:

- Crecimiento sostenido de las captaciones en un 4.5% trimestral.²²
- Mayor disciplina de mercado al reducir CAMELS paulatinamente de 2.5 a 1, lo que reduce “Beta” de 0.27% a 0% en los 5 años.
- La volatilidad de las captaciones, medidas como porcentaje del PIB, se mantiene constante en 6.7%, por tanto, el balance mínimo requerido.
- Ingresos por rendimientos del fondo por 13% anual.
- “Otros Aportes” estarían compuestos por aportes del Banco Central, la Superintendencia de Bancos y las multas cobradas a las EIF.

22 Aproximado al crecimiento promedio de las captaciones 1999-2004.

Cuadro 3.8

Sistema Financiero Nacional
Estimación del Fondo de Seguros de Depósitos
en millones de pesos

6.74%		1.29%	261,752.9	3,378.7			3,378.7	1.3%
5.21%	1.00% + 0.27% =	1.27%	312,145.3	3,717.9	645.5	106.0	7,848.1	2.5%
4.04%	1.00% + 0.24% =	1.24%	372,239.0	4,340.2	1,285.7	111.4	13,585.4	3.6%
2.96%	1.00% + 0.22% =	1.22%	443,902.0	5,064.4	2,103.9	117.0	20,870.7	4.7%
1.95%	1.00% + 0.19% =	1.19%	529,361.3	5,906.4	3,139.1	123.0	30,039.3	5.7%
1.02%	1.00% + 0.16% =	1.16%	553,182.6	6,885.1	4,437.9	129.3	41,491.6	7.5%
0.16%	0.16% + 0.14% =	0.30%	752,805.1	2,916.0	5,852.5	135.9	50,396.0	6.7%
0.04%	0.04% + 0.11% =	0.15%	897,734.1	2,488.2	7,004.1	142.8	60,031.0	6.7%

Al observar en el Cuadro Núm.3.8 la razón fondo a depósitos estimada para el seguro de depósitos en República Dominicana, es superior al 3.5%, a partir del segundo año y alcanza el mínimo requerido a partir del quinto año, lo que parece indicar que dicho fondo es viable financieramente considerando el valor recuperable de los activos y el costo de liquidación del banco más grande.

Esta situación no se puede considerar solamente como una fortaleza financiera y técnica del fondo, puesto que también se deben considerar los costos en los que incurren los bancos, afectando la competitividad del sistema bancario nacional. Sin embargo, el seguro de depósitos ajustado por riesgo generará una mayor disciplina de mercado, traducido en mejores indicadores de riesgo y por tanto, menores primas.

El costo del seguro será asumido por los participantes del sistema bancario nacional vía incremento en el margen financiero mediante una mayor amplitud entre las tasas activas y pasivas, afectando la competitividad, o sea el negocio de los bancos locales respecto a los extranjeros y, a sus clientes dado que tendrán que pagar una mayor tasa de interés por los recursos que piden prestado y recibirán un menor rendimiento por las inversiones que efectúen en la banca nacional.

Sin embargo, en la Tabla 3.8 se puede observar que en todos los casos, los aportes anuales estimados son inferiores a los aportados por los bancos con la modalidad de tasa fija en el 2004, así como la reducción de las primas hasta llegar a montos insignificantes, convirtiéndose los rendimientos en la principal fuente de financiamiento del fondo. Además, la mayoría de los países de la región cuentan con seguros de depósitos con tasas aproximadas y en muchos casos superiores a las aquí propuestas.

4. Esquemas de seguros de depósitos en otros países

4.1. América Latina

El balance entre los beneficios y costos de los sistemas de seguros de depósitos depende de las características de diseño de esos sistemas y de la situación particular de cada país. A continuación se reseñan algunas características, enfocándose en la situación de los países de América Latina y comparándolos con la experiencia del resto del mundo.

En su gran mayoría, los países de América Latina y el Caribe cuentan con regímenes explícitos de seguros de depósitos. Sobre el total de 26 países de la región, 19 tienen este tipo de regímenes. En el ámbito mundial, aproximadamente la mitad de los países cuentan con sistemas explícitos.

Aunque ha habido experiencias previas, los sistemas actualmente en vigencia en la región han sido implantados en su mayoría durante los años noventa y principios de este siglo. En cuanto a la fecha de creación de estos sistemas, en 17

de los 19 casos identificados se trata de una fecha muy cercana a crisis bancarias sistémicas.

Los 19 países que presentan un sistema explícito de seguros de depósitos han establecido una participación obligatoria de las entidades que captan depósitos del público. En el ámbito mundial, se aprecia que casi el 90% de los regímenes explícitos tienen participación obligatoria de las entidades.

Actualmente, los 19 países de la región que presentan regímenes explícitos ofrecen una cobertura limitada. De todos los países, México es el que presenta una mayor relación entre el monto asegurable y el producto interno bruto (PIB) per cápita. Sin embargo, si se contempla el objetivo de cobertura para 2005 (US\$130.000), la relación se reduciría a alrededor de 14 veces, mientras que Nicaragua presenta una relación de 9.3 veces.

Todos los países de la región establecen como asegurable la casi totalidad de los depósitos. Sin embargo, en algunos existen restricciones, cuatro de ellos excluyen de la cobertura los depósitos en moneda extranjera, mientras que 11 excluyen los depósitos interbancarios.

En la actualidad existe una tendencia creciente a establecer primas diferenciadas por el nivel de riesgo. Son siete los países de la región que cuentan con este tipo de primas, que a nivel mundial se presentan en 30% de los países.

14 de los 19 regímenes de seguros de depósitos explícitos son administrados por el Estado, solo dos tienen un sistema privado (Argentina y Brasil) y tres un sistema mixto (El Salvador, Honduras y Perú).

Los regímenes de naturaleza pública, por su parte, se encuentran principalmente adscriptos y administrados por el banco central o son entidades independientes de derecho público.

De los 19 países que presentan regímenes explícitos de seguros de depósitos en la región, la mayoría cuenta con un sistema mayormente financiado por los bancos. Solo Chile tiene un sistema de financiamiento netamente público, mientras que cinco países (El Salvador, Guatemala, Honduras, México y Trinidad y Tobago) presentan un sistema de financiamiento mixto. Esto sigue muy de cerca los patrones internacionales. Sin contar a América Latina y el Caribe, alrededor del 65% de los países del mundo con regímenes de seguros de depósitos financia estos sistemas solo con fuentes privadas, casi 5% emplea únicamente financiamiento público y 30% utiliza ambas fuentes de financiamiento.

Puede verse que en cuanto a sus características básicas no hay grandes diferencias entre los seguros de depósitos de los países de América Latina y el resto del mundo. De hecho la evidencia empírica disponible sugiere que en los países de América Latina el seguro de depósitos no ha disminuido la disciplina de mercado por parte de los depositantes. A pesar de la existencia de estos seguros, los depositantes cambian sus depósitos de banco cuando ven que la postura de riesgo del banco es excesiva o exigen mayores rendimientos de sus depósitos para compensar el riesgo. Así, parece haberse limitado esta dimensión del riesgo moral en América Latina.

4.2. España

El sistema español está compuesto por tres Fondos de Garantía de Depósitos (FGD):

- El Fondo de Garantía de Depósitos en Establecimientos Bancarios (FGDEB)

- El Fondo de Garantía de Depósitos en Cajas de Ahorro (FGDCA)
- El Fondo de Garantía de Depósitos en Cooperativas de Crédito (FGDCC)

El sistema de garantía de depósitos tiene por objeto garantizar a los depositantes de las entidades de crédito, la recuperación de sus depósitos dinerarios y en valores hasta 20,000 euros. También tiene por objeto realizar actuaciones que refuercen la solvencia y funcionamiento de una entidad en dificultades, en defensa de los intereses de los depositantes y del propio Fondo.

Para el cumplimiento de su objeto, los FGD cuentan con un patrimonio propio que se nutre de las aportaciones anuales de las entidades de crédito integradas en cada uno de ellos. Por Ley se establece la cuantía de estas aportaciones anuales y se autoriza al Ministro de Economía y Hacienda a reducirlos cuando el patrimonio de un Fondo se considere suficiente para el cumplimiento de sus fines y a suspenderlas cuando alcance el 1 % de los depósitos de las entidades adscritas. En determinados supuestos establecidos por Ley, las Comisiones Gestoras pueden acordar aportes extraordinarios entre las entidades, y el Banco de España realizar aportaciones cuya cuantía se fijará mediante Ley.

Están adheridas por ley a sus respectivos FGD todas las entidades bancarias, cajas de ahorro y cooperativas de crédito españolas inscritas en el Registro Especial del Banco de España y pueden adherirse al FGDEB las sucursales de establecimientos bancarios autorizadas en otro país miembro de la Unión Europea.

La garantía se aplicará por depositante, sea persona física o jurídica y cualesquiera que sean el número y clase de de-

pósitos garantizados en que figure como titular en la misma entidad. Dicho límite se aplicará también a los depositantes titulares de depósitos de importe superior al máximo garantizado, los continuarán en su condición de acreedores ordinarios de la entidad, por el importe no cubierto.

4.3. Canadá

En Canadá, el Banco Central, el asegurador de depósitos, el supervisor y regulador, tienen funciones bien definidas y bien diferenciadas. Tienen mandos, funciones y responsabilidades definidas y son responsables por su gestión.

La red de protección bancaria está dividida en distintas funciones: política pública y legislación del departamento de finanzas; supervisión de Entidades financieras; la oficina de Superintendencia de Entidades financieras; política monetaria del Banco de Canadá o Banco Central y seguros de depósitos con la Corporación de Seguros de Depósitos (CDIC por sus siglas en inglés).²³ Instituida en 1967 por una ley parlamentaria es una agencia que tiene todo el soporte y crédito del gobierno, y el gabinete es el que designa el directorio y el administrador.

La CDIC asegura depósitos hasta 60 mil dólares y tiene facultades para controlar riesgos en los bancos. Además, promueve prácticas financieras sólidas en los bancos, de manera que puedan minimizar la exposición a las pérdidas. También se establecen primas diferenciales sobre la base del perfil del riesgo de los bancos tomando una acción apropiada e

23 Ver <http://www.cdic.ca/?id=100>

imponiendo penalidades cuando fuere necesario contra aquellos bancos que operan fuera del riesgo y de las conductas comerciales establecidas.

La CDIC puede presentarse ante los tribunales para la resolución de un problema bancario, puede tomar control para hacer una reestructuración o venta de un banco y deshacerse del mismo. Sin embargo, aunque la CDIC tiene muchas herramientas para minimizar la exposición a las pérdidas, no tiene facultades para examinar los asuntos de los bancos permanentemente. Esa función es responsabilidad única del supervisor.

Existen mecanismos de coordinación para garantizar que estas agencias colaboren entre sí, con esfuerzos e iniciativas para el buen funcionamiento de la Red de Protección Bancaria, es decir, el Banco Central, el Departamento de Finanzas, el asegurador de depósitos y el supervisor, el ministro de finanzas, el presidente del banco, los supervisores, todos miembros del directorio de la CDIC.

La relación entre el asegurador de depósitos y supervisor se ha convertido en una alianza estratégica donde ambas partes tienen sus propias facultades y objetivos, pero se ha establecido un terreno común de funcionamiento para poder atender eficiente y efectivamente a todos los depositantes canadienses dentro del sistema financiero.

En promedio las pérdidas nominales de CDIC eran del 10 por ciento en una quiebra bancaria. Sin embargo, con la implementación de intervenciones más tempranas ha reducido significativamente estas pérdidas. Respecto de los fondos, nunca se ha utilizado dinero de no contribuyentes para hacer frente a estas pérdidas.

4.4. Estados Unidos

En 1933, como respuesta a las quiebras de más de 9,000 bancos en los años 1920s y en los comienzos de los 1930s, se creó en los Estados Unidos de Norteamérica, la Corporación Federal de Seguros de Depósitos, FDIC²⁴ por sus siglas en inglés, “*Federal Deposit Insurance Corporation*”, la cual es independiente del gobierno federal, no recibe asignaciones del congreso, cubre depósitos hasta US\$ 100,000 y es financiada por primas diferenciadas por riesgo pagadas por las Entidades de intermediación financiera y por los rendimientos cobrados por inversiones en bonos del tesoro americano.

Esta medida ha impedido que se den los pánicos bancarios, que es un objetivo que el sistema de reserva ha fallado en conseguir. “Lo hace no proporcionando una fuente de liquidez a los bancos una vez que se ha iniciado la corrida sino eliminando cualquier razón para que se inicie una corrida. Esto ha permitido que, desde la fundación de la FDIC, ningún depositante ha perdido dinero en una quiebra de un banco norteamericano.

La FDIC, además de sus responsabilidades de seguro de depósitos, es también el principal supervisor federal de los bancos comerciales que están licenciados por los Estados Federales que no son miembros del Sistema de la Reserva Federal. Hay 5.323 bancos no-miembros que representan aproximadamente el 20 por ciento de los activos bancarios de los Estados Unidos. La FDIC coordina la supervisión de los bancos no-miembros junto con las autoridades de supervisión bancaria de cada Estado.

24 Ver la Página de la Internet de la FDIC: <http://www.fdic.gov/about/learn/symbol/index.html>

A todos los bancos comerciales que reciben depósitos se les requiere que participen en el esquema de seguro de depósitos. Sin embargo, a todos los bancos no se les requiere que se conviertan en miembros del Sistema de la Reserva Federal, por tanto solo los miembros pueden beneficiarse de la cámara compensación y de los servicios de prestamista de última instancia del banco central.

La FDIC tiene autoridad para examinar a todos los bancos asegurados y para imponer acción de ejecución, y se apoya en el trabajo de las otras agencias de supervisión para reducir la carga regulatoria sobre los bancos.

Conclusiones

La reciente creación del sistema explícito de seguros de depósitos en la República Dominicana, a través de los fondos de contingencia y de consolidación bancaria, representa un paso de avance para el fortalecimiento de la Red de Seguridad Bancaria y del sistema financiero en general. Sin embargo, la existencia de la dualidad de funciones, contradicciones, riesgo moral, riesgo de selección adversa y otros elementos, reducen el alcance y eficiencia de su desempeño.

En este sentido, ambos fondos deben de unificarse en un fondo de seguros de depósitos, administrado por una institución pública creada con ese propósito, con independencia y autonomía administrativa, que le de credibilidad y evite conflictos de objetivos con el Banco Central y con la voluntad política.

El objetivo del Administrador del Seguro de Depósitos será la preservación de la estabilidad financiera y por ende la

protección del depositante. Por tanto, deberá de contar con las siguientes características:

- Tener un sustento legal único que elimine las contradicciones, establezca los parámetros aquí propuestos, los mecanismos de rendición de cuentas y garantice la equidad en la aplicación de las normas.
- Establecer la licitación pública, verificada por una firma de consultoría y auditoría de reconocimiento internacional, para la selección y remoción de las autoridades.
- Establecer un balance mínimo ideal, como porcentaje de las captaciones, de acuerdo a la volatilidad de las captaciones y al costo estimado de intervención y liquidación de cada entidad en particular.
- Establecer un financiamiento ex-ante a través de primas pagadas por las EIF, los rendimientos de las inversiones, multas por violaciones a las disposiciones vigentes y las cuentas abandonados después de 10 años. Además, financiamiento ex-post, a título de préstamo, por necesidad de liquidez o cuando los recursos sean insuficientes para pagar los depósitos garantizados de una EIF quebrada.
- Establecer primas diferenciadas por el nivel de riesgo y por las necesidades de capital del fondo para alcanzar el balance mínimo ideal.
- Capacidad para cubrir las necesidades de liquidez de las EIF antes de que se provoque una crisis sistémica y aún antes de que se requiera al Banco Central como prestamista de última instancia.
- Proveer cobertura de los depósitos hasta un millón de pesos, indexado a la tasa de inflación, y excluir de la misma, los depósitos en moneda extranjera, de institucio-

nes gubernamentales, de otras EIF y de vinculados, así como los que paguen tasas especulativas.

- Tener relaciones estrechas con el prestamista de última instancia y con el supervisor bancario.
- Mantener informada a la opinión pública y a los depositantes respecto a qué se cubre y qué no se cubre con indicación de límites por monto y por tasa máxima de interés.

La experiencia internacional demuestra que el establecimiento de un administrador de seguros de depósitos con estas características:

- Devolverá la confianza de los depositantes en las entidades, en las autoridades y en el sistema financiero dominicano.
- Reducirá el riesgo moral y la toma excesiva de riesgos.
- Incrementará la disciplina de mercado y la competencia.
- Impedirá que los bancos sanos financien a los débiles.
- Eliminará el seguro implícito dado por el gobierno a los bancos grandes.
- Reducirá la posibilidad de ocurrencia de corridas y de crisis sistémicas.
- El pueblo no tendrá que volver a pagar con inflación el rescate de un Banco.
- Los depositantes no perderán sus ahorros

Bibliografía

- “Ley Monetaria y Financiera”, No. 183-02, 2002, Santo Domingo, Rep. Dominicana.
- “Ley Riesgo Sistémico”, No. 92-04, 2004, Ley que crea el Programa Excepcional de Prevención del Riesgo para las Entidades de Intermediación Financiera, Santo Domingo, Rep. Dominicana.
- “Primera Resolución del 6 de noviembre del 2003” de la Junta Monetaria en la cual se establece el Reglamento e Instructivo de Aplicación del Fondo de Contingencia, Banco Central de la República Dominicana, Santo Domingo, Rep. Dominicana.
- “Informe del Panel de Expertos Internacionales: Crisis Bancaria Dominicana”, 2005, Banco Central de la República Dominicana, Santo Domingo, Rep. Dominicana.
- “Los seguros de depósitos en los países andinos. Propuestas para un régimen común”, 2001, Secretaría General de la Comunidad Andina y Banco Interamericano de Desarrollo, Lima, Perú.
- “Progreso económico y social en América Latina: Desencadenar el crédito”, Informe 2005, Banco Interamericano de Desarrollo, Departamento de Investigación, Capítulo 7, “El seguro de depósitos”, BID, Washington.
- Folkerts-Landau, David, y Lindgren, Carl-Johan, 1998, “Toward a Framework for Financial Stability”, FMI, World Economic And Financial Surveys.
- García, Gillian, 1999, “Deposit Insurance: A Survey of Actual and Best Practices,” Fondo Monetario Internacional, IMF Working Paper No. 99/54, Washington.
- _____, 2000, “Deposit Insurance and Crisis Management,” IMF Working Paper No. 00/57, Washington.

- _____, 1996, "Deposit Insurance: Obtaining the Benefits and Avoiding the Pitfalls," IMF Working Paper No. 96/83, Washington.
- Cordella, Tito, y Levy, Eduardo, 1998, "Financial Opening, Deposit Insurance, and Risk in a Model of Banking Competition," IMF Working Paper No. 96/83, Washington.
- Demirgüç-Kunt, Asli, y Detragiache, Enrica, 2000, "Does Deposit Insurance Increase Banking System Stability?," IMF Working Paper No. 00/3, Washington.
- Demirgüç-Kunt, Asli, y Kane, Edward J., 2003, "Deposit Insurance: Handle With Care," Banco Central de Chile, Documento de Trabajo No. 227, Santiago de Chile.
- _____, 2001, "Deposit Insurance Around The Globe: Where Does It Work?," National Bureau Of Economic Research, NBER Working Paper 8493, Cambridge, Massachusetts, U.S.A..
- Krimminger, Michael H., 2004, "Deposit Insurance and Bank Insolvency in a Changing World: Synergies and Challenges," IMF Conference.
- Durán, Rodolfo, y Mayorga, Mauricio, 1998, "Crisis bancarias: factores causales y lineamientos para su adecuada prevención y administración", Banco Central de Costa Rica, DIE-PI-03-98, San José, Costa Rica.
- Durán, Rodolfo, y Vindas, Katia, 1998, "Viabilidad del seguro de depósitos en Costa Rica", Banco Central de Costa Rica, DIE-PI-01-98/R, San José, Costa Rica.
- _____, 1998, "Aspectos generales del sistema de protección implícita" vs "Seguro de depósitos", Banco Central de Costa Rica, DIE-EC-21-97/R, San José, Costa Rica.
- Jaikel, Roberto, y Muñoz, Evelyn, 2001, "Evaluación de la propuesta para el establecimiento de un sistema de garantía de depósitos en el sistema financiero costarricense"

- se”, Consejo Nacional de Supervisión del Sistema Financiero, serie 005, San José, Costa Rica.
- Cull, Robert, y Senbet Lemma, 2004, “Deposit Insurance and Bank Intermediation in the Long Run”, BIS Working Papers No. 156, Basilea, Suiza.
 - Barandiarán, Edgardo, 2003, “El prestamista de última Instancia en la nueva industria bancaria”, Instituto de Economía, Pontificia Universidad Católica de Chile, *Cuadernos de Economía*, año 40, N° 120, pp. 337-358, Santiago de Chile.
 - Ossa, Fernando, 2003, “Los bancos centrales como prestamistas de última instancia”, Instituto de Economía, Pontificia Universidad Católica de Chile, *Cuadernos de Economía*, año 40, N° 120, pp. 323-335, Santiago de Chile.
 - Cecchetti, Stephen G., Krause, Stefan, 2004, “Deposit Insurance and External Finance”, NBER Working Paper 10908, Cambridge, Massachusetts, U.S.A.
 - SEDESA, 2002, “El Sistema de Seguro de Depósitos, Compendio basado en los Simposios de SEDESA”, Seguros de Depósito S. A., Buenos Aires, Argentina.
 - Diz, Adolfo, 2004, “Diferenciando primas en esquemas de seguro de depósitos”, Documento de Trabajo No. 2, SEDESA, Buenos Aires, Argentina.
 - MacDonald, Ronald, 1997, “Seguro de depósito”, Ensayo No. 60, Centro de Estudios de Banca Central, Banco de Inglaterra, Londres.

ANEXO

Anexo 3.7.2

Cálculo de la Volatilidad de las Captaciones de las Instituciones de Intermediación Financiera como Porcentaje del PIB

Trimestre	PIB Corriente	Captaciones IIF	Captaciones como % PIB	n	X_i	\bar{X}	$(X_i - \bar{X})^2$
Mar-99	249,514.62	78,438.33	31.44%	1	31.44%	40.84%	0.8848%
Jun-99	257,710.44	83,237.13	32.30%	2	32.30%	40.84%	0.7300%
Sep-99	264,053.97	89,648.58	33.95%	3	33.95%	40.84%	0.4749%
Dic-99	278,629.56	89,138.90	31.99%	4	31.99%	40.84%	0.7833%
Mar-00	290,719.71	97,737.84	33.62%	5	33.62%	40.84%	0.5217%
Jun-00	302,415.53	102,961.70	34.05%	6	34.05%	40.84%	0.4619%
Sep-00	309,157.57	105,882.64	34.25%	7	34.25%	40.84%	0.4348%
Dic-00	324,561.61	111,888.56	34.47%	8	34.47%	40.84%	0.4056%
Mar-01	332,407.96	125,202.88	37.67%	9	37.67%	40.84%	0.1009%
Jun-01	341,373.29	136,729.99	40.05%	10	40.05%	40.84%	0.0062%
Sep-01	349,980.37	143,656.25	41.05%	11	41.05%	40.84%	0.0004%
Dic-01	366,232.13	153,175.06	41.82%	12	41.82%	40.84%	0.0096%
Mar-02	373,797.76	163,031.90	43.62%	13	43.62%	40.84%	0.0769%
Jun-02	386,514.23	168,102.45	43.49%	14	43.49%	40.84%	0.0702%
Sep-02	388,594.24	170,531.39	43.88%	15	43.88%	40.84%	0.0925%
Dic-02	402,432.37	179,728.90	44.66%	16	44.66%	40.84%	0.1458%
Mar-03	419,655.07	199,266.58	47.48%	17	47.48%	40.84%	0.4410%
Jun-03	432,723.34	239,686.66	55.39%	18	55.39%	40.84%	2.1164%
Sep-03	455,175.94	227,064.56	49.89%	19	49.89%	40.84%	0.8177%
Dic-03	503,300.04	254,528.20	50.57%	20	50.57%	40.84%	0.9466%
Mar-04	567,120.19	265,292.42	46.78%	21	46.78%	40.84%	0.3524%
Jun-04	640,936.13	305,057.42	47.60%	22	47.60%	40.84%	0.4560%
Sep-04	685,725.59	290,486.78	42.36%	23	42.36%	40.84%	0.0231%
Dic-04	777,187.55	294,127.86	37.85%	24	37.85%	40.84%	0.0898%

Σ 10.4426%

Desviación Estándar	
$\sigma = 6.74\%$	$\sigma = 0.06738$

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

CUARTA PARTE

Primera Mención de Honor

Inercia inflacionaria en una economía pequeña y abierta

Por

María Ivanova Reyes¹

- I Este trabajo ha surgido gracias a la asesoría de los profesores Raimundo Soto, PhD, y Diego Saravia, PhD, siendo presentado como proyecto final correspondiente al Magister en Economía de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Agradezco los comentarios del Dr. Soto y del Dr. Saravia, así como de mi colega y amigo Vicente Benítez, MA. Cualquier error es de mi exclusiva responsabilidad. E-mail: mvreyes@puc.cl y mreyespeguero@yahoo.com

Resumen

El objetivo de este trabajo es evaluar la evolución de la inercia inflacionaria en la República Dominicana a través de la utilización del filtro de Kalman, a la vez que relacionar esta inercia cambiante con la dinámica de la brecha cambiaria. La brecha cambiaria ha sido utilizada como proxy para medir la credibilidad en la política monetaria, bajo la hipótesis de que los agentes presionan el mercado cambiario, acrecentando la brecha, a medida en que perciben una creciente inconsistencia entre un tipo de cambio fijo unido a una política monetaria expansiva. Se estudia el período 1991-2004, siendo la principal motivación del estudio la crisis económica ocurrida en República Dominicana durante el período 2003-04. Entre los principales resultados se encuentra que, si bien la inercia evidencia un comportamiento creciente durante gran parte del año 2004, la misma tiende a decrecer en comparación con los niveles de inercia de principios de los noventa.

I. Introducción

Este trabajo tiene como principal objetivo estimar un modelo de inflación para la República Dominicana que sea capaz de medir la influencia inercial de las inflaciones pasadas en las realizaciones de la inflación efectiva. Algunos estudios previos han intentado modelar la dinámica inflacionaria en la República Dominicana incorporando un componente inercial, como lo hacen Williams y Adedeji (2004) y Hernández (2004). Este trabajo añade a los anteriores una medición de la inercia inflacionaria como un componente dinámico, y no un parámetro constante, que se ajusta a medida que los agentes incorporan nueva información en sus expectativas de inflación. Por ende, cuando los agentes perciban: (i) que la política monetaria no va dirigida hacia el objetivo anunciado; o (ii) que las políticas son insostenibles en el mediano y largo plazo, responderán con una caída en la credibilidad que atribuyen a la autoridad, por ende incrementando la inercia inflacionaria.

Adicionalmente, y dado que se estudia un período caracterizado por estructuras inflacionarias disímiles, este trabajo incorpora el aprendizaje —o la reestructuración de objetivos— a través del tiempo por parte de la autoridad monetaria. Durante el período de estudio la economía dominicana estuvo caracterizada por una estructura inflacionaria dual: alta inflación durante 1991 y los años 2003 y 2004, mientras que baja y estable inflación durante el período 1992-2002. Es

por esta razón que se introduce la noción de parámetros cambiantes en el tiempo a través de una función de pérdida de la autoridad que no pondera de la misma manera sus objetivos de un período al otro.

La pregunta clave a responder mediante este trabajo es si la inercia inflacionaria tuvo una particular incidencia en la realización de la inflación efectiva durante el período de estudio, y si la credibilidad en la autoridad monetaria fue un factor decisivo sobre esta inercia.

El trabajo está estructurado como se presenta a continuación. En la sección II se estudia el comportamiento inflacionario de la República Dominicana durante el período 1991-2004. La sección III presenta una síntesis bibliográfica sobre inflación y credibilidad. La sección IV expone el modelo teórico que sustenta el análisis. La sección V presenta la metodología a aplicar así como una justificación del período de estudio. La sección VI expone los resultados empíricos. La sección VII presenta las conclusiones. En la sección VIII se presentan los anexos correspondientes al estudio.

II. Inflación en la República Dominicana

La República Dominicana es una economía pequeña y abierta, con un Producto Interno Bruto de alrededor de US\$18,795 millones en el 2004, significando un producto por habitante de aproximadamente US\$2,350. El grado de apertura de la economía, medido a través de exportaciones e importaciones como porcentaje del producto, es superior a 90 por ciento, con las exportaciones representando más de un 40 por ciento del mismo. Su fuerte integración comercial la hace una economía vulnerable frente a shocks exter-

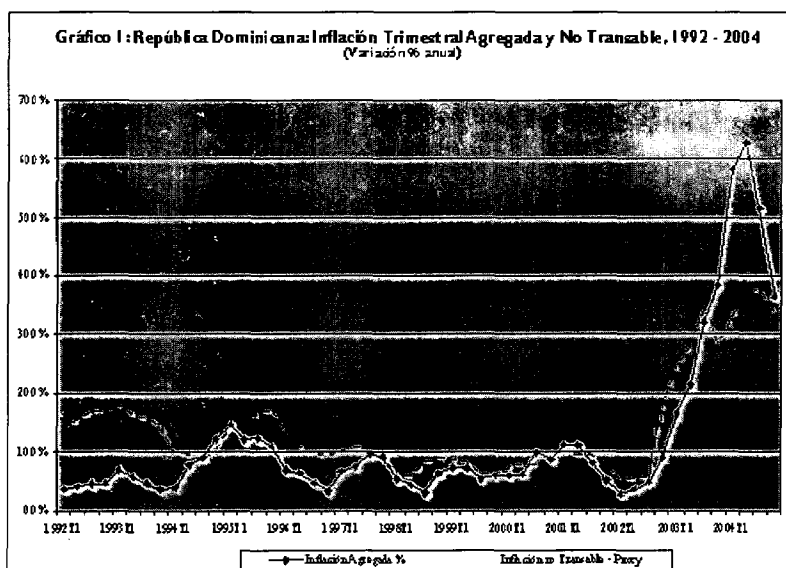
nos. Son aspectos de importancia la condición del país de importador neto de petróleo y su condición de país exportador de productos agrícolas y de servicios turísticos; ambos aspectos determinan la vulnerabilidad de la economía frente a shocks de términos de intercambio.

El período 1991-2004 fue un período en la economía dominicana caracterizado por tres fases distintivas en materia de crecimiento de la economía y del nivel de precios: (i) el año 1991 fue un año de bajo crecimiento del producto (1 por ciento) unido a altos niveles de inflación que persistían luego de la crisis experimentada durante gran parte de la década ochenta y principios de la década noventa;² (ii) el período 1992-2002 estuvo caracterizado por niveles de inflación moderados y un fuerte crecimiento del producto, en promedio la economía experimentó alzas de precios anuales de aproximadamente 7 por ciento, mientras que el producto creció en promedio un 6.8 por ciento anual; (iii) finalmente, el período 2003-2004 se caracterizó por un fuerte incremento en los precios (40 por ciento de inflación promedio) y una desaceleración del producto (0.5 por ciento de crecimiento promedio anual).

En el Gráfico 1 puede observarse la evolución de los niveles de inflación, tanto agregada como no transable, para el período 1992-2004. Es evidente el fuerte aumento de la inflación a partir de finales del 2003, alcanzando la cifra más elevada en el segundo trimestre del 2004 (62.8 por ciento).

2 Durante la década de los ochenta República Dominicana experimentó niveles de inflación elevados. A partir de 1983 y hasta 1991 la inflación superó los dos dígitos promediando un 34 por ciento anual y llegando a su punto máximo en 1991, cuando alcanzó niveles de inflación acumulada anual superiores al 80 por ciento.

En términos de inflación no transable,³ se evidencia un incremento menor durante los años 2003-2004 que el presentado por la inflación agregada – la mayor tasa de inflación en el sector no transable se situó por debajo del 40 por ciento de inflación, mientras que para la inflación agregada la mayor cifra en el período 2003-04 fue de 62.8 por ciento.⁴

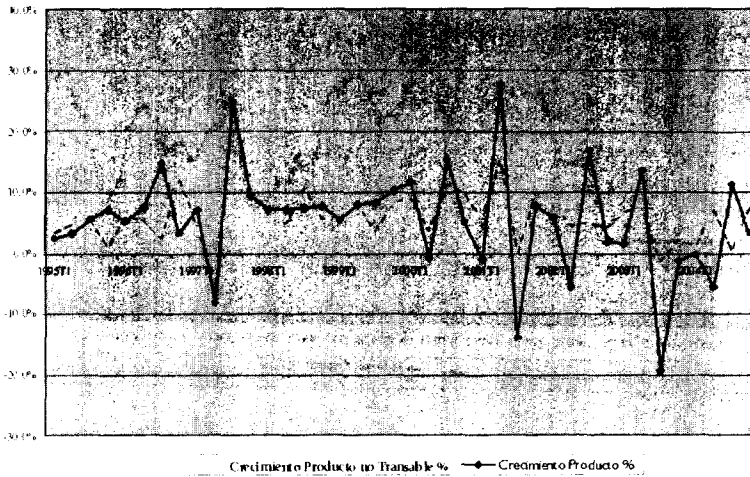


Al evaluar el desempeño del producto real de la economía podemos apreciar en el Gráfico 2 que el crecimiento del sector no transable⁵ sigue un comportamiento similar al del crecimiento de la economía agregada. Pueden apreciarse tres

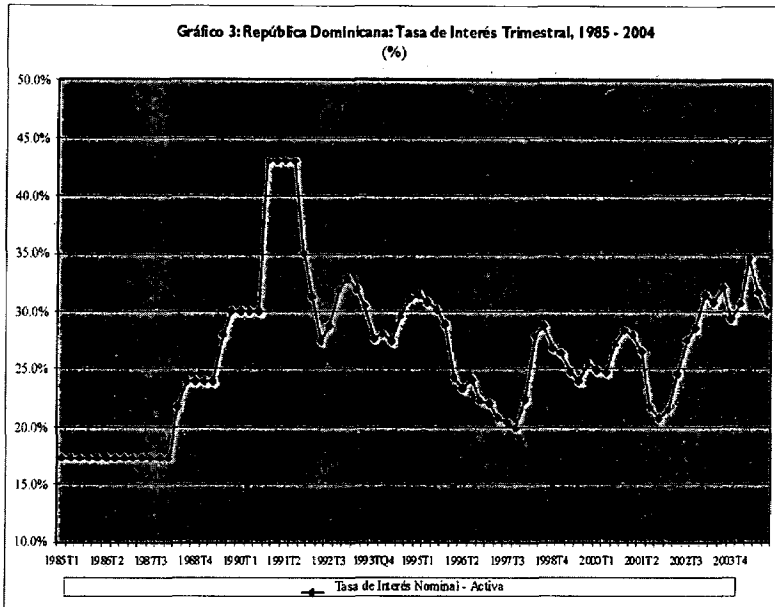
- 3 La definición para esta variable proxy puede verse en los anexos.
- 4 El menor incremento de la inflación no transable en este período se debe a que la inflación en los sectores vivienda y educación fue menor que la inflación agregada de la economía, en respuesta a un más lento ajuste de los precios en ambos sectores.
- 5 El sector no transable representa durante el período de estudio aproximadamente un 44% del producto total de la economía dominicana.

caídas del producto considerables: en el segundo trimestre de 1997; luego en el tercer trimestre del 2001 y finalmente en el tercer trimestre del 2003.

Gráfico 2: República Dominicana: Crecimiento del Producto Agregado y del Producto No Transable, 1995 - 2004 (Variación % anual)



Las tasas de interés en la República Dominicana son relativamente altas, con un promedio de 26 por ciento durante el período 1985-2004. En el Gráfico 3 puede observarse la evolución de la tasa de interés nominal para dicho período. Es preciso mencionar que hasta el año 1991 la autoridad monetaria fijaba las tasas de interés; posterior a esta fecha las tasas se flexibilizaron.

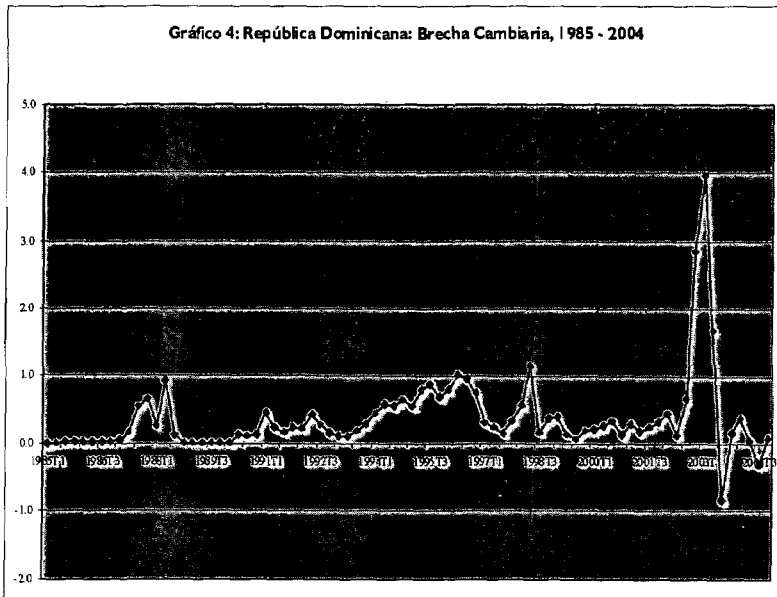


En cuanto al comportamiento del mercado cambiario, es preciso referirse a la estructura del mismo en la República Dominicana. La economía dominicana exhibió un tipo de cambio de paridad uno a uno con el dólar americano hasta enero de 1985. Posterior a esta fecha el tipo de cambio continuó siendo fijado por la autoridad, experimentando devaluaciones reiterativas hasta que en 1991 se abandonó el régimen de tipo de cambio fijo por el de flotación con intervención de la autoridad monetaria. A partir de entonces el sistema cambiario es un sistema dual, compuesto por el mercado bancario (Banco Central de la República Dominicana y bancos comerciales) y el mercado extrabancario (agencias de cambio).

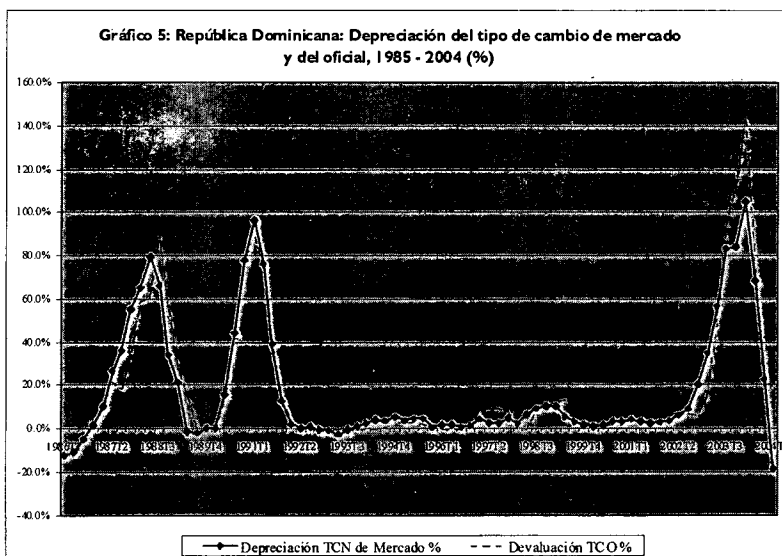
Hasta noviembre del 2001 el sector exportador estaba obligado a entregar sus divisas al Banco Central. Y es en febrero del 2003 cuando la autoridad monetaria elimina el

esquema de flotación con intervención y liberaliza el tipo de cambio, unificando las tasas del mercado oficial (Banco Central) y las de los mercados conformados por los bancos comerciales y las agencias de cambio.

Previo a todos estos ajustes la economía evidenció continuas brechas entre el tipo de cambio de mercado y el oficial. En el Gráfico 4 puede observarse la evolución de la brecha cambiaria entre ambos mercados durante el período 1985-2004. De notable magnitud es el incremento en la brecha cambiaria experimentado durante 2002-2003, período en que el Banco Central de la República Dominicana intentó defender el tipo de cambio a través de la pérdida de reservas internacionales. Las presiones en el mercado cambiario forzaron a la autoridad a flexibilizar el tipo de cambio en el año 2003.

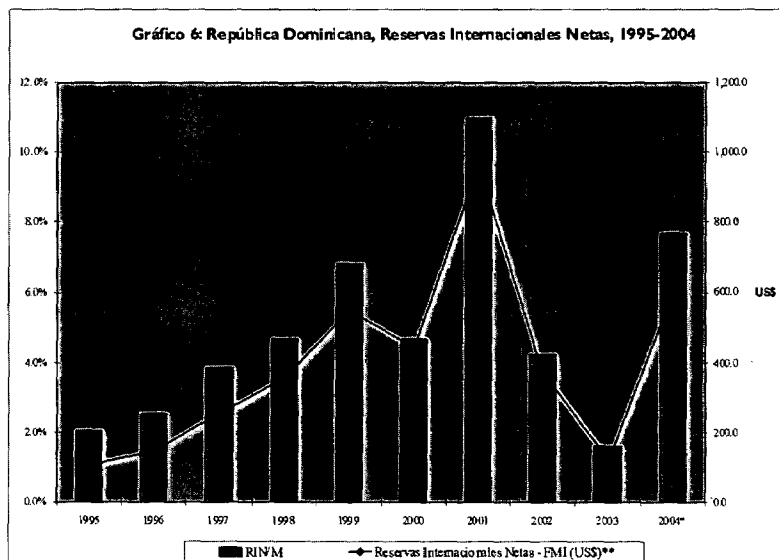


En el Gráfico 5 puede observarse también lo que parece ser un comportamiento seguidor de la devaluación del tipo de cambio oficial frente a las depreciaciones del tipo de cambio de mercado. Esto es particularmente evidente para el período 1988-1989 y para el período 2002-2003.



Finalmente, se presenta en el Gráfico 6 la evolución de las reservas internacionales netas durante los años 1995-2004. En el 2003 las reservas caen significativamente, en respuesta a la activa política cambiaria llevada a cabo para defender el tipo de cambio. Como porcentaje de las importaciones, las reservas netas alcanzan la cifra más importante en el año 2001, situándose en una cifra igual al 11 por ciento del total de importaciones para ese año, con un total de reservas de US\$960 millones; este aumento se explica mayormente por la disponibilidad de reservas tras la primera colocación de bonos de deuda por US\$500 millones en los mercados in-

ternacionales. En el 2003, sin embargo, las reservas caen hasta US\$124 millones, es decir, un 2 por ciento de las importaciones totales.



III. Estudios sobre el tema de inflación y credibilidad

Para República Dominicana se han llevado a cabo algunos estudios que intentan modelar la dinámica inflacionaria; asimismo se han realizado otros que hacen referencia a tópicos de política monetaria e incluso que se refieren al tema de la credibilidad en el proceso de reforma en los noventa. En cuanto a credibilidad, ningún estudio para República Dominicana ha analizado la influencia de la misma sobre la determinación de la inflación de la forma en que se pretende realizar en este trabajo. En general, en lo referente al tema de credibilidad, pese a la variedad de estudios al respecto, aún

no existe un consenso de cómo medirla adecuadamente. A continuación se presenta una síntesis de los distintos estudios que se han realizado en temas monetarios para la República Dominicana y de las distintas facetas como se ha abordado el tema de credibilidad.

Uno de los estudios más recientes para analizar la determinación de la inflación en la República Dominicana es el realizado por Williams y Adedeji (2004). Los autores estudian el proceso inflacionario en la RD durante un período estable (1991-2002),⁶ encontrando que la inflación está explicada por cambios en los agregados monetarios, en el producto real, en la inflación externa, y en el tipo de cambio; paralelamente, su estudio brinda el resultado de que el tipo de cambio ya no es un ancla nominal creíble debido al bajo nivel de reservas.

Un estudio más reciente sobre inflación en República Dominicana es el de Hernández (2004), quien también estudia la dinámica inflacionaria pero añade al estudio anterior al comprobar la existencia de relaciones de largo plazo a través de distintos métodos de cointegración. Hernández (2004) también encuentra que no existe evidencia empírica que relacione la volatilidad inflacionaria con el nivel de la inflación.

Otros trabajos han sido realizados en el tema de política monetaria, como son el de Sánchez-Fung (2002a) donde el autor estima un modelo de reacción de la política monetaria y encuentra que el Banco Central ha estado mayormente orientando la política monetaria hacia cerrar la brecha cambiaria. En un posterior análisis, Sánchez-Fung (2002b) encuentra una

6 El año 1991 aún presenta altos niveles de inflación, sin embargo es en 1991 cuando la inflación comienza a desacelerarse, y si bien al mes de febrero alcanzó una tasa anualizada de 82%, a diciembre de ese año la tasa de inflación anualizada se situaba en 8%.

política monetaria de sintonía fina hasta fines de los noventa, lo cual desaparece posteriormente, tal vez debido a problemas de consistencia temporal (dominancia fiscal).

De los análisis consultados para República Dominicana solamente uno, Prazmowski (2003), se refiere explícitamente al tema de credibilidad. El autor desarrolla un modelo de inercia inflacionaria del que se desprende la conclusión de que las expansiones monetarias y los déficits fiscales deterioran la credibilidad.

El análisis de Prazmowski tiene una similitud con el presente estudio, pues relaciona credibilidad con inercia inflacionaria a través de una modelación auxiliar para la credibilidad. La diferencia, sin embargo, es que Prazmowski (2003) desarrolla un modelo de credibilidad en el que presenta el componente inercial como dependiente positivamente de las expansiones monetarias y negativamente de dummies de ajuste estructural, como reformas fiscales y programas de estabilización de la inflación, es decir, la credibilidad en su modelo radica en la credibilidad en el programa de estabilización.⁷

En cuanto a la medición de la credibilidad, varios métodos han sido aplicados sin hasta el momento llegar a un consenso sobre el más adecuado. Uno de estos métodos es el de error de predicción, el cual consiste en estimar un modelo

7 Prazmowski (2003) se refiere al programa de estabilización llevado a cabo por la República Dominicana en los noventa. El objetivo de dicho programa era el de reducir los altos niveles de inflación que existieron en el país hasta principios de la década noventa. El programa de estabilización estuvo compuesto por una política cambiaria con tipo de cambio flotante manejado, y por políticas monetarias y fiscales restrictivas. Adicionalmente, el programa de estabilización estuvo caracterizado por un desmonte de las tarifas comerciales y por la privatización de empresas estatales. El programa de estabilización fue exitoso en reducir los niveles de inflación.

del proceso inflacionario en el período pre-reforma y predecir con éste para el período post-reforma. Se evidencia que existe un aumento en credibilidad si el modelo sobre predice la inflación en el período post-reforma, pero este método puede solamente dar evidencia débil de los efectos de la credibilidad, ya que el resultado puede deberse a inestabilidad del modelo.

Otra alternativa que se ha probado empíricamente es la de incluir una variable de credibilidad explícitamente en el modelo de regresión, y verificar su significancia y estabilidad (por ejemplo, Christensen (1987) utiliza variabilidad del tipo de cambio). Pero esto induce a arbitrariedad en la definición de la variable o fallas en reconocer la endogeneidad (Agénor y Taylor, 1993).

Un tercer enfoque es el de formular un procedimiento de aprendizaje bayesiano y derivar explícitamente la probabilidad de que un programa desinflacionario colapse —la credibilidad es alta cuando la probabilidad de falla es baja—. Sin embargo, es difícil distinguir entre cambios en la bondad de ajuste del modelo de series de tiempo que genera las expectativas y los cambios en la credibilidad de las políticas, porque variables potencialmente relevantes están excluidas del modelo, lo cual puede ser un problema serio si los anuncios de política están correlacionados con las variables omitidas (Agénor y Taylor, 1993).

También han sido desarrollados trabajos empíricos con parámetros que varían en el tiempo y técnicas de *switch* de regresión, para testear la credibilidad. Un problema con los trabajos de *switch* de regresión es que sólo son útiles, cuando hay un punto de *switch*, para examinar los traslados a regímenes que son creíbles y permanentes dentro del período de muestra.

Evans (1991) utiliza un modelo de parámetros variables en el tiempo al cual añade una especificación ARCH para los choques inflacionarios. En su modelo los errores en la inflación tienen una varianza que depende de errores presentes y pasados en el pronóstico de la inflación, por lo que se estima la incertidumbre inflacionaria como función de las fallas en el pronóstico, a mayor error mayor incertidumbre, conclusiones de importancia al identificar un incremento en la incertidumbre inflacionaria con la falta de credibilidad en la autoridad monetaria. El modelo que propone Evans es el siguiente:

$$\pi_t = x_t B_{ii} + \varepsilon_t \quad \varepsilon_t \sim N(0, r_{t-1}) \quad (1)$$

$$r_t = r + \sum_{i=0}^m \phi_i e_{t-i}^2 + \sum_{i=0}^m \gamma_i r_{t-i} \quad (2)$$

donde en la ecuación (1) el error distribuye con una varianza condicional a los errores pasados y actuales en la predicción de la inflación y a las varianzas anteriores, la cual es definida en la ecuación (2).

Por otro lado, Sebastián Edwards, en su estudio de 1998, compara los efectos de dos programas de estabilización de precios –México y Chile– que utilizan al tipo de cambio como ancla nominal, tratando de probar si el control a través del tipo de cambio frena la inflación inercial. Como resultado encuentra que el ancla monetaria no afectó la inercia inflacionaria en Chile, pero sí en México, a lo que aduce que la falta de credibilidad en el programa de estabilización en Chile –debido a la indexación salarial– fue la razón del poco éxito de esta medida. La credibilidad es medida en este estudio como un cambio estructural, por lo que un quiebre en la se-

rie al iniciar el programa de estabilización es signo de que existe credibilidad en el programa.

La propuesta de Agénor y Taylor (1993) es la de medir la credibilidad en la autoridad monetaria a través de la porción no explicada por un modelo de determinación de la brecha cambiaria. Su enfoque se basa en dos supuestos básicos:

- (i) El supuesto de que la inflación es, debido a fuerzas inerciales dadas por los contratos laborales y la indexación, un proceso de correlación serial. Como los agentes fijan los precios y salarios en base a la capacidad que atribuyen a las autoridades para controlar la inflación, se asume que el grado de persistencia inflacionaria está inversamente relacionado con el grado de credibilidad en la política.
- (ii) El supuesto de que una proxy adecuada para la medición del grado de credibilidad es la brecha cambiaria, y más específicamente, la porción de la brecha cambiaria que es ortogonal al resto de los fundamentos de la brecha. La base de esto es que se supone que cuando los agentes no creen que la autoridad será exitosa en reducir la inflación se pasarán a moneda extranjera para evitar el impuesto inflación en sus saldos monetarios reales.

Al utilizar el enfoque de Agénor y Taylor se tendrá un modelo para la brecha cambiaria a través del cual se extraerá el componente de credibilidad, como el negativo de la porción no explicada por las variables fundamentales del modelo, bajo el supuesto de que un incremento en la credibilidad reduce la brecha cambiaria. El modelo propuesto para la brecha cambiaria se presenta a continuación:

$$\ddot{a}(L)\bar{n}_t = \ddot{a}(L)z_t + u_t \quad (3)$$

$$\ddot{a}(L) = \ddot{a}_1 L + \ddot{a}_2 L^2 + \dots + \ddot{a}_n L^n \quad (4)$$

$$\tilde{a}(L) = 1 + \tilde{a}_1 L + \tilde{a}_2 L^2 + \dots + \tilde{a}_n L^n \quad (5)$$

donde D_t se refiere a la brecha cambiaria, z_t se refiere al vector de fundamentos de la brecha cambiaria (conformado por crédito interno, inflación interna rezagada, inflación externa, entre otros), \tilde{a} denota coeficientes escalares, \ddot{a} denota vectores de coeficientes, L es el operador de rezagos, y u_t el proceso residual. La ecuación (3) se interpreta como la primera ecuación de un sistema de vectores autoregresivos para D_t y z_t . La variable de credibilidad será por tanto, $c_t = -u_t$, lo que quiere decir que si la brecha cambiaria aumenta la credibilidad disminuye.

De lo anterior se deriva que en un modelo de inflación como el presentado en la ecuación (1), donde una de las variables explicativas sea el rezago de la inflación (π_{t-1}), el estimador del parámetro para el rezago de la inflación correspondería a:

$$\hat{a}_t = \hat{a}_{t-1} + \tilde{a}c_t + e_t \quad (6)$$

donde \tilde{a} debiera ser negativo, implicando que a mayor credibilidad menor es el efecto inercial de la inflación, por lo que \hat{a}_t debiera caer luego de la implementación de un plan de estabilización, e incrementarse si la autoridad monetaria no fuese creíble.

Para la medición de la inflación realizaremos en este trabajo una modelación que asemeje al análisis realizado por

Nadal de Simone (2000) para Chile, en el cual se utiliza la metodología de estado-espacio para analizar la variabilidad en los parámetros con una especificación como la siguiente:⁸

$$\delta_t = x_t \hat{a}_{ti} + \hat{a}_t, \quad \hat{a}_t \sim N(0, \sigma_a^2) \quad (7)$$

$$\hat{a}_{ti} = I_k \hat{a}_{t-1i} + \zeta_{tI} \quad (8)$$

El modelo de inflación es el de una economía abierta en la cual la variación en el nivel de precios depende de las $k-1$ variables de estado representadas en x_t : tipo de cambio nominal, tasa de interés real, brecha de producto y rezago de la inflación.⁹ El componente de credibilidad será incorporado como parte de la matriz \hat{a} , a través de una modelación del parámetro correspondiente a la inflación rezagada que incorpore el componente de credibilidad como fue presentado en la ecuación (6), es decir, tratando de seguir el enfoque de Agénor y Taylor, pero con una simplificación del mismo que se presentará en la siguiente sección.

IV. Modelo teórico

Tomando como base el modelo de metas de inflación presentado por Agénor (2000), nuestro modelo teórico es el

8 El modelo teórico se presenta en la sección siguiente.

9 En su estudio, Nadal de Simone (2000) utiliza el anuncio de meta inflacionaria, esta variable es modificada en esta propuesta al utilizar en sustitución la inflación de tendencia. Esta modificación ocurre debido a que en la República Dominicana no existe esquema de metas de inflación; adicionalmente, el incorporar el rezago de la inflación nos permitirá medir el nivel de inercia y su relación con la credibilidad, objetivo fundamental de este análisis.

de una economía pequeña y abierta en la cual se incorpora el componente tipo de cambio como parte importante del mecanismo de transmisión de la política monetaria. El tipo de cambio impacta sobre el tipo de cambio real, y a través de éste afecta a la demanda agregada, incidiendo en la brecha de producto y en la determinación del nivel de inflación. Igualmente, el tipo de cambio afecta a la oferta agregada, debido a que los costos de producción pueden depender del costo de los bienes intermedios importados. Por su parte, el tipo de cambio es afectado por shocks externos y expectativas sobre el tipo de cambio y el premio por riesgo.

En esta modelación existen dos sectores de bienes, el sector de bienes transables y el de no transables, siendo el sector de bienes no transables sobre el cual concentraremos el análisis y las políticas a seguir, como una manera de simplificar el estudio.

Se supone que la inflación en el sector de bienes no transables está representada por una curva de Phillips como la presentada en la ecuación (9). Donde π_t^N se refiere a la tasa de inflación del sector de bienes no transables; $\rho_t \pi_{t-1}^N$ corresponde al rezago de la inflación en el sector de bienes no transables, multiplicado por un coeficiente de inercia que cambia a través del tiempo; Δe_t corresponde a la tasa de depreciación del tipo de cambio en t ; y_{t-1}^N se refiere a la brecha de producto en el sector de bienes no transables, la cual afecta con rezago de un período a la inflación del sector de bienes no transables; y ε_t es un error aleatorio con media cero y varianza constante.

$$\pi_t^N = \rho_t \pi_{t-1}^N + w \Delta e_t + \alpha_1 y_{t-1}^N + \varepsilon_t, \quad \varepsilon_t \sim N(0, \sigma_\varepsilon^2) \quad (9)$$

$$\rho_t = \rho_{t-1} + \gamma(e_t^M - e_t^O) + v_t \quad v_t \sim N(0, \sigma_v^2) \quad (10)$$

$$\text{cov}(\varepsilon_t, v_t) = 0$$

En la ecuación (10) se presenta la evolución a través del tiempo del parámetro de inercia inflacionaria, el cual depende positivamente del parámetro γ , asociado a la brecha inflacionaria, donde e_t^M se refiere al tipo de cambio nominal de mercado, mientras que e_t^O hace referencia al tipo de cambio nominal del mercado oficial.

A diferencia de Agénor y Taylor (1993), en esta propuesta de análisis no desarrollamos un modelo para la brecha cambiaria, sino que utilizamos directamente a ésta como la variable que afecta al parámetro de inercia inflacionaria. Esta modificación responde a dos razones fundamentales: (i) la simplificación del análisis; (ii) el interés de verificar el impacto directo de la brecha cambiaria en el modelo.

Continuando con la descripción del modelo, la ecuación (11) describe la demanda agregada por no transables como una relación en la que la tasa de interés real incide negativamente, al desincentivar la demanda, mientras que la depreciación del tipo de cambio real, definida como la diferencia entre la depreciación del tipo de cambio nominal y la inflación del sector de bienes no transables, incrementa la demanda agregada:

$$y_t^N = -B_2(i_{t-1} - \pi_{t-1}) + B_3(\Delta e_{t-1} - \pi_{t-1}^N) + \eta_t; \quad (11)$$

$$\eta_t \sim N(0, \sigma_\eta^2)$$

A nivel agregado la inflación se define como el promedio ponderado entre la inflación en el sector de bienes no transables y la inflación en el sector de bienes transables (ecuación

ción 12); para este último sector se ha supuesto que el precio mundial de los bienes transables es constante, por lo que la inflación del sector de bienes transables es sólo la provocada por la tasa de depreciación del tipo de cambio nominal contemporánea.

$$\pi_t = \delta\pi_t^N + (1 - \delta)(w\Delta e_t), 0 < \delta < 1 \quad (12)$$

Se asume que existe apertura en el mercado de capitales, por lo que la ecuación (13) expone la identidad correspondiente a la paridad descubierta de tasas, en la cual la tasa de interés doméstica es igual a la internacional, que asumimos constante, más las expectativas de depreciación del tipo de cambio, a lo que se añade un componente de error aleatorio que distribuye normal con media cero y varianza constante.

$$i_t = i^* + E_t e_{t+1} - e_t + \xi_t \quad (13)$$

Las expectativas de depreciación futura dependen de los movimientos en el tipo de cambio real, como se expone en la ecuación (14). Si la inflación en el sector no transable está creciendo más que la tasa de depreciación del tipo de cambio nominal, en el período contemporáneo el tipo de cambio real se estará apreciando y esto hará que los agentes esperen una depreciación nominal futura.

$$E_t e_{t+1} = e_t - \theta(\Delta e_t - \pi_t^N), \theta > 0 \quad (14)$$

El objetivo del Banco Central es el de minimizar las desviaciones de la inflación no transable con respecto a la inflación objetivo para el sector de bienes no transables, y las del producto con respecto al producto de tendencia. Por tanto, la autoridad monetaria tiene como objetivo minimizar la

ecuación (15) respecto al instrumento de política monetaria, que en este caso es la tasa de interés (i_t):

$$\min_{i_t} L = E_t \left[\sum_{h=t}^{\infty} \left(\lambda_{1h}^h \frac{(\pi_h^N - \pi_N^*)^2}{2} + \lambda_{2h}^h \frac{(y_h^N)^2}{2} \right) \right] \quad (15)$$

donde, $\lambda_{2k}^k = 1 - \lambda_{1k}^k$

La ecuación anterior define unas ponderaciones cambiantes en el tiempo por parte de la autoridad monetaria, en lo correspondiente a sus objetivos en términos de inflación y producto. El modelo es por tanto uno de parámetros variables, donde los cambios tienen que ver con el aprendizaje que va efectuando la autoridad monetaria a través del tiempo.

Debido a la recursividad que existe en las ecuaciones del modelo, ya que la brecha de producto depende de la inflación, y la inflación por su parte, depende de la brecha, se ha utilizado programación dinámica para encontrar la tasa de interés de política monetaria. La solución del problema sigue a Svensson (1996), y la misma se expone en los anexos.

Al resolver el problema del Banco Central, se encuentra que la tasa de política monetaria óptima depende positivamente de la inflación contemporánea agregada, de la inflación en el sector no transable y de la depreciación real del tipo de cambio; por su parte, la tasa de política monetaria se verá reducida ante aumentos en el objetivo inflacionario y en la tasa de interés real (ecuación 16).¹⁰

$$i_t = \pi_t + b_{1t} \pi_t^N + b_{2t} (\Delta e_t - \pi_t^N) - b_{3t} (i_t - \pi_t) - b_{4t} (i_{t-1} - \pi_{t-1}) + b_{5t} (\Delta e_{t-1} - \pi_{t-1}^N) - b_{6t} \pi_{t+2}^* + b_{7t} \eta \quad (16)$$

10 La especificación de los parámetros correspondientes para esta ecuación puede verse en los anexos.

La especificación anteriormente mostrada nos permite justificar la utilización del filtro de Kalman, pues como puede observarse en la ecuación (16) los parámetros para las variables que determinan la regla de política monetaria varían a través del tiempo, lo cual tiene su origen en el aprendizaje de la autoridad monetaria y en el castigo de los agentes a la autoridad a medida que disminuye la credibilidad.

La representación en estado-espacio de la anterior regla de política se logra al sustituir la regla en la ecuación (9); el resultado para el modelo de inflación cuando la autoridad está minimizando sus pérdidas dados sus objetivos y los agentes están ajustando el parámetro cambiante de inercia inflacionaria es, por tanto¹¹:

$$\begin{aligned} \pi_{t+2}^N = & \rho_{t+2} \pi_{t+1}^N + w \Delta e_{t+2} - c_{1t} \pi_t^N + c_{2t} (\Delta e_t - \pi_t^N) \\ & + c_{3t} (i_t - \pi_t) + c_{4t} (i_{t-1} - \pi_{t-1}) \\ & - c_{5t} (\Delta e_{t-1} - \pi_{t-1}^N) + c_{6t} \pi_{t+2}^* - c_{7t} \eta_t + \alpha_1 \eta_{t+1} + \varepsilon_{t+2} \end{aligned} \quad (17)$$

La representación en estado-espacio será como sigue a continuación:

$$\pi_{t+2}^N = [\pi_{t+1}^N \quad \Delta e_{t+2} \quad \pi_t^N \quad (\Delta e_t - \pi_t^N) \quad (i_t - \pi_t) \quad (i_{t-1} - \pi_{t-1}) \quad (\Delta e_{t-1} - \pi_{t-1}^N) \quad \pi_{t+2}^*] \begin{bmatrix} \rho_{t+2} \\ w \\ -c_{1t} \\ c_{2t} \\ c_{3t} \\ c_{4t} \\ c_{5t} \\ c_{6t} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} -c_{7t} & 0 & 0 \\ 0 & \alpha_1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \eta_t \\ \eta_{t+1} \\ \varepsilon_{t+2} \end{bmatrix}$$

11 Idem.

$$\begin{bmatrix} \rho_t \\ w \\ c_{1t} \\ c_{2t} \\ c_{3t} \\ c_{4t} \\ c_{5t} \\ c_{6t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \rho_{t-1} \\ w \\ c_{1t-1} \\ c_{2t-1} \\ c_{3t-1} \\ c_{4t-1} \\ c_{5t-1} \\ c_{6t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \gamma(e_t^M - e_t^O) + v_t \\ 0 \\ \tau_{1t} \\ \tau_{2t} \\ \tau_{3t} \\ \tau_{4t} \\ \tau_{5t} \\ \tau_{6t} \end{bmatrix}$$

V. Justificación metodológica y muestral

El modelo econométrico se estimará mediante el filtro de Kalman, metodología que nos permitirá incorporar la variabilidad de los parámetros a través de un modelo en estado-espacio. En los anexos se presenta una explicación detallada acerca del filtro de Kalman.

El período de estudio comprenderá desde el primer trimestre de 1991 hasta el cuarto trimestre del 2004,¹² debido a la disponibilidad de datos para la variable inflación del sector de bienes no transables, que en este caso corresponde a una variable proxy construida para este análisis como un promedio ponderado de la inflación en sectores identificados como completamente no transables, dada la clasificación por grupos provista en las cuentas nacionales de la República Dominicana.¹³ La fuente de los datos es el Banco Central de la República Dominicana; en los anexos se describen cada una de las variables a utilizar.

12 El período es reajustado para la estimación debido a los rezagos en el modelo.

13 Existe desde 1999 una clasificación para la inflación transable y no transable, debido a la no disponibilidad de esta última serie para años anteriores se ha utilizado la proxy descrita para medir la inflación del sector no transable.

VI. Resultados empíricos

Para el análisis empírico se procedió a realizar la estimación de un modelo a través del método de mínimos cuadrados ordinarios tradicional, esto es, una estimación con parámetros fijos. Posteriormente, se estima el modelo con parámetros cambiantes partiendo de los resultados obtenidos a través de la estimación con parámetros constantes. En esta sección se discute en primer lugar todo lo referente a la estimación con parámetros fijos, luego se procede a los resultados de la estimación con parámetros variables, y, finalmente, a un análisis comparativo entre ambas técnicas de estimación, y las implicancias del modelo teórico en su aplicación para República Dominicana. Todas las variables del modelo han sido desestacionalizadas, a fin de eliminar los efectos estacionales en las series.

A. Modelo con parámetros fijos

Orden de integración de las variables

En primer lugar se verificó el orden de integración de las variables del modelo; en la tabla a continuación se presenta un resumen de los resultados siguiendo el test de Dickey-Fuller aumentado. Las variables depreciación del tipo de cambio nominal, depreciación del tipo de cambio real y tasa de interés real son estacionarias en torno a una tendencia. Por su parte, la variable inflación del sector no transable es integrada de orden uno. Mientras que la variable inflación no transable de tendencia, generada a través de un filtro Hodrick-Prescott sobre la variable inflación no transable, es in-

tegrada de orden 2. Como puede verse, el residuo de la regresión cointegra, lo cual es el resultado de que las variables inflación en el sector no transable y sus correspondientes rezagos de uno y dos períodos son integradas de orden uno, por lo que la ecuación se encuentra balanceada.

Tabla 1: Resumen Orden de Integración a través del Test Dickey-Fuller

Variable	Test en:	Constante	Tendencia	Rezagos	Estadístico ADF	Valor Crítico al 5%	Valor p	Orden
Inflación en el sector no transable	Niveles	Si	Si	0	-1.11	-3.44	0.92	I(1)
	Primeras Diferencias	Si	No	0	-12.06	-2.88	0.00	
Depreciación tipo de cambio nominal	Niveles	Si	Si	11	-6.37	-3.44	0.00	I(0)
Depreciación del tipo de cambio real	Niveles	Si	Si	7	-5.47	-3.44	0.00	I(0)
Tasa de interés real	Niveles	Si	Si	4	-3.88	-3.44	0.01	I(0)
Inflación no transable de tendencia	Niveles	Si	Si	0	15.26	-3.44	1.00	I(2)
	Primeras Diferencias	Si	No	3	-0.19	-2.88	0.93	
	Segundas Diferencias	No	No	2	-1.90	-1.94	0.05	
Residuo ecuación parámetros constantes	Niveles	No	No	0	-11.97	-1.94	0.00	I(0)

Interpretación de los resultados

Se estimó la ecuación (17) por mínimos cuadrados ordinarios, obteniendo los siguientes resultados, donde los valores entre paréntesis indican los estadísticos “t”:

$$\pi_t^N = 0.85 \pi_{t-1}^N + 0.05 \Delta e_t - 0.05 \pi_{t-2}^N + 0.02(\Delta e_{t-2} - \pi_{t-2}^N) + 0.01(i_{t-2} - \pi_{t-2}) - 0.01(i_{t-3} - \pi_{t-3}) - 0.05(\Delta e_{t-3} - \pi_{t-3}^N) + 0.17 \pi_t^* \quad (18)$$

$$R^2 = 0.97$$

$$\text{E. E. de la regresión} = 0.017$$

$$\text{Akaike} = -5.29$$

$$\text{Schwarz} = -5.12$$

Como puede verse, la regresión presenta un buen ajuste, con un error estándar de aproximadamente 1.7 por ciento. El modelo es globalmente significativo, y presenta valores pequeños para los criterios de Akaike y Schwarz, evidenciando que la especificación no es inadecuada.

En cuanto a la significancia individual y signo de las variables individuales, se tiene como era de esperarse una relación positiva y significativa entre la inflación del sector no transable y el rezago de un período, con un coeficiente de inercia de aproximadamente 0.85, lo cual indica una relación no explosiva para la inflación no transable, pero considerablemente dependiente de sus realizaciones pasadas. La devaluación contemporánea del tipo de cambio nominal es una variable que incide positiva y significativamente en la inflación no transable. Su coeficiente, sin embargo, es muy pequeño (0.05), lo cual puede explicarse porque únicamente estamos midiendo inflación en el sector no transable, se esperaría un *pass-through* mayor si es que midiésemos la inflación agregada. El coeficiente indica que el paso de la devaluación cambiaría a la inflación es contemporáneo y ante una depreciación nominal de 1 por ciento, la tasa de inflación aumentaría en 0.05 por ciento.

Por su parte, el rezago de la inflación en dos períodos tiene signo negativo, aunque no significativo, una explicación para este efecto puede deberse a una alta colinealidad entre inflación no transable en el período $t-1$ y esta misma variable en $t-2$. Sin embargo, este no es el caso, pues, aunque negativa, la covarianza entre ambas variables es muy baja como para indicar que la colinealidad fuese un problema serio. Otra interpretación podría ser que los mercados requieren dos períodos para ajustar los precios, luego de que en un período los mantienen rígidos, por lo que el coeficiente iner-

cial después de dos períodos sería de aproximadamente 0.80. Este último argumento, sin embargo, no puede ser sustentado estadísticamente, puesto que el rezago de dos períodos de la inflación no es estadísticamente significativo.

La depreciación del tipo de cambio real con rezago de dos períodos no es estadísticamente significativa, su signo positivo indicaría que ante una depreciación real los precios en el sector no transable tienden a subir, lo cual contradeciría la teoría. Esto porque partiendo de la definición de tipo de cambio real $R = E^{PT}/P^{NT}$, donde R se refiere al tipo de cambio real, E denota el tipo de cambio nominal, y P^T y P^{NT} , respectivamente, hacen referencia a los precios en los sectores transable y no transable, esperaríamos una relación negativa entre depreciación real e inflación en el sector no transable. Esta relación inversa puede explicarse por la competitividad que pierde el país ante aumentos de los precios internos en relación a los precios externos.

En cambio, la depreciación del tipo de cambio real rezagada en tres períodos sí presenta un signo negativo, aunque no significativo, pero indicando que una depreciación real, que incrementa la competitividad externa de la economía, tiende a reducir los precios en el sector no transable –y a aumentarlos en el transable.

La tasa de interés real rezagada en dos y tres períodos presenta signos distintos y estadísticamente no significativos. El hecho de que ninguna de las tasas de interés real esté indicando una relación que impacte a la inflación no transable puede evidenciar dos cosas: una, que la política monetaria en República Dominicana no es en general operativa, o que la política monetaria durante el período seleccionado no fue operativa dados los años de alta inflación (2003-04) incluidos en la muestra. Este último argumento puede ser descar-

tado, pues se verificó la estimación para la serie excluyendo estos años y no se evidencia una incidencia significativa de las tasas reales.

Debido a que la serie para la tasa de interés real es estacionaria en torno a una tendencia, se probó la estimación del modelo removiendo la tendencia en esta serie y en las series correspondientes a la depreciación del tipo de cambio nominal y del tipo de cambio real, las cuales presentaban igual comportamiento, es decir, estacionarias en torno a una tendencia. El resultado no fue satisfactorio, se continuó con el mismo problema de los signos no coincidentes y con la variable no siendo estadísticamente significativa. Posteriormente se realizó la estimación removiendo la tendencia de todas las variables del modelo; el resultado nuevamente no fue satisfactorio. Por tanto, se procedió a continuar con el modelo en su forma original, como se presenta al inicio de esta sección.

Finalmente, la variable inflación de tendencia presenta un signo positivo y significativo. Esto nos indicaría que si la inflación de tendencia aumenta en un punto porcentual, la inflación en el sector no transable lo hará en aproximadamente 0.17 por ciento.

Tests econométricos

Distintos tests econométricos fueron aplicados a la regresión con parámetros fijos. En lo relativo al comportamiento de los residuos, se aplicaron tests para verificar la distribución de los mismos, así como si presentaban un comportamiento homocedástico. Utilizando el test Jarque Bera se rechazó la hipótesis de distribución normal de los residuos.

En cuanto a la autocorrelación, se evaluó el correlograma de los residuos en el que se evidenció un comportamiento correlacionado de los residuos cada 12 períodos. A través del test de autocorrelación de Breusch-Godfrey se rechaza la hipótesis nula de no autocorrelación de los residuos al evaluar para 12 rezagos del error (ver anexos).

Igualmente, utilizando el test de heterocedasticidad de White se rechaza la hipótesis de homocedasticidad (ver anexos). Debido a que los residuos de este modelo presentan tanto autocorrelación como heterocedasticidad, se corrigió la varianza de los estimadores a través de la matriz de Newey-West, la cual permite obtener estimadores eficientes y consistentes con la presencia de autocorrelación y heterocedasticidad de los residuos.

La aplicación de tests de estabilidad permite llegar a la conclusión de que el modelo no es estable. El resultado no es un impedimento para la continuación del estudio, sino más bien un sustento para el uso del filtro de Kalman, puesto que durante el período de estudio la economía muestra una estructura cambiante.

Como puede observarse en los anexos, el test de residuos recursivos muestra una marcada inestabilidad a partir de los últimos meses del 2002. Es precisamente a partir de aquí cuando la estructura de precios de la economía comienza a diferir considerablemente del período anterior. El test de CUSUM no permite identificar inestabilidad en el modelo, sin embargo el CUSUM cuadrado sí indica una marcada inestabilidad, como puede observarse en los gráficos a continuación. Este resultado nos indica que el modelo con parámetros fijos no es un modelo adecuado para el análisis del comportamiento de la inflación, dado el quiebre estructural.

Gráfico 7(a): Test de Estabilidad CUSUM

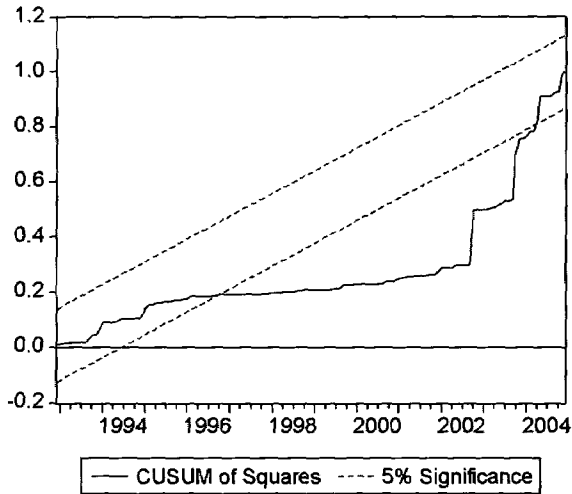
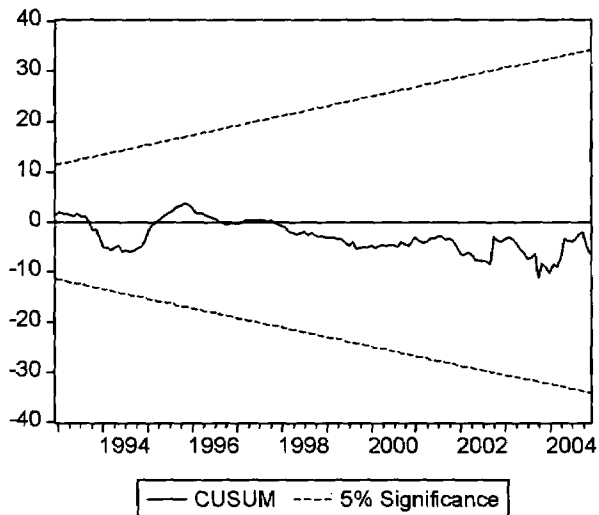


Gráfico 7(b): Test de Estabilidad CUSUM cuadrado



En cuanto a la estabilidad de los estimadores, a través del test de coeficientes recursivos puede observarse la inestabilidad existente en el coeficiente de inercia inflacionaria, el coeficiente del *pass-through*, los coeficientes correspondientes a los rezagos de la depreciación del tipo de cambio real, y el coeficiente asociado a la inflación de tendencia (ver anexos). Se corrobora por tanto la utilización de un filtro para medir este período caracterizado por una estructura económica variable. En cuanto a los coeficientes correspondientes a los rezagos de la tasa de interés real, estos parecerían no ser muy inestables durante el período.

B. Estimación con parámetros variables

Como fue explicado en el marco teórico el propósito de este trabajo no es únicamente el de medir la inercia inflacionaria, sino aún más, el de relacionar la inercia con la brecha inflacionaria. Para tales fines se estimó un modelo en formato estado-espacio utilizando el filtro de Kalman. Los parámetros cambiantes corresponden a los indicados como variables a través del tiempo en la ecuación (17), es decir, los relativos a la inercia inflacionaria, la depreciación del tipo de cambio real, la tasa de interés real y la tendencia inflacionaria. Se reitera que la dinámica para el coeficiente de inercia inflacionaria sigue una estructura como la indicada en la ecuación (10), es decir, dependiente de la brecha cambiaria. Por su parte, la dinámica para el resto de los parámetros se ha asumido en este análisis como no estocástica (ver anexos).

Como insumo para iniciar el proceso de estimación se proveyó al filtro con datos iniciales, así como de varianzas iniciales, para los parámetros. Esta información fue obtenida

de la estimación con parámetros constantes. A continuación se presentan los principales resultados.

Interpretación de los resultados

Aunque el filtro de Kalman no puede ser comparado con parámetros fijos debido a que en cada período brinda valores distintos para los estimadores, a manera de clarificar los resultados del filtro, se presenta la ecuación (19) para el estado final, es decir, cómo sería el modelo en el último período de la serie. Entre paréntesis se presentan los estadísticos Z.

$$\pi_t^N = 0.69 \pi_{t-1}^N + 0.11 \Delta e_t + 0.08 \pi_{t-2}^N + 0.04(\Delta e_{t-2} - \pi_{t-2}^N) + 0.005(i_{t-2} - \pi_{t-2}^N) - 0.01(i_{t-3} - \pi_{t-3}^N) - 0.067(\Delta e_{t-3} - \pi_{t-3}^N) + 0.25 \pi_t^* \quad (19)$$

Como se muestra en la ecuación anterior, los estimadores para los parámetros de la inercia inflacionaria, el pass-through de la depreciación a precios, la depreciación real tanto con rezago de dos, como de tres períodos, al igual que la inflación de tendencia, resultan ser variables significativas. No es este el caso para la tasa de interés real, ni en sus rezagos de dos períodos, ni en tres períodos (en los anexos puede verse el detalle de la estimación utilizando el filtro de Kalman).

Se analiza empíricamente el supuesto de que la inercia inflacionaria aumenta a medida que se incrementa la brecha cambiaria. El filtro de Kalman estima que el parámetro γ de la ecuación (10) es positivo como se esperaba, pero no significativo. Este coeficiente se estimó en 0.006, indicando que la inercia inflacionaria aumentaría en dicha magnitud por cada punto de brecha entre el tipo de cambio de mercado y el tipo de cambio oficial.

A manera de comparación con el modelo inicial, presentamos la siguiente tabla:

Tabla 2: Comparación Resultados estimación con Parámetros Constantes y Parámetros Variables
Variable Dependiente: Inflación del Sector No Transable

		Coefficiente Estimado Parámetros Constantes	Coefficiente Estimado Parámetros Variables ^{1/}
Inflación en el sector no transable (t-1)	π_{t-1}^N	0.85*	0.69*
Depreciación tipo de cambio nominal	Δe_t	0.05*	0.11*
Inflación en el sector no transable (t-2)	π_{t-2}^N	-0.05	0.007
Depreciación del tipo de cambio real (t-2)	$\Delta e_{t-2} - \pi_{t-2}^N$	0.02	0.043*
Tasa de interés real (t-2)	$i_{t-2} - \pi_{t-2}$	0.009	0.005
Tasa de interés real (t-3)	$i_{t-3} - \pi_{t-3}$	-0.013	-0.01
Depreciación del tipo de cambio real (t-3)	$\Delta e_{t-3} - \pi_{t-3}^N$	-0.05	-0.067*
Inflación no transable de tendencia	π_t^{N*}	0.17*	0.25*

1/ Los coeficientes corresponden al último período de estimación.

Nota: Un * significa que son significativos al 5 por ciento de significancia.

Nota: Un * establece que es significativo a un 5%

Como puede verse en la Tabla 2, el filtro indica que la inercia inflacionaria cambia a lo largo de la muestra. El coeficiente de inercia de 0.85, obtenido de la estimación con parámetros constantes fue el valor inicial dado al filtro para la estimación de este parámetro, el resultado de la serie para la estimación lo discutiremos más adelante. Por el momento podemos ver que el filtro de Kalman nos indica que la inercia es menor al final del período, con un parámetro estimado de 0.69, en comparación al 0.85.

Por su parte, el estimador para el *pass-through* nos indica que es mayor el traspaso de la depreciación cambiaria a precios al utilizar el filtro, con un coeficiente de *pass-through* de 0.11 versus 0.05, que fue el valor inicial dado al parámetro para la estimación. Este resultado nos estaría diciendo que frente a una depreciación de 1 por ciento, los precios en el sector no transable aumentarían en 0.11 por ciento. Debe notarse que este es el único parámetro de los mostrados en la tabla cuya derivación proveniente del modelo teórico no resulta en parámetros cambiantes.

En cuanto a la inflación en el sector de bienes no transables rezagada en dos períodos, puede observarse que el filtro estima un coeficiente positivo, y no negativo como obtuviésemos a través de parámetros variables. Aunque positivo, indicando un mayor efecto inercial en los precios, el coeficiente no es estadísticamente significativo.

La depreciación del tipo de cambio real a través de la estimación del filtro de Kalman resulta estadísticamente significativa. La dirección del efecto sobre la inflación del sector no transable, sin embargo, no difiere de la estimación con parámetros constantes. Por tanto, se continúa en el modelo con un impacto positivo de la depreciación real en sus rezagos de dos períodos, y negativo en sus rezagos de tres períodos.

Las tasas de interés reales no resultan ser estadísticamente significativas al aplicar el filtro de Kalman. Los signos continúan estando en oposición, con la tasa de interés real rezagada en dos períodos indicando un aumento en la inflación no transable, un resultado contradictorio con la teoría y que como se dijo anteriormente, se intentó corregir sin resultados satisfactorios al remover la tendencia del modelo. El signo del rezago de tres períodos continúa siendo negativo, como se esperaba, pero no es significativo.

En cuanto a la inflación no transable de tendencia, el filtro estima para el último período un aumento en el coeficiente estimado para esta variable. Podríamos decir entonces que el efecto de la inflación de tendencia es mayor al final del período que al inicio producto de una tendencia marcadamente creciente de la inflación para los últimos años de la muestra.

Evolución de los parámetros

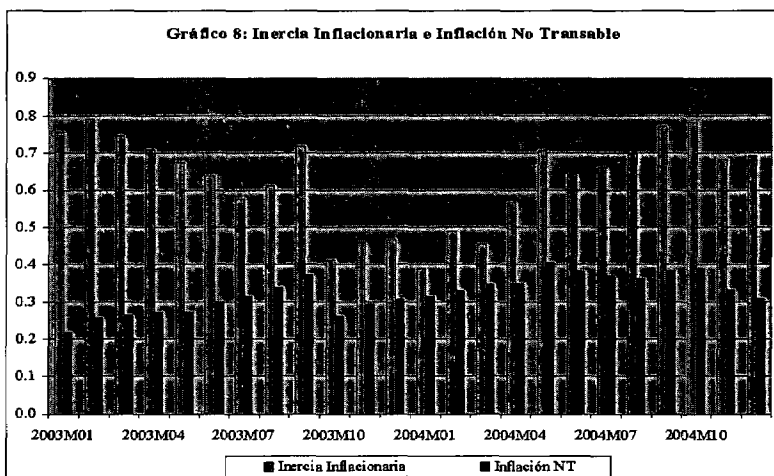
En la Tabla 3 se presentan promedios para los parámetros variables durante el período de análisis. Un resultado interesante es que el coeficiente de inercia, es decir, el parámetro asociado al rezago de la inflación no transable en un período, presenta una tendencia decreciente. Una explicación para esto sería que el programa de ajuste implementado en la República Dominicana a principios de la década noventa fue exitoso en reducir la inercia inflacionaria. Lo anterior puede relacionarse con una caída paulatina en los niveles de precios durante los noventa.

Tabla 3: Resumen de los estimadores de los parámetros a través del Filtro de Kalman

	1991-92	1993-94	1995-96	1997-98	1999-00	2001-02	2003-04
Infnt(-1)	0.868	0.716	0.775	0.732	0.772	0.698	0.629
Infnt(-2)	-0.048	-0.024	-0.028	-0.034	-0.032	-0.041	-0.004
Deltator(-2)	0.023	0.035	0.033	0.029	0.029	0.027	0.046
r(-2)	0.009	-0.002	-0.008	-0.002	0.009	0.043	0.007
r(-3)	-0.014	-0.006	0.001	-0.003	-0.012	-0.042	-0.010
Deltator(-3)	-0.053	-0.071	-0.068	-0.061	-0.057	-0.050	-0.070
Infrendnt	0.176	0.222	0.229	0.220	0.213	0.197	0.238
Memo:							
Inflación no transable	15.8%	13.0%	13.4%	8.8%	7.7%	8.9%	32.3%

Sin embargo, bajo el mismo argumento esperaríamos un incremento en el coeficiente de inercia durante el período 2003-04, en respuesta a los altos niveles de inflación, lo cual no es el caso, pues puede verse que la tendencia decreciente continúa aún en este período. Una explicación podría ser que la inercia inflacionaria continuaba reduciéndose a raíz de los controlados niveles de inflación durante los noventa. Alternativamente, podríamos relacionar este resultado con niveles de inflación elevados que no responden en su mayoría a

la persistencia inflacionaria, sino más bien a la política monetaria expansiva llevada a cabo por las autoridades.



A manera de poder desarrollar un poco más sobre este último punto analizamos el comportamiento de la inercia inflacionaria durante el período 2003-2004. Como muestra el Gráfico 8, la inercia inflacionaria sí tiende a decrecer hasta mediados del año 2003. Sin embargo, la inercia muestra incrementos relacionados con una mayor inflación, y una tendencia persistentemente creciente hasta octubre del 2004 volviendo a reducirse ligeramente en los dos últimos meses de ese año. Por tanto, la inercia inflacionaria durante los meses de alta inflación sí aumenta; el aumento no es persistente durante todo el período 2003-04, lo cual puede deberse a un reajuste en la estructura económica que la hace menos dependiente de realizaciones pasadas de la inflación.

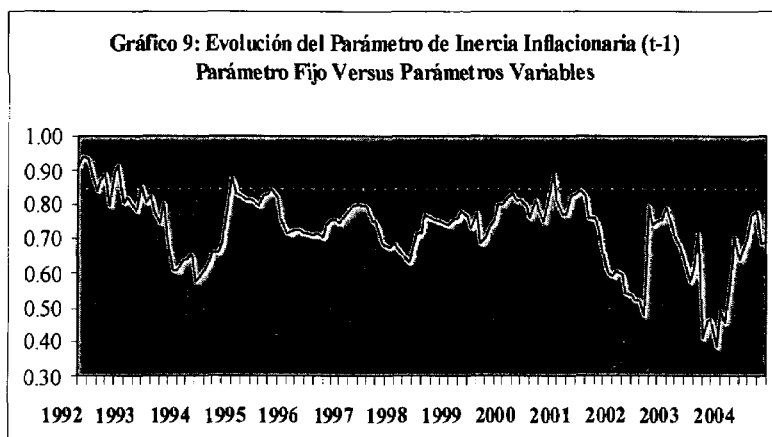
En cuanto al coeficiente de inercia inflacionaria correspondiente al rezago de la inflación en dos períodos, se tiene un cambio significativo, pues su magnitud se reduce considerablemente para el último período mostrado en la Tabla 3.

El parámetro para la depreciación del tipo de cambio real, correspondiente al rezago de dos períodos tiende a aumentar a través del tiempo, finalizando en dos veces el valor para el período 1991-92. Mientras que en rezagos de tres períodos el efecto es mayor en valor absoluto para el final de la muestra que para los primeros años, impactando negativamente a la inflación no transable.

Es interesante que utilizando el filtro ahora puede verse que para algunos años el parámetro correspondiente a la tasa de interés real rezagada en dos períodos toma valores negativos, corroborando así la teoría monetaria que nos diría que un incremento en las tasas de interés resulta en una reducción de la inflación. Sin embargo, para los últimos períodos de la muestra el filtro recalcula el parámetro con signo positivo, contradiciendo la teoría. Pese a este comportamiento *ad-hoc* de la tasa de interés real rezagada en dos períodos, el parámetro no resulta estadísticamente significativo.

Para la tasa de interés real rezagada en tres períodos se tiene casi en la totalidad de la muestra un resultado con signo negativo. Sólo en el período 1995-96 se viola esta condición. Aunque mayormente esta variable corrobora la teoría, no resulta ser estadísticamente significativa.

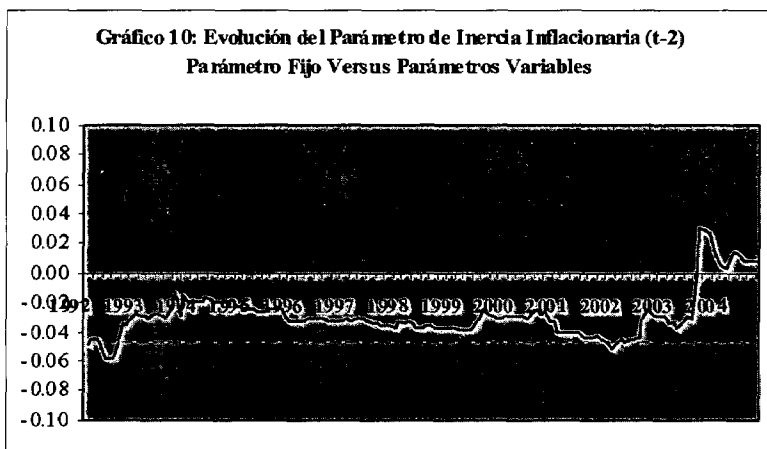
Finalmente, el parámetro correspondiente a la inflación de tendencia tiende a crecer a lo largo de la muestra, como un indicativo de que la inflación en el sector no transable está cada vez más ligada a la tendencia creciente de los precios durante el período.



Es a partir del año 2001 cuando se comienza a evidenciar una mayor inestabilidad en la inercia inflacionaria con fuertes caídas y aumentos. Hubiésemos esperado como resultado de este análisis un aumento consistente de la inercia y no un comportamiento tan inestable como se evidencia en su lugar. Sin embargo, un resultado que no es incoherente con la crisis evidenciada en República Dominicana durante 2003-04 es que durante gran parte del año 2004 la inercia aumenta consistentemente, en respuesta a la creciente inestabilidad económica. Finalmente, y a medida que los fundamentos de la economía tienden a estabilizarse, la inercia cae unos puntos por debajo del máximo alcanzado en el 2004.

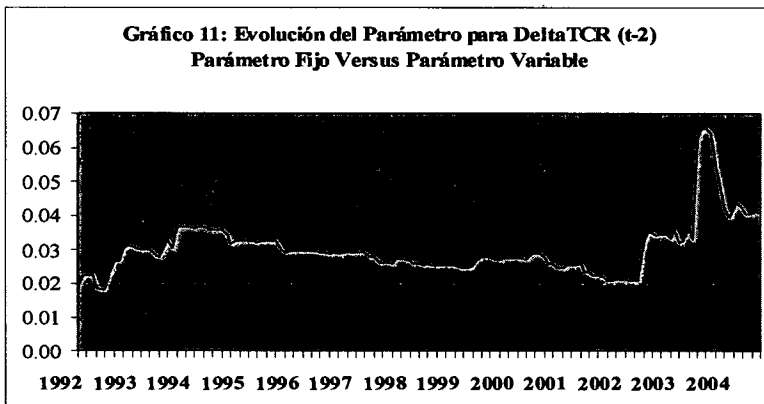
En comparación al resultado de la estimación con parámetros constantes, podemos ver que hubiésemos estimado un parámetro de inercia de 0.85 para toda la muestra, lo cual no nos daría un indicativo de que la inercia inflacionaria ha tendido a caer en comparación con los niveles de principios de los noventa. La economía, pese a la crisis experimentada en el período 2003-04, es menos dependiente de las realizaciones de la inflación pasada de lo que era a principios de la década noventa.

En el Gráfico 10 podemos apreciar la evolución del parámetro de inercia inflacionaria asociado al rezago de dos períodos. Este no es un parámetro significativo, sin embargo, es interesante observar que la estimación con parámetros fijos nos indicaría un parámetro estimado de aproximadamente -0.05 para toda la muestra, mientras que con parámetros variables estaríamos viendo que esta inercia tiende a ser positiva al final de la muestra y a reducirse en los últimos meses del 2004. Un comportamiento de esta forma indicaría que la crisis del 2003-04 impulsó una mayor respuesta de los precios que se viera reflejada durante la primera mitad del 2004, y luego corregida al final del período. Sin embargo, debido a la insignificancia estadística del parámetro no podemos inferir este comportamiento.

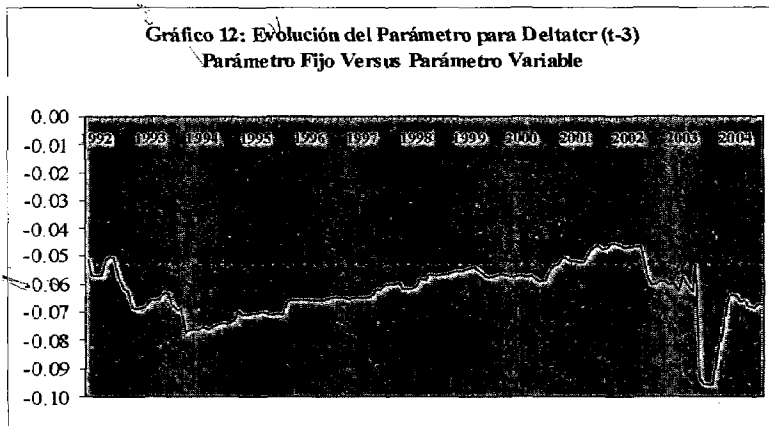


b. Parámetros Depreciación Real

Si siguiendo a la estimación tradicional por parámetros constantes, diríamos que la depreciación real rezagada en dos períodos tiende a aumentar los precios en aproximadamente 0.02 por ciento. A través de parámetros variables este coeficiente es mayor durante prácticamente todo el período, oscilando entre 0.02 y 0.065 por ciento. En particular, es notorio que a partir de 2003, mucho más de la depreciación real se pasa a precios, corrigiéndose este efecto a finales del 2004, pero permaneciendo muy por encima de los niveles al inicio del período (Gráfico 11).



En cuanto al rezago de tres períodos, el cual tiene signo contrario, vemos que a través de parámetros fijos estaríamos aduciendo una reducción de aproximadamente -0.05 por ciento en los precios frente a una depreciación real. Este no sería el caso para la estimación mediante parámetros variables, puesto que el parámetro oscilaría entre un máximo de -0.05 y un mínimo de -0.10 (Gráfico 12).

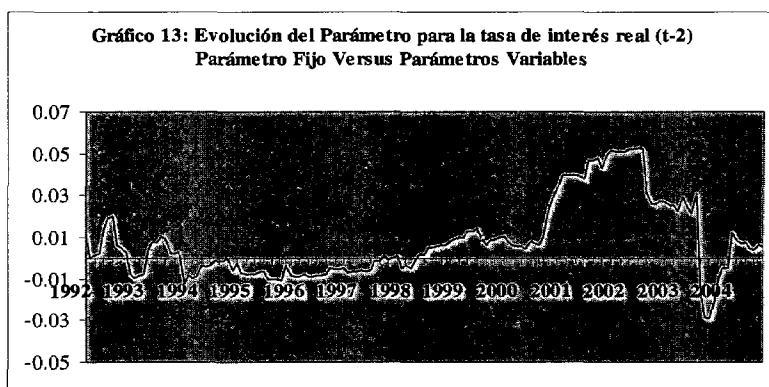


La evolución entre el rezago de la depreciación real de dos períodos pareciera contrarrestar a la evolución del rezago de tres períodos, pues siguen un comportamiento contrario y aparentemente simétrico. Sin embargo, los efectos no se neutralizan, primando el efecto negativo de la depreciación real con rezago de tres períodos. Ambas variables son estadísticamente significativas.

c. Parámetros Tasa de Interés Real

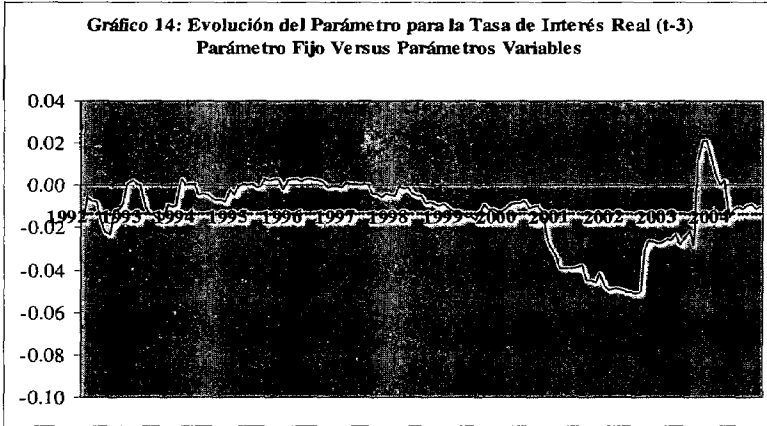
Ninguno de estos parámetros resulta ser estadísticamente significativo, ni mediante la estimación con parámetros constantes, ni a través de la estimación con parámetros variables. Sin embargo, es interesante ver su evolución en comparación con la estimación mediante parámetros fijos.

En el caso de parámetros fijos, estaríamos diciendo que para el rezago de dos periodos de la tasa de interés real, el impacto sobre la inflación no transable sería positivo. Un resultado del cual ya se ha discutido su inconsistencia teórica. A través del filtro de Kalman se encuentra al menos una relación negativa entre tasa de interés real e inflación para algunos periodos de la muestra (Gráfico 13).



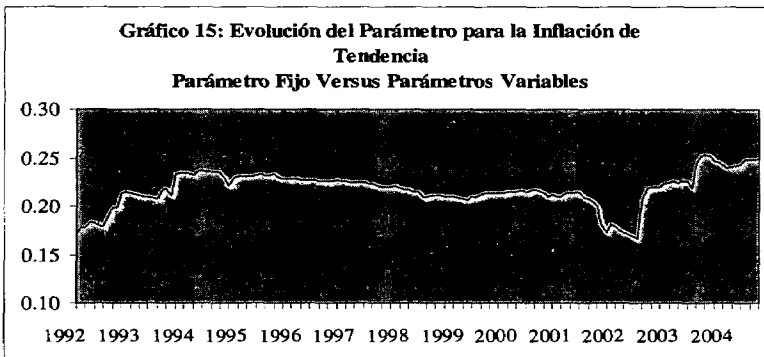
Para el rezago de tres periodos, la estimación con parámetros constantes nos indicaría una relación negativa a través de toda la muestra. Mediante el filtro de Kalman encontramos un comportamiento mayormente negativo, pero positivo durante la primera mitad del año 2004 (Gráfico 14). Una explicación para este cambio en el comportamiento podría situarse en la pérdida de efectividad de la política

monetaria tras los altos niveles de inflación alcanzados durante 2003-04.



d. Parámetros Inflación de Tendencia

Para la inflación de tendencia, la estimación con parámetros constantes nos estaría indicando un parámetro estimado de aproximadamente 0.17. Sin embargo, mediante el filtro de Kalman encontramos que este coeficiente aumenta en particular durante los años 2003-04, período en el cual la inflación tiende a incrementarse considerablemente (Gráfico 15).



Comparación del ajuste entre ambas opciones de estimación

La estimación a través del filtro de Kalman no es directamente comparable con la estimación tradicional mediante parámetros fijos. En esta última las variaciones de la variable dependiente frente a cambios de las variables exógenas están dadas por estimadores constantes. Por su parte, para la estimación con parámetros variables, el cambio en la variable dependiente está dado tanto por la variación de las variables independientes como por la variación de sus correspondientes estimadores a través de los distintos períodos.

Esta metodología no sólo permite un mejor ajuste del modelo a estimar, sino que también corrige por lo que ha sido tradicionalmente criticado a los modelos econométricos. Y es que en este tipo de enfoque ya no se pretende medir el comportamiento económico a través de una pendiente constante, como si los agentes y la estructura económica fuesen estáticos. Por el contrario, se captura el dinamismo de la economía período a período a través de una estimación recursiva.

Como una forma de ilustrar la bondad de ajuste del modelo con parámetros cambiantes, se presentan los Gráficos 16 y 17, en los cuales podemos ver los valores efectivos de la inflación no transable y sus valores ajustados a través de la estimación con parámetros constantes y a través del filtro de Kalman. Como puede observarse, el ajuste es mucho más cercano a los valores efectivos a través del filtro de Kalman.

Gráfico 16: Inflación No Transable e Inflación Ajustada por Estimación con Parámetros Fijos

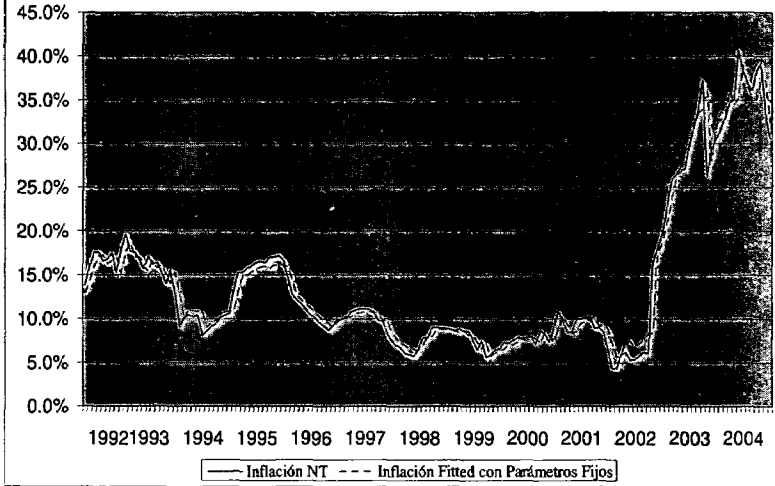
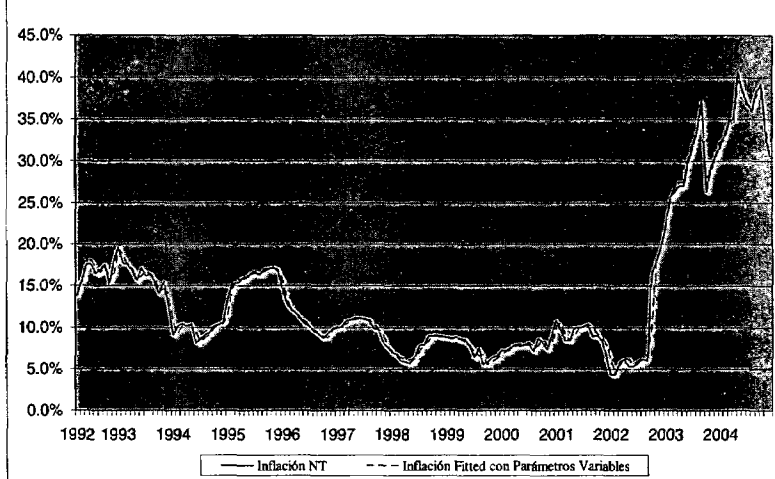


Gráfico 17: Inflación No Transable e Inflación Ajustada por Estimación con Parámetros Variables



VII. Conclusiones

El objetivo primordial de este trabajo ha sido desarrollar un modelo analítico para estudiar la dinámica inflacionaria en la República Dominicana. Adicionalmente, se cuantifica la inercia inflacionaria en una economía pequeña y abierta al comercio exterior. El enfoque ha incluido no sólo determinantes inerciales y la tasa de política monetaria, sino también determinantes fundamentales de la dinámica inflacionaria en una economía abierta, como son el tipo de cambio nominal y real.

Se estudia la relación entre la inercia inflacionaria y la brecha cambiaria. Adicionalmente, se ha señalado que la reciente crisis económica se caracterizó por una creciente brecha cambiaria a medida que las autoridades perdían reservas internacionales en defensa del tipo de cambio. Esta situación resultó insostenible a causa de la inconsistencia entre políticas fiscales y monetarias expansivas en un contexto de tipo de cambio fijo.

Pese a los argumentos anteriores, la estimación empírica no corrobora el hecho de que la brecha cambiaria pueda ser una variable proxy adecuada para medir el efecto que los agentes atribuyen a la credibilidad en la autoridad.

Otro resultado interesante de este análisis es que la economía dominicana evidencia ser menos dependiente de la inflación pasada al final del período del estudio. Como se ha argumentado previamente, esto puede responder a que la estructura económica ha corregido la alta inercia de principios de la década noventa, la cual respondía a los altos niveles de inflación experimentados hasta 1991.

Adicionalmente, la estimación a través de parámetros variables nos permite identificar un coeficiente para el *pass-through* de tipo de cambio nominal a precios mayor que el

obtenido al estimar a través de parámetros constantes. Este resultado es de particular importancia, dado que durante los años 2003-04 la fuerte depreciación nominal provocó un considerable impacto en los precios de la economía.

Al realizar el análisis, tanto a través de la metodología tradicional como mediante la utilización del filtro de Kalman, se evidenció el resultado de que la estimación a través del filtro presentó un mejor ajuste, al reflejar más certeramente la dinámica de la economía período a período.

Pese a que no se logró una medida certera para la inercia inflacionaria en la República Dominicana, el análisis está sujeto a extensiones en este aspecto. La primera extensión a considerar sería la de desarrollar un modelo para la brecha cambiaria, de tal forma que pueda aplicarse fielmente el modelo propuesto por Agénor y Taylor (1993) que se expone en la síntesis bibliográfica expuesta en la sección III; pero podrían igualmente considerarse otras alternativas para medir credibilidad.

Adicionalmente, el estudio podría extenderse a la utilización de una función de pérdida ampliada, la cual se expone en los anexos. En esta función de pérdida el Banco Central estaría enfocando sus objetivos no sólo hacia la reducción de la brecha de producto y de la brecha inflacionaria, sino también hacia la reducción de la brecha cambiaria. El desarrollo del modelo de esta manera podría también ser una alternativa factible para cuantificar los efectos de la credibilidad sobre la inercia inflacionaria.

A manera de conclusión, puede decirse que el análisis aquí expuesto constituye un aporte a la consideración de estructuras económicas cambiantes, y en el caso muy particular de estructuras muy disímiles en el tiempo, para las cuales no sería adecuado basarnos en un modelo estático. Los resulta-

dos, aunque no se ha corroborado la hipótesis de que la inercia inflacionaria es estadísticamente afectada por las expansiones de la brecha cambiaria, han sido satisfactorios en cuanto han brindado un aporte en los siguientes aspectos: (i) se ha indicado una tendencia decreciente para la inercia inflacionaria en la República Dominicana durante el período de estudio; (ii) se ha encontrado que no existe significancia estadística para las tasas de interés reales, resultado que hace surgir una serie de interrogantes del porqué de esta relación aparentemente contradictoria; (iii) se evidencia un mayor *pass-through* de tipo de cambio nominal a precios que al estimar a través de parámetros constantes.

Bibliografía

- Agénor, Pierre-Richard. 2000. "Monetary Policy under Flexible Exchange Rates: An Introduction to Inflation Targeting". Banco Central de Chile: *Inflation Targeting: Design, Performance, Challenges*. Loayza, Norman y Raimundo Soto, Eds.
- _____ y Mark P. Taylor. 1993. "Analysing Credibility in High Inflation Countries: A New Approach". *The Economic Journal*, Vol. 103, No. 417 (Mar., 1993), 329-336.
- Christensen, Michael. 1987. "On Interest Rate Determination, Testing for Policy Credibility and the Relevance of the Lucas Critique". *European Journal of Political Economy*, Vol.3 (June, 1987), 369-388.
- Edwards, Sebastian. 1998. "Two Crises: Inflationary Inertia and Credibility". *The Economic Journal*, Vol. 108, No. 448 (May, 1998), 680-702.

- Evans, Martin. 1991. "Discovering the Link Between Inflation Rates and Inflation Uncertainty". *Journal of Money, Credit and Banking*, Vol. 23, No.2 (May, 1991), 169-184.
- Hernández, Raúl. 2004. *La dinámica inflacionaria en República Dominicana: un estudio econométrico sobre los determinantes y la volatilidad de la tasa de inflación en los años bajo tipo de cambio flexible usando distintas técnicas de cointegración*. Pontificia Universidad Católica de Chile, Tesis para optar por el grado de Magister, (Diciembre 2004).
- Nadal de Simone, Francisco. 2000. "Forecasting Inflation in Chile Using State-Space and Regime Switching Models". International Monetary Fund, Working Paper No. 162, (October 2000).
- Prazmowski, Peter. 2003. *Credibilidad endógena y acuerdos de estabilización: evidencia para el caso de la República Dominicana*. Banco Central de la República Dominicana, Documento de Trabajo No.2, (Noviembre 2003).
- Rosende, Francisco. 2000. *Teoría macroeconómica: ciclos económicos, crecimiento e inflación*. Ediciones Universidad Católica de Chile: Santiago.
- Sánchez-Fung, José. 2002a. "Estimating a Monetary Policy Reaction Function for the Dominican Republic".
- _____. 2002b. "Modelling Money Demand in the Dominican Republic". Presentado en la versión 2004 de la Conferencia organizada por el Centro de Análisis Económico de la Universidad Cass (Londres, Agosto de 2004).
- _____. "Reglas monetarias, metas de inflación y sus aplicaciones potenciales en el diseño e implementación de la política monetaria en la República Dominicana".

- Banco Central de la República Dominicana, Documento de Trabajo No. 1, (Octubre 2003).
- Svensson, Lars. "Inflation Forecast Targeting: Implementing and Monitoring Inflation Targets". *European Economic Review*, 41, (June 1997).
- Welch, Greg and Gary Bishop. 2004. "An Introduction to the Kalman Filter". Department of Computer Science: University of North Carolina at Chapel Hill (TR 95-041 - April 5, 2004).
- Williams, Oral and Olumuyiwa S. Adedeji. "Inflation Dynamics in the Dominican Republic". International Monetary Fund, Working Paper No.29, February 2004.

VIII. Anexos¹⁴

A. Solución Modelo Teórico

A continuación se presenta la solución para el modelo teórico que se ha tomado como base en este trabajo. Partiendo de las ecuaciones fundamentales del modelo, las cuales han sido explicadas previamente, se tiene:

$$\pi_t^N = \rho_t \pi_{t-1}^N + w \Delta e_t + \alpha_1 y_{t-1}^N + \varepsilon_t, \quad \varepsilon_t \sim N(0, \sigma_\varepsilon^2) \quad (1')$$

$$\rho_t = \rho_{t-1} + \gamma(e_t^M - e_t^O) + v_t, \quad v_t \sim N(0, \sigma_v^2) \quad (2')$$

$$\text{cov}(\varepsilon_t, v_t) = 0$$

$$y_t^N = -B_2(i_{t-1} - \pi_{t-1}) + B_3(\Delta e_{t-1} - \pi_{t-1}^N) + \eta_t; \quad (3')$$

$$\eta_t \sim N(0, \sigma_\eta^2)$$

$$\pi_t = \delta \pi_t^N + (1 - \delta)(w \Delta e_t), \quad 0 < \delta < 1 \quad (4')$$

$$i_t = i^* + E_t e_{t+1} - e_t + \xi_t \quad (5')$$

$$E_t e_{t+1} = e_t - \theta(\Delta e_t - \pi_t^N), \quad \theta > 0 \quad (6')$$

Teniendo el siguiente objetivo para el Banco Central:

$$\min_i L = E_t \left[\sum_{h=t}^{\infty} \left(\lambda_{1h}^h \frac{(\pi_h^N - \pi_N^*)^2}{2} + \lambda_{2h}^h \frac{(y_h^N)^2}{2} \right) \right] \quad (7')$$

Donde,

$$\lambda_{2k}^k = 1 - \lambda_{1k}^k$$

14 Todas las ecuaciones incluidas en los anexos presentan la extensión (*).

Debido a la recursividad que existe en las ecuaciones del modelo el problema se resuelve siguiendo a Svensson (1996), por tanto, se minimiza la siguiente ecuación:

$$\min E_t \sum_{h=0}^{\infty} (\pi_{t+h}, y_{t+h}) \quad (8')$$

Sujeto a las ecuaciones 9, 11 y a:

$$L = \lambda_{1t} \frac{(E_t(\pi_t^N) - \pi_t^{N*})^2}{2} + \lambda_{2t} \frac{E_t(y_t^N)^2}{2}, \text{ donde } \lambda_{2t} = 1 - \lambda_{1t} \quad (9')$$

De esta forma, el problema se reformula de la siguiente manera:

$$V(\pi_{t+1/t}^N) = \min_{y_{t+1/t}} \left(\frac{1}{2} \{ \lambda_{1t} (\pi_{t+1/t}^N - \pi_{t+1}^{N*})^2 + \lambda_{2t} (y_{t+1/t}^N)^2 \} + \delta E_t V(\pi_{t+2/t+1}^N) \right) \quad (10')$$

Sujeto a:

$$\begin{aligned} \pi_{t+2/t+1}^N &= \rho_{t+2} \pi_{t+1/t+1}^N + w \Delta e_{t+2/t+1} + \alpha_1 y_{t+1}^N \\ &= \rho_{t+2} (\pi_{t+1/t}^N + \varepsilon_{t+1}) + w (-\theta (\Delta e_{t+1} - \pi_{t+1}^N)) + \alpha_1 (y_{t+1/t}^N + \eta_{t+1}) \\ &= \rho_{t+2} \pi_{t+1/t}^N - \theta w (\Delta e_{t+1} - \pi_{t+1}^N) + \alpha_1 y_{t+1/t}^N + \rho_{t+2} \varepsilon_{t+1} + \alpha_1 \eta_{t+1} \quad (11') \end{aligned}$$

La función de pérdida indirecta $V(\pi_{t+2/t+1}^N)$ se obtendrá de la forma siguiente:

Definiendo a la función de pérdida indirecta en el tiempo t como,¹⁵

$$V(\pi_t^N) = k_0 + \frac{1}{2} k (\pi_t^N - \pi_t^{N*})^2 \quad (12')$$

15 El valor de k se obtiene siguiendo a Svensson (1997).

Por tanto, la esperanza en $t = t + 1$ de esta función evaluada en $t = t + 2$ corresponderá a:

$$V(\pi_{t+2/t}^N) = k_0 + \frac{1}{2}k(\pi_{t+2/t}^N - \pi_{t+2}^{N*})^2 \quad (13')$$

Luego, al minimizar (10') utilizando a la variable $y_{t+1/t}$ como variable de control se tiene el siguiente resultado:

$$\frac{\partial V(\pi_{t+1/t})}{\partial y_{t+1/t}} = \lambda_{2t} y_{t+1/t} + \delta \alpha_1 k (\pi_{t+2/t}^N - \pi_{t+2}^{N*}) = 0 \quad (14')$$

De donde despejamos la condición de primer orden:

$$y_{t+1/t} = -\frac{\delta \alpha_1 k}{\lambda_{2t}} (\pi_{t+2/t}^N - \pi_{t+2}^{N*}) \quad (15')$$

Ahora procedemos a obtener la función de reacción a través de aplicar esperanza en t a la ecuación (11) y de expresar la relación en función de la tasa real de política monetaria.

$$\begin{aligned} i_t - \pi_t &= \frac{B_3}{B_2} (\Delta e_t - \pi_t^N) - \frac{1}{B_2} (y_{t+1/t}^N) \\ &= \frac{B_3}{B_2} (\Delta e_t - \pi_t^N) + \frac{1}{B_2} \left(\frac{\delta \alpha_1 k}{\lambda_{2t}} (\pi_{t+2/t}^N - \pi_{t+2}^{N*}) \right) \end{aligned} \quad (16')$$

El término $\pi_{t+2/t}^N$ se obtiene al extraer la esperanza en t de la ecuación (9) adelantada en un período. A través de los despejes respectivos, se llega a la ecuación (17').¹⁶

¹⁶ Se incluye el término de error, esto debido a que, constituye un elemento informacional.

$$\begin{aligned}
\pi_{t+2/t}^N &= \rho_{t+2/t} \pi_{t+1/t}^N + w \Delta e_{t+2/t} + \alpha_1 y_{t+1/t}^N + \varepsilon_{t+2/t} \\
&= \rho_{t+2/t} \left\{ \rho_t \pi_t^N + w \Delta e_{t+1/t} + \alpha_1 y_t^N \right\} + w \left[-\theta (\Delta e_{t+1/t} - \pi_{t+1/t}^N) \right] \\
&\quad + \alpha_1 \left[-B_2(i_t - \pi_t) + B_3(\Delta e_t - \pi_t^N) \right] \\
&= a_{1t} \pi_t^N + a_{2t} (\Delta e_t - \pi_t^N) - \alpha_1 B_2(i_t - \pi_t) \\
&\quad - a_{3t} (i_{t-1} - \pi_{t-1}) + a_{4t} (\Delta e_{t-1} - \pi_{t-1}^N) + a_{5t} \eta_t \quad (17')
\end{aligned}$$

Donde :

$$\begin{aligned}
a_{1t} &= (\rho_{t+2/t} \rho_t + \theta w \rho_t); \\
a_{2t} &= (\theta^2 w + \alpha_1 B_3 - \theta \rho_{t+2/t} w - \theta^2 w^2); \\
a_{3t} &= B_2(\rho_{t+2/t} \alpha_1 + \theta w \alpha_1); \\
a_{4t} &= B_3(\rho_{t+2/t} \alpha_1 + \theta w \alpha_1); \\
a_{5t} &= (\rho_{t+2/t} \alpha_1 + \theta w \alpha_1)
\end{aligned}$$

Nótese que cinco de los seis parámetros son cambiantes, reflejando el ajuste por parte de los agentes económicos del coeficiente de inercia inflacionaria (ρ_t).

El resultado anterior se sustituye en la función de reacción (16') obteniendo lo siguiente:

$$\begin{aligned}
&a_{1t} \pi_t^N + a_{2t} (\Delta e_t - \pi_t^N) - \alpha_1 B_2(i_t - \pi_t) \\
&- a_{3t} (i_{t-1} - \pi_{t-1}) + a_{4t} (\Delta e_{t-1} - \pi_{t-1}^N) + a_{5t} \eta_t - \pi_{t+2}^* \\
&+ \frac{B_3}{B_2} (\Delta e_t - \pi_t^N)
\end{aligned}$$

Por tanto,

$$i_t - \pi_t = b_{1t}\pi_t^N + b_{2t}(\Delta e_t - \pi_t^N) - b_{3t}(i_t - \pi_t) - b_{4t}(i_{t-1} - \pi_{t-1}) + b_{5t}(\Delta e_{t-1} - \pi_{t-1}^N) - b_{6t}\pi_{t+2}^* + b_{7t}\eta_t \quad (18')$$

Donde:

$$b_{1t} = \frac{\delta\alpha_1 k a_{1t}}{B_2 \lambda_{2t}};$$

$$b_{2t} = \frac{(B_3 + B_2 a_{2t})(\delta\alpha_1 k)}{B_2^2 \lambda_{2t}};$$

$$b_{3t} = \frac{\delta\alpha_1^2 k}{\lambda_{2t}};$$

$$b_{4t} = \frac{\delta\alpha_1 k a_{3t}}{B_2 \lambda_{2t}};$$

$$b_{5t} = \frac{\delta\alpha_1 k a_{4t}}{B_2 \lambda_{2t}};$$

$$b_{6t} = \frac{\delta\alpha_1 k}{B_2 \lambda_{2t}};$$

$$b_{7t} = \frac{\delta\alpha_1 k a_{5t}}{B_2 \lambda_{2t}}$$

En la ecuación (18'), la tasa de política monetaria depende positivamente de la inflación contemporánea agregada, de la inflación en el sector no transable y de la depreciación real del tipo de cambio; por su parte, la tasa de interés se verá reducida ante aumentos en el objetivo inflacionario y en la tasa de interés real.

La especificación anteriormente mostrada nos permite justificar la utilización del filtro de Kalman, pues como puede

observarse en la ecuación (18') los parámetros para las variables que determinan la regla de política monetaria varían a través del tiempo, lo cual tiene su origen en el aprendizaje de la autoridad monetaria y en el castigo de los agentes a la autoridad a medida que disminuye la credibilidad.

La representación en estado-espacio de la anterior regla de política se logra al sustituir la regla en la ecuación (9), el resultado para el modelo de inflación cuando la autoridad está minimizando sus pérdidas dados sus objetivos y los agentes están ajustando el parámetro cambiante de inercia inflacionaria es:

$$\begin{aligned} \pi_{t+2}^N &= \rho_{t+2} \pi_{t+1}^N + w \Delta e_{t+2} - c_{1t} \pi_t^N + c_{2t} (\Delta e_t - \pi_t^N) \\ &+ c_{3t} (i_t - \pi_t) + c_{4t} (i_{t-1} - \pi_{t-1}) \\ &- c_{5t} (\Delta e_{t-1} - \pi_{t-1}^N) + c_{6t} \pi_{t+2}^* - c_{7t} \eta_t + \alpha_1 \eta_{t+1} + \varepsilon_{t+2} \end{aligned} \quad (19')$$

Donde,

$$\begin{aligned} c_{1t} &= \alpha_1 B_2 b_{1t}; \\ c_{2t} &= \alpha_1 (B_3 - B_2 b_{2t}); \\ c_{3t} &= \alpha_1 B_2 b_{3t}; \\ c_{4t} &= \alpha_1 B_2 b_{4t}; \\ c_{5t} &= \alpha_1 B_2 b_{5t}; \\ c_{6t} &= \alpha_1 B_2 b_{6t}; \\ c_{7t} &= \alpha_1 B_2 b_{7t} \end{aligned}$$

La representación en estado-espacio, tal como se ha presentado previamente, corresponde a:

$$\pi_{t+2}^N = [\pi_{t+1}^N \quad \Delta e_{t+2} \quad \pi_t^N \quad (\Delta e_t - \pi_t^N) \quad (i_t - \pi_t) \quad (i_{t-1} - \pi_{t-1}) \quad (\Delta e_{t-1} - \pi_{t-1}^N) \quad \pi_{t+2}^{N*}] \begin{bmatrix} \rho_{t+2} \\ w \\ -c_{1t} \\ c_{2t} \\ c_{3t} \\ c_{4t} \\ c_{5t} \\ c_{6t} \end{bmatrix}$$

$$+ \begin{bmatrix} -c_{7t} & 0 & 0 \\ 0 & \alpha_1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \eta_t \\ \eta_{t+1} \\ \varepsilon_{t+2} \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} \rho_t \\ w \\ c_{1t} \\ c_{2t} \\ c_{3t} \\ c_{4t} \\ c_{5t} \\ c_{6t} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \rho_{t-1} \\ w \\ c_{1t-1} \\ c_{2t-1} \\ c_{3t-1} \\ c_{4t-1} \\ c_{5t-1} \\ c_{6t-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \gamma(e_t^M - e_t^O) + v_t \\ 0 \\ \tau_{1t} \\ \tau_{2t} \\ \tau_{3t} \\ \tau_{4t} \\ \tau_{5t} \\ \tau_{6t} \end{bmatrix}$$

B. El filtro de Kalman¹⁷

En general, un modelo en estado espacio consiste en dos ecuaciones: una ecuación de medición (o de producto) y una ecuación de estado (o de transición). La ecuación de medición relaciona el conjunto de variables observables con el conjunto de variables no observables. La ecuación de estado describe la dinámica de las variables de estado (Nadal de Simone, 2000).

17 La presentación del filtro de Kalman sigue a Nadal de Simone (2000) y a Welch y Bishop (2004).

Los modelos en estado-espacio han sido aplicados en modelos de variables no observables como los que tratan de estimar la inflación esperada o la tasa de interés real. Estos modelos también han sido utilizados en la estimación de modelos con parámetros variables en el tiempo, lo cual permite medir cómo los agentes racionales actualizan las estimaciones de los coeficientes de un modelo de forma bayesiana a medida que se incorpora nueva información (Nadal de Simone, 2000).

Una descripción para el filtro de Kalman puede encontrarse en Welch y Bishop (2004). En este trabajo los autores especifican que el filtro de Kalman trata de resolver el problema de estimar el estado $x \in \mathfrak{R}^n$ de un proceso en tiempo discreto que está regido por la ecuación en diferencias que se presenta a continuación:

$$x_k = Ax_{k-1} + Bu_{k-1} + w_{k-1} \quad (20')$$

con una medida $z \in \mathfrak{R}^m$ tal que:

$$z_k = Hx_k + v_k \quad (21')$$

Las variables aleatorias w_k y v_k representan, respectivamente, el proceso y la medición del error. Se asume que estas variables son independientes entre sí, son ruido blanco, y presentan una distribución de probabilidad normal, tal que:

$$p(w) \sim N(0, Q)$$

$$p(v) \sim N(0, R)$$

En la práctica, lo que ocurre al estimar es que la matriz de covarianzas Q , para el proceso de error, y la matriz de cova-

rianzas R , para el proceso de medida del error, pueden cambiar en cada etapa en que se lleve a cabo en la medición.

La matriz $A_{n \times n}$ en la ecuación (27) relaciona el estado en el tiempo anterior $k-1$ con el estado en la etapa actual k , cuando no existe una función que dirija el proceso o un proceso de error. Es preciso notar que en la práctica la matriz A puede cambiar en cada etapa, siendo una matriz que contenga parámetros constantes o información de variables exógenas. En el primer caso, estaríamos refiriéndonos a un modelo con componentes no-observables; en el segundo caso, a un modelo de parámetros cambiantes.

La matriz $B_{n \times 1}$ relaciona el insumo de control opcional $u \in \mathfrak{R}^1$ con el estado x . La matriz $H_{m \times n}$ en la ecuación de medición (28) relaciona el estado con la medida z_k . Esta matriz H también puede cambiar en cada etapa.

Para la aplicación de la metodología aplicando el filtro de Kalman se tienen estimaciones *a priori* y *a posteriori* para el error. Respectivamente, podemos representarlas de la siguiente manera:

$$e_k^- \equiv x_k - \hat{x}_k^- \quad (22')$$

$$e_k \equiv x_k - \hat{x}_k \quad (23')$$

Dado lo anterior la covarianza *a priori* y *a posteriori* será, respectivamente:

$$P_k^- = E[e_k^-, e_k^{-T}] \quad (24')$$

$$P_k = E[e_k, e_k^T] \quad (25')$$

El objetivo primario con el filtro de Kalman es encontrar una ecuación que compute una estimación a posteriori de la variable de estado \hat{x}_k como una combinación lineal de una estimación a priori \hat{x}_k^- y una diferencia ponderada entre la medición actual z_k y una predicción de $H \hat{x}_k^-$. De tal forma que \hat{x}_k se calcula de la siguiente manera.

$$\hat{x}_k = \hat{x}_k^- + K(z_k - H \hat{x}_k^-) \quad (26')$$

C. Descripción de las variables

Variable	Descripción	Frecuencia	Período
Índice de Precios al Consumidor	Índice de Precios agregado para la economía dominicana. (Base enero 1999).	Mensual	1991-2004
Índice de Precios para el Sector No Transable	Variable Proxy construida para este análisis como un promedio ponderado de los Índices de Precios de los sectores Vivienda, Educación y Hoteles, Bares y Restaurantes.	Mensual	1991-2004
Producto No Transable	Variable Proxy construida para este análisis como la suma agregada de los sectores: Hoteles, Bares y Restaurantes; Transporte; Comunicaciones; Electricidad y Agua; Finanzas; Propiedad de Vivienda; Gobierno; y otros Servicios. (Valores en Millones de RD\$ a precios de 1970)	Trimestral	1994-2004
Tipo de Cambio Nominal de Mercado	Tipo de Cambio promedio de mercado (venta) – agentes de cambio	Mensual	1991-2004 ^{1/}
Tipo de Cambio Oficial	Tipo de Cambio oficial promedio (venta) – Banco Central	Mensual	1991-2004 ^{1/}
Tasa de Interés	Tasa de interés nominal – activa (sobre préstamos a 181-360 días)	Mensual	1991-2004 ^{1/}
Inflación no Transable de Tendencia (π)	Será estimada a través de un filtro a la serie de inflación no transable efectiva	Mensual	1991-2004
Producto no Transable de Tendencia	Será estimado sólo si se opta por no descomponer el modelo en mayores rezagos del tipo de cambio nominal, la tasa de interés y la inflación.	Trimestral	1994-2004

1/ Esta serie está disponible para periodos previos a 1985, pero no ha sido tomada en cuenta para fines de este análisis.
Fuente: Banco Central de la República Dominicana

D. Resultados tests de Raíz Unitaria

I. Test de Raíz Unitaria para la variable “inflación” en el sector no transable

No se rechaza la hipótesis de raíz unitaria para esta variable. La variable es integrada de orden 1.

Null Hypothesis: INFNT has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=13)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.113171	0.9227
Test critical values:		
1% level	-4.018349	
5% level	-3.439075	
10% level	-3.143887	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(INFNT)
Method: Least Squares
Sample(adjusted): 1992:02 2004:12
Included observations: 155 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
INFNT(-1)	-0.020130	0.018084	-1.113171	0.2674
C	-0.000992	0.003821	-0.274025	0.7844
@TREND(1991:01)	5.44E-05	3.50E-05	1.553233	0.1224
R-squared	0.018097	Mean dependent var		0.001073
Adjusted R-squared	0.005177	S.D. dependent var		0.018387
S.E. of regression	0.018339	Akaike info criterion		-5.140390
Sum squared resid	0.051121	Schwarz criterion		-5.081485
Log likelihood	401.3602	F-statistic		1.400729
Durbin-Watson stat	1.953855	Prob(F-statistic)		0.249580

Null Hypothesis: D(INFNT) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=13)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-12.06395	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.473096	
5% level	-2.880211	
10% level	-2.576805	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(INFNT,2)
Method: Least Squares
Sample(adjusted): 1992:03 2004:12
Included observations: 154 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(INFNT(-1))	-0.985483	0.081688	-12.06395	0.0000
C	0.001057	0.001485	0.707260	0.4805
R-squared	0.489142	Mean dependent var		-0.000174
Adjusted R-squared	0.485781	S.D. dependent var		0.025806
S.E. of regression	0.018505	Akaike info criterion		-5.128600
Sum squared resid	0.052053	Schwarz criterion		-5.089159
Log likelihood	396.9022	F-statistic		145.5389
Durbin-Watson stat	1.983871	Prob(F-statistic)		0.000000

II. Test de Raíz Unitaria para la variable “depreciación” del tipo de cambio nominal

Se rechaza la hipótesis de raíz unitaria para esta variable.

Null Hypothesis: DELTAE has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 11 (Automatic based on SIC, MAXLAG=13)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-6.375629	0.0000
Test critical values:		
1% level	-4.023042	
5% level	-3.441330	
10% level	-3.145211	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(DELTAE)
Method: Least Squares
Date: 07/09/05 Time: 20:02
Sample(adjusted): 1993:01 2004:12
Included observations: 144 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DELTAE(-1)	-0.321939	0.050495	-6.375629	0.0000
D(DELTAE(-1))	0.181082	0.076814	2.357392	0.0199
D(DELTAE(-2))	0.177627	0.076264	2.329107	0.0214
D(DELTAE(-3))	0.164212	0.078546	2.090644	0.0385
D(DELTAE(-4))	0.412383	0.077181	5.343067	0.0000
D(DELTAE(-5))	0.041897	0.089402	0.468636	0.6401
D(DELTAE(-6))	0.487818	0.101015	4.829179	0.0000
D(DELTAE(-7))	0.796853	0.104252	7.643517	0.0000
D(DELTAE(-8))	0.347848	0.126905	2.741021	0.0070
D(DELTAE(-9))	0.520500	0.129549	4.017778	0.0001
D(DELTAE(-10))	0.346214	0.133616	2.591103	0.0107
D(DELTAE(-11))	0.484851	0.128920	3.760868	0.0003
C	-0.017002	0.011824	-1.437949	0.1529
@TREND(1991:01)	0.000394	0.000136	2.892782	0.0045
R-squared	0.508475	Mean dependent var		-0.001506
Adjusted R-squared	0.459322	S.D. dependent var		0.069283
S.E. of regression	0.050945	Akaike info criterion		-3.023992
Sum squared resid	0.337395	Schwarz criterion		-2.735280
Log likelihood	231.7274	F-statistic		10.34484
Durbin-Watson stat	1.946623	Prob(F-statistic)		0.000000

III. Test de Raíz Unitaria para la variable “depreciación” del tipo de cambio real

Al 95% de confianza, se rechaza la hipótesis de raíz unitaria para la variable “depreciación” del tipo de cambio real.

Null Hypothesis: DELTATCR has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 7 (Automatic based on SIC, MAXLAG=13)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-5.477369	0.0001
Test critical values:		
1% level	-4.021254	
5% level	-3.440471	
10% level	-3.144707	

*Mackinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(DELTATCR)
Method: Least Squares
Date: 07/09/05 Time: 20:03
Sample(adjusted): 1992:09 2004:12
Included observations: 148 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
DELTATCR(-1)	-0.236962	0.043627	-5.477369	0.0000
D(DELTATCR(-1))	0.169919	0.078047	2.177132	0.0312
D(DELTATCR(-2))	0.181971	0.078933	2.305393	0.0226
D(DELTATCR(-3))	0.277407	0.078267	3.544393	0.0005
D(DELTATCR(-4))	0.375670	0.081648	4.601085	0.0000
D(DELTATCR(-5))	0.060148	0.086736	0.693458	0.4892
D(DELTATCR(-6))	0.225125	0.087121	2.584049	0.0108
D(DELTATCR(-7))	0.432304	0.087900	4.918130	0.0000
C	-0.051453	0.016209	-3.174306	0.0019
@TREND(1991:01)	0.000469	0.000160	2.930134	0.0040
R-squared	0.340569	Mean dependent var		-0.002589
Adjusted R-squared	0.297562	S.D. dependent var		0.067821
S.E. of regression	0.056842	Akaike info criterion		-2.831904
Sum squared resid	0.445881	Schwarz criterion		-2.629390
Log likelihood	219.5809	F-statistic		7.919024
Durbin-Watson stat	2.010498	Prob(F-statistic)		0.000000

IV. Test de Raíz Unitaria para la variable "tasa de interés real"

Al 95% de confianza, se rechaza la hipótesis de raíz unitaria para la variable "tasa de interés real".

Null Hypothesis: R has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 4 (Automatic based on SIC, MAXLAG=13)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.884281	0.0150
Test critical values:		
1% level	-4.019975	
5% level	-3.439857	
10% level	-3.144346	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(R)
Method: Least Squares
Date: 07/09/05 Time: 20:05
Sample(adjusted): 1992:06 2004:12
Included observations: 151 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
R(-1)	-0.075350	0.019399	-3.884281	0.0002
D(R(-1))	0.287624	0.079088	3.636765	0.0004
D(R(-2))	0.196781	0.090186	2.181935	0.0307
D(R(-3))	0.190524	0.091929	2.072510	0.0400
D(R(-4))	0.173815	0.090815	1.913944	0.0576
C	0.021837	0.007168	3.046318	0.0028
@TREND(1991:01)	-0.000108	5.06E-05	-2.093108	0.0381
R-squared	0.265137	Mean dependent var		-0.001434
Adjusted R-squared	0.234517	S.D. dependent var		0.023879
S.E. of regression	0.020892	Akaike info criterion		-4.853824
Sum squared resid	0.062854	Schwarz criterion		-4.713750
Log Likelihood	373.4486	F-statistic		8.659128
Durbin-Watson stat	2.022411	Prob(F-statistic)		0.000000

V. Test de Raíz Unitaria para la variable “inflación de tendencia”

No se rechaza la hipótesis de raíz unitaria para esta variable.

Null Hypothesis: INFRENDNT has a unit root
Exogenous: Constant, Linear Trend
Lag Length: 0 (Fixed)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	15.26576	1.0000
Test critical values:		
1% level	-4.018349	
5% level	-3.439075	
10% level	-3.143887	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(INFTRENDNT)
Method: Least Squares
Sample(adjusted): 1992:02 2004:12
Included observations: 155 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
INFRENDNT(-1)	0.024409	0.001599	15.26576	0.0000
C	-0.006822	0.000282	-24.14827	0.0000
@TREND(1991:01)	5.48E-05	2.68E-08	20.44221	0.0000
R-squared	0.871798	Mean dependent var		0.001522
Adjusted R-squared	0.870111	S.D. dependent var		0.003837
S.E. of regression	0.001383	Akaike info criterion		-10.31035
Sum squared resid	0.000291	Schwarz criterion		-10.28145
Log likelihood	802.0524	F-statistic		518.8157
Durbin-Watson stat	0.009686	Prob(F-statistic)		0.000000

Null Hypothesis: D(INFTRENDNT) has a unit root
Exogenous: Constant
Lag Length: 3 (Automatic based on SIC, MAXLAG=13)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.192896	0.9355
Test critical values:		
1% level	-3.473967	
5% level	-2.880591	
10% level	-2.577008	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
Dependent Variable: D(INFTRENDNT_2)
Method: Least Squares
Sample(adjusted): 1992:06 2004:12
Included observations: 151 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(INFTRENDNT(-1))	-5.66E-06	2.93E-05	-0.192896	0.8473
D(INFTRENDNT(-1),2)	2.775063	0.050812	54.61419	0.0000
D(INFTRENDNT(-2),2)	-2.583111	0.102093	-25.30145	0.0000
D(INFTRENDNT(-3),2)	0.806004	0.052240	15.42886	0.0000
C	1.64E-07	1.05E-07	1.589334	0.1187
R-squared	0.999925	Mean dependent var		6.02E-05
Adjusted R-squared	0.999923	S.D. dependent var		0.000123
S.E. of regression	1.08E-06	Akaike info criterion		-24.60136
Sum squared resid	1.71E-10	Schwarz criterion		-24.50145
Log likelihood	1882.403	F-statistic		487226.6
Durbin-Watson stat	2.153399	Prob(F-statistic)		0.000000

Null Hypothesis: D(INFTRENDNT,2) has a unit root
 Exogenous: None
 Lag Length: 2 (Automatic based on SIC, MAXLAG=10)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.904153	0.0545
Test critical values:		
1% level	-2.580366	
5% level	-1.942952	
10% level	-1.615307	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation
 Dependent Variable: D(INFTRENDNT,3)
 Method: Least Squares
 Date: 07/09/05 Time: 20:22
 Sample(adjusted): 1992:08 2004:12
 Included observations: 151 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(INFTRENDNT(-1),2)	-0.001417	0.000744	-1.904153	0.0588
D(INFTRENDNT(-1),3)	1.798468	0.045413	39.60271	0.0000
D(INFTRENDNT(-2),3)	-0.627429	0.045870	-18.03869	0.0000
R-squared	0.992422	Mean dependent var		2.31E-08
Adjusted R-squared	0.992320	S.D. dependent var		1.24E-05
S.E. of regression	1.08E-06	Akaike info criterion		-24.61112
Sum squared resid	1.74E-10	Schwarz criterion		-24.55118
Log likelihood	1861.140	Durbin-Watson stat		2.165417

Test de Raíz Unitaria para el residuo de la ecuación con parámetros constantes

Al comparar con los valores de McKinnon para el test de Engel y Granger se encuentra que puede rechazarse, al 99% de confianza, la hipótesis de raíz unitaria para el residuo de la ecuación con parámetros constantes.

Null Hypothesis: RESIDCONSTCOMPLETA has a unit root

Exogenous: None

Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=0)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-11.97332	0.0000
Test critical values:		
1% level	-2.580264	
5% level	-1.942938	
10% level	-1.615316	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(RESIDCONSTCOMPLETA)

Method: Least Squares

Sample(adjusted): 1992:05 2004:12

Included observations: 152 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RESIDCONSTCOMPLETA	-0.976884	0.081588	-11.97332	0.0000
(-t)				
R-squared	0.486994	Mean dependent var		-0.000173
Adjusted R-squared	0.486994	S.D. dependent var		0.022941
S.E. of regression	0.016431	Akaike info criterion		-5.372877
Sum squared resid	0.040769	Schwarz criterion		-5.352783
Log likelihood	409.3235	Durbin-Watson stat		1.995058

E. Resultados Regresiones

I. Resultados de la estimación con parámetros fijos

Dependent Variable: INFNT

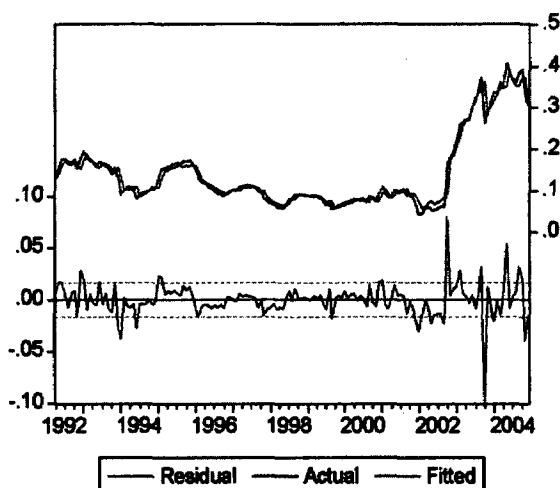
Method: Least Squares

Sample(adjusted): 1992:04 2004:12

Included observations: 153 after adjusting endpoints

Newey-West HAC Standard Errors & Covariance (lag truncation=4)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
INFNT(-1)	0.846070	0.118103	7.287254	0.0000
DELTAE	0.047045	0.012689	3.707517	0.0003
INFNT(-2)	-0.047687	0.084994	-0.561064	0.5756
DELTA(TCR(-2)	0.022072	0.033587	0.657149	0.5121
R(-2)	0.008131	0.096510	0.094608	0.9248
R(-3)	-0.013653	0.088431	-0.157965	0.8747
DELTA(TCR(-3)	-0.052828	0.046557	-1.130392	0.2602
INFNTRENDNT	0.172280	0.085350	2.018518	0.0454
R-squared	0.965637	Mean dependent var		0.141541
Adjusted R-squared	0.963978	S.D. dependent var		0.088453
S.E. of regression	0.016788	Akaike info criterion		-5.285423
Sum squared resid	0.040887	Schwarz criterion		-5.126969
Log likelihood	412.3349	Durbin-Watson stat		1.944745



Tests a la ecuación con parámetros constantes

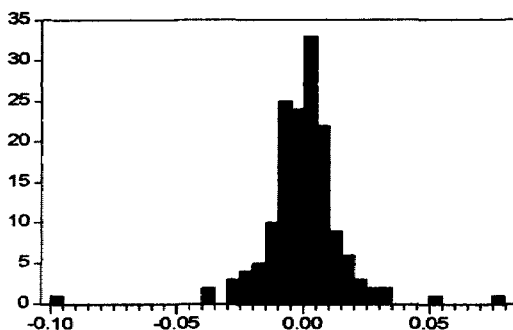
Correlograma de los residuos

Sample: 1992:04 2004:12

Included observations: 153

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
.	.	1	0.023	0.023	0.0819	0.775
.	.	2	0.033	0.033	0.2545	0.881
*	*	3	0.181	0.180	5.4289	0.143
.	.	4	0.043	0.037	5.7288	0.220
*	*	5	0.094	0.085	7.1452	0.210
.	.	6	-0.048	-0.088	7.5184	0.276
**	**	7	-0.199	-0.227	13.972	0.052
.	.	8	0.013	-0.018	14.002	0.082
*	*	9	-0.155	-0.141	17.975	0.035
*	.	10	-0.105	-0.031	19.793	0.031
.	.	11	-0.055	-0.013	20.295	0.041
***	***	12	-0.446	-0.401	53.817	0.000
.	.	13	0.027	0.049	53.942	0.000
.	.	14	-0.023	-0.024	54.034	0.000
*	.	15	-0.087	0.061	55.326	0.000
.	.	16	-0.013	-0.022	55.354	0.000
.	.	17	0.021	0.058	55.432	0.000
.	.	18	0.036	-0.043	55.660	0.000
*	.	19	0.115	-0.051	57.981	0.000
.	.	20	-0.048	-0.056	58.396	0.000
.	.	21	0.053	-0.082	58.909	0.000
*	.	22	0.073	0.002	59.864	0.000
.	.	23	0.010	-0.020	59.884	0.000
.	**	24	-0.007	-0.226	59.892	0.000
.	.	25	0.005	0.043	59.896	0.000
.	*	26	-0.024	-0.062	60.001	0.000
.	.	27	-0.001	0.003	60.001	0.000
.	.	28	-0.008	-0.007	60.014	0.000
.	.	29	-0.057	-0.013	60.631	0.001
.	.	30	0.001	-0.026	60.631	0.001
.	.	31	0.016	0.023	60.680	0.001
.	*	32	-0.015	-0.063	60.726	0.002
.	*	33	-0.013	-0.062	60.758	0.002
.	.	34	-0.008	-0.016	60.771	0.003
*	*	35	0.071	0.070	61.797	0.003
.	*	36	0.039	-0.115	62.083	0.004

Test de Normalidad de los Residuos



Series: Residuals
Sample 1992:04 2004:12
Observations 153

Mean -0.000118
Median 0.000862
Maximum 0.079977
Minimum -0.098195
Std. Dev. 0.016397
Skewness -0.496087
Kurtosis 14.22840

Jarque-Bera 810.0165
Probability 0.000000

Test de Autocorrelación de los Residuos

Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:

F-statistic	5.753331	Probability	0.000000
Obs*R-squared	52.27704	Probability	0.000001

Test Equation:

Dependent Variable: RESID

Method: Least Squares

Pre-sample missing value lagged residuals set to zero.

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
INFNT(-1)	0.128972	0.459551	0.280648	0.7794
DELTAE	-0.000866	0.018817	-0.046031	0.9634
INFNT(-2)	-0.058299	0.384263	-0.151717	0.8796
DELTATCR(-2)	-0.050693	0.038505	-1.316556	0.1903
R(-2)	-0.025733	0.074498	-0.345413	0.7303
R(-3)	0.043619	0.074916	0.582233	0.5614
DELTATCR(-3)	0.065875	0.035631	1.848830	0.0667
INFNTRENT	-0.090477	0.109766	-0.824272	0.4113
RESID(-1)	-0.174007	0.478337	-0.363775	0.7186
RESID(-2)	-0.145347	0.113724	-1.278066	0.2035
RESID(-3)	0.091721	0.103415	0.886928	0.3767
RESID(-4)	0.166866	0.108446	1.538704	0.1283
RESID(-5)	-0.036465	0.104807	-0.347920	0.7285
RESID(-6)	0.005226	0.100711	0.051889	0.9587
RESID(-7)	-0.223922	0.090573	-2.472284	0.0147
RESID(-8)	0.043619	0.094862	0.461919	0.6449
RESID(-9)	-0.104743	0.097219	-1.077400	0.2833
RESID(-10)	-0.008488	0.092973	-0.091291	0.9274
RESID(-11)	-0.067514	0.092703	-0.728288	0.4677
RESID(-12)	-0.592625	0.094949	-6.241503	0.0000
R-squared	0.341680	Mean dependent var		-0.000118
Adjusted R-squared	0.247634	S.D. dependent var		0.016397
S.E. of regression	0.014222	Akaike info criterion		-5.546677
Sum squared resid	0.026902	Schwarz criterion		-5.150541
Log likelihood	444.3208	Durbin-Watson stat		1.962340

Test de Heterocedasticidad de los Residuos

White Heteroskedasticity Test:

F-statistic	6.563095	Probability	0.000000
Obs*R-squared	66.66316	Probability	0.000000

Test Equation:

Dependent Variable: RESID^2

Method: Least Squares

Date: 07/09/05 Time: 20:50

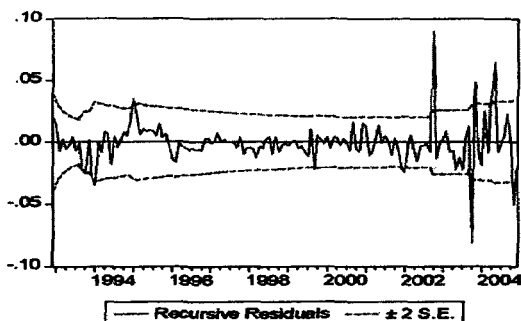
Sample: 1992:04 2004:12

Included observations: 153

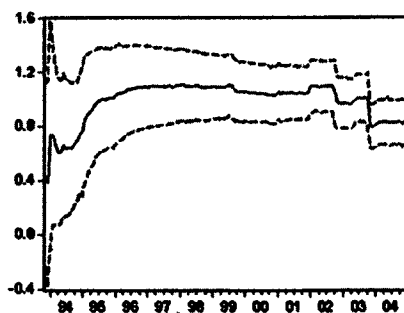
Newey-West HAC Standard Errors & Covariance (lag truncation=4)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	-5.60E-05	0.000460	-0.121702	0.9033
INFNT(-1)	-0.019881	0.013639	-1.457647	0.1472
INFNT(-1)^2	0.057033	0.048686	1.171456	0.2435
DELTA E	0.001542	0.002263	0.681142	0.4969
DELTA E^2	-0.002920	0.001879	-1.553406	0.1227
INFNT(-2)	-0.004961	0.009057	-0.547717	0.5848
INFNT(-2)^2	0.013300	0.023442	0.567377	0.5714
DELTA TCR(-2)	-0.001983	0.004139	-0.479171	0.6326
DELTA TCR(-2)^2	0.005747	0.003808	1.509028	0.1336
R(-2)	0.022410	0.004703	4.765084	0.0000
R(-2)^2	-0.053173	0.011078	-4.799786	0.0000
R(-3)	-0.013473	0.004072	-3.308237	0.0012
R(-3)^2	0.030569	0.010006	3.054923	0.0027
DELTA TCR(-3)	0.001050	0.002691	0.390110	0.6971
DELTA TCR(-3)^2	0.008330	0.003399	2.450712	0.0155
INF TREND NT	0.010041	0.007954	1.262442	0.2090
INF TREND NT^2	-0.017834	0.036095	-0.494097	0.6220
R-squared	0.435707	Mean dependent var	0.000267	
Adjusted R-squared	0.369320	S.D. dependent var	0.000975	
S.E. of regression	0.000774	Akaike info criterion	-11.38447	
Sum squared resid	8.16E-05	Schwarz criterion	-11.04776	
Log likelihood	887.9121	F-statistic	6.563095	
Durbin-Watson stat	2.420576	Prob(F-statistic)	0.000000	

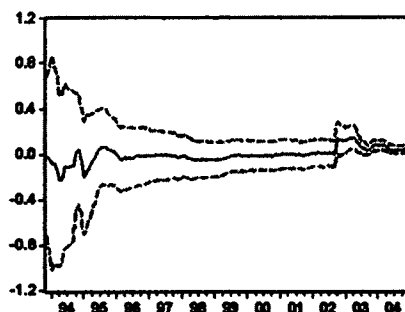
Test de Residuos Recursivos



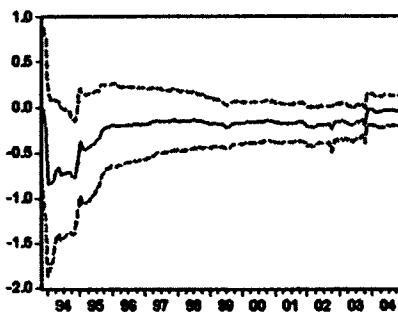
Test de estabilidad de los parámetros



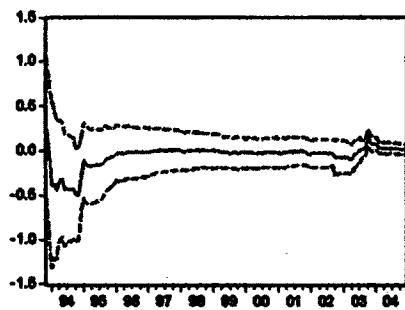
— Recursive C(1) Estimates --- ± 2 S.E.



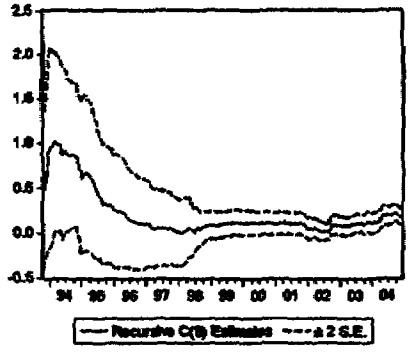
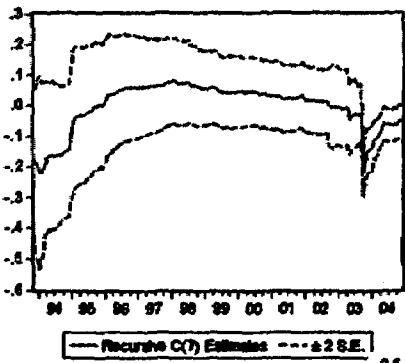
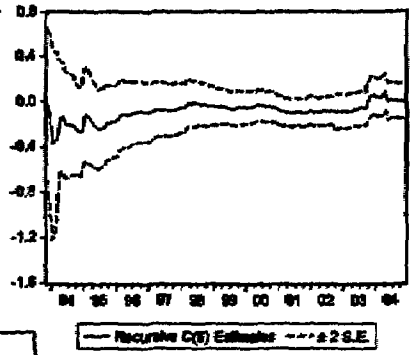
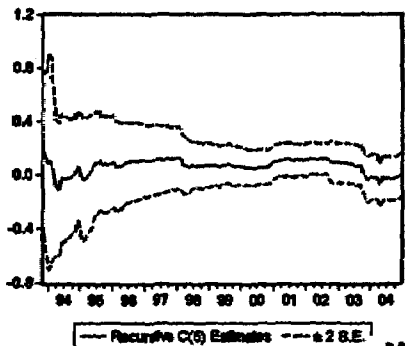
— Recursive C(2) Estimates --- ± 2 S.E.



— Recursive C(3) Estimates --- ± 2 S.E.



— Recursive C(4) Estimates --- ± 2 S.E.



II. Resultados de la estimación con parámetros cambiantes

Especificación

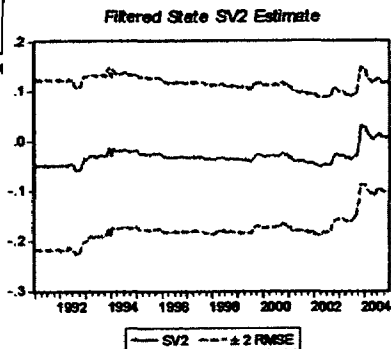
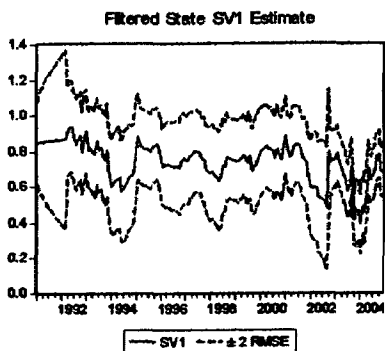
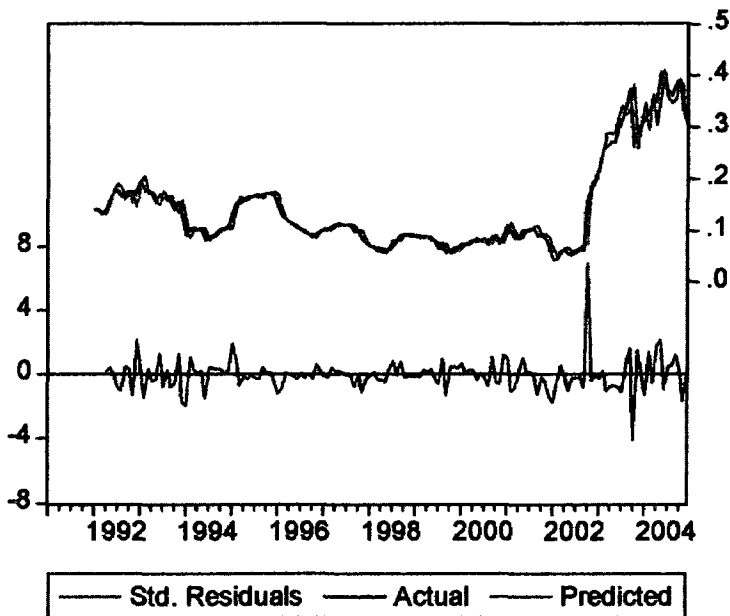
```
@param c(1) 0.047045
@signal infmt = c(1)*deltae+sv1*infmt(-1)+sv2*infmt(-2)+sv3*deltaocr(-2)+sv4*r(-2)+sv5*r(-3) +sv6*deltaocr(-3)+sv7*infrndmt+[var=exp(c(2))]
```

```
@vprior varestados
@state sv1 = sv1(-1)+c(3)*(tcn_sa-tco_sa)+[var=exp(c(4))]
@state sv2 = sv2(-1)
@state sv3 = sv3(-1)
@state sv4 = sv4(-1)
@state sv5 = sv5(-1)
@state sv6 = sv6(-1)
@state sv7 = sv7(-1)
@mprior vectorestados
```

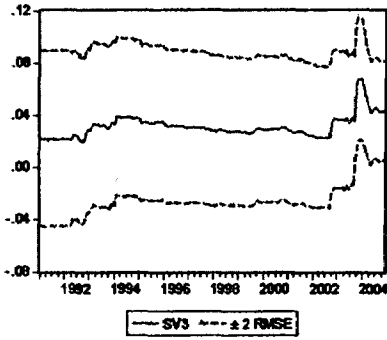
Sapace: MODELO4
 Method: Maximum likelihood (BHHH)
 Sample: 1991:01 2004:12
 Included observations: 188
 Valid observations: 153
 User prior mean: VECTORESTADOS
 User prior variance: VARESTADOS
 Convergence achieved after 63 iterations

	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C(1)	0.108669	0.021946	4.960672	0.0000
C(2)	-9.014954	0.076343	-118.0845	0.0000
C(3)	0.005672	0.007540	0.778719	0.4361
C(4)	-5.832382	0.227468	-24.78117	0.0000
	Final State	Root MSE	z-Statistic	Prob.
SV1	0.691041	0.096411	7.021966	0.0000
SV2	0.007649	0.054898	0.139335	0.8892
SV3	0.042816	0.019035	2.246301	0.0245
SV4	0.005315	0.051203	0.103807	0.9173
SV5	-0.010189	0.047981	-0.212436	0.8318
SV6	-0.067342	0.022840	-2.948375	0.0032
SV7	0.248990	0.047763	5.212893	0.0000
Log likelihood	414.2300	Akaike info criterion		-5.362484
Parameters	4	Schwarz criterion		-5.283257
Diffuse priors	0	Hannan-Quinn criter.		-5.330301

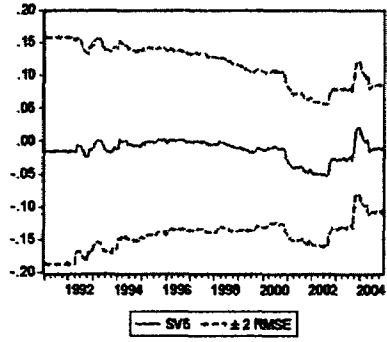
One-step-ahead INFNT



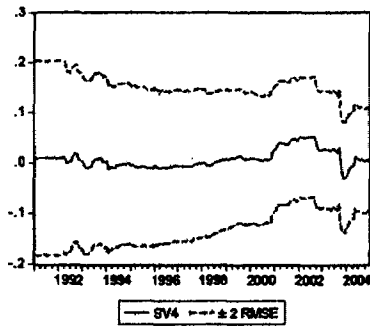
Filtered State SV3 Estimate



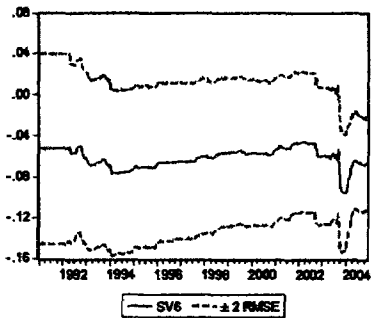
Filtered State SV5 Estimate



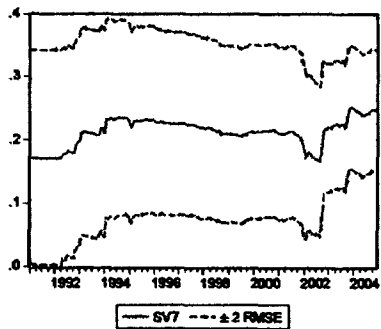
Filtered State SV4 Estimate



Filtered State SV6 Estimate



Filtered State SV7 Estimate



F. Modelo teórico alternativo

En esta sección se describe una propuesta de modificación al modelo presentado en el estudio. La misma es motivada por la conducción de la política monetaria en la República Dominicana, la cual ha estado inclinada en el pasado hacia el control del tipo de cambio nominal.

Para los fines del desarrollo de un modelo que considere al tipo de cambio nominal dentro de la función de pérdida del Banco Central, se añade a las ecuaciones propuestas por Agénor una ecuación que mida la dinámica del tipo de cambio nominal. La propuesta es un modelo para el tipo de cambio nominal en función del nivel de reservas como porcentaje de las importaciones y de la tasa de interés. La relación es tal que un aumento en el nivel de reservas internacionales como porcentaje de las importaciones es interpretado por el mercado como una mayor capacidad de la autoridad para defender el tipo de cambio, por lo cual caen las presiones a su depreciación. En cuanto a la tasa de interés, un aumento en la misma tiende a disminuir la demanda agregada, por lo que cae la demanda por importaciones, reduciéndose las presiones a la depreciación del tipo de cambio. La ecuación (27') describe el comportamiento del tipo de cambio, el cual es afectado con un rezago de un período por las reservas como porcentaje de las importaciones (rin) y por la tasa de interés (i).

$$e_t = \Phi_1 - \Phi_2 rin_{t-1} - \Phi_3 i_{t-1} + \Psi_t, \quad \Psi_t \sim N(0, \sigma_\Psi^2) \quad (27')$$

Por su parte, el objetivo del Banco Central es el de minimizar las desviaciones de la inflación no transable con respecto a la inflación objetivo para el sector no transable, y las

del producto con respecto al producto de tendencia. Adicionalmente, al Banco Central le interesa minimizar las desviaciones del tipo de cambio de mercado respecto al tipo de cambio oficial.¹⁸ De modo que la autoridad monetaria tiene como objetivo minimizar la ecuación (28') respecto al instrumento de política monetaria, que en este caso es la tasa de interés (i_t):

$$\min_{i_t} L = E_t \left[\sum_{h=1}^{\infty} \left(\lambda_{1h}^h \frac{(\pi_h^N - \pi_N^*)^2}{2} + \lambda_{2h}^h \frac{(e_k^M - e_t^O)^2}{2} + \lambda_{3k}^k \frac{(y_h^N)^2}{2} \right) \right] \quad (28')$$

Donde,

$$\lambda_{3k}^k = 1 - \lambda_{1k}^k - \lambda_{2k}^k$$

La ecuación anterior define unas ponderaciones cambiantes por parte de la autoridad monetaria en lo correspondiente a sus objetivos en términos de inflación y producto. Nuestro modelo es por tanto uno de parámetros variables, donde los cambios tienen que ver con el aprendizaje que va efectuando la autoridad monetaria a través del tiempo.

18 Incluir la brecha cambiaria dentro de la función objetivo se sustenta con el resultado empírico encontrado por Sánchez Fung (2002a), quien concluye que el Banco Central ha estado sesgado a conducir la política monetaria hacia cerrar la brecha cambiaria. Por este resultado, y por el activo intervencionismo en el mercado cambiario dominicano, se propone incluir la brecha como parte de la función de pérdida.

QUINTA PARTE

Segunda Mención de Honor

Dinámica de la inflación y de la tasa de depreciación del tipo de cambio en la República Dominicana

Un modelo econométrico sobre los determinantes
y la volatilidad de la tasa de inflación y de la tasa de
depreciación del tipo de cambio en los años bajo
tipo de cambio flexible

Raúl E. Hernández Báez¹

¹ Agradezco la asistencia de Evelio Paredes. Cualquier error u omisión es de mi exclusiva responsabilidad.

Resumen ejecutivo

Esta investigación estudia los determinantes de la inflación dominicana desde una perspectiva econométrica para el período bajo tipo de cambio flexible y los vincula con el hecho de que el Banco Central de la República Dominicana (BCRD) no siga un objetivo conocido y explícito (*de juro*) de Política Monetaria, específicamente el de Metas de Inflación. Se encuentra que la inflación dominicana, medida como el diferencial logarítmico trimestral del IPC, presenta inercia, hecho que podría indicar la existencia de agentes que forman sus expectativas por extracción de señales o la existencia de rigideces nominales como contratos laborales traslapados y/o costos de menú.

La inflación responde en el corto plazo a la inflación internacional, a la tasa de depreciación del tipo de cambio, a la tasa de emisión del dinero (M1) y a la tasa de crecimiento del producto real. La tasa de depreciación del tipo de cambio responde a la tasa de emisión del dinero, a la inflación dominicana y a la tasa de interés de Estados Unidos. Se encontró una relación de largo plazo entre nivel de precios, stock de dinero y tipo de cambio, a la vez que se encontró que el tipo de cambio es una variable débilmente exógena para la muestra.

Enfoques econométricos alternativos para el vector de largo plazo muestran que los coeficientes de esta relación

son robustos. Se encuentra una relación positiva y estadísticamente significativa entre inflación y su volatilidad y entre tipo de cambio y su volatilidad, mientras que la relación que se encuentra para la tasa de depreciación del tipo de cambio y su volatilidad no es significativa (aunque puntualmente presenta signo positivo). Se encuentra que las expectativas desempeñaron un rol importante para alterar la dinámica inflacionaria y cambiaria a raíz de los resultados electorales del 2004. Se concluye que el Banco Central de la República Dominicana debe adoptar categóricamente un único objetivo de manera clara y *de juro*: la inflación.

Introducción

En los últimos años se ha alcanzado cierto consenso con respecto a que el objetivo del Banco Central ha de estar ligado a la trayectoria del nivel de precios. De esta forma, muchos países han orientado el objetivo de esta institución a mantener un acotado nivel de inflación (Corbo, 2002), ya que se aceptó que los costos de la misma superan con creces los beneficios que puede generar.

Existe una amplia literatura sobre los beneficios que tiene para el Banco Central definir objetivos precisos y conocidos sobre la inflación. Estudios como Clarida, Gali y Gertler (1999) y Rosende (2004) señalan como necesario que la autoridad monetaria establezca un único objetivo y así evite acciones que se contrapongan y que dificulten la comprensión del mismo. Fue con lineamientos como estos, que en 1990 el Banco Central de Nueva Zelanda experimentó con el régimen de metas de inflación, el cual desde entonces se ha propagado rápidamente a nivel mundial.

El régimen de metas de inflación busca defender una banda o nivel de (alguna medida claramente predefinida de) inflación, generalmente subyacente para excluir algunos fenómenos fuera del control de las autoridades monetarias. Morandé (2002) y Svensson (2005) presentan que en este

régimen se ha enfatizado claramente sobre la imperativa necesidad de:

1. Tener suficientes conocimientos técnicos de los determinantes del fenómeno inflacionario.
2. Que las autoridades del Banco Central establezcan explícitamente un objetivo de inflación y se comprometan a defenderlo.
3. Que la disponibilidad de información sea rápida y transparente en lo que se refiere al uso de los instrumentos de política monetaria y a otros aspectos institucionales del Banco Central.

El objetivo de esta investigación es abordar la primera de estas tres necesidades, en tanto se considera fundamental para que la autoridad monetaria del país tenga un desempeño adecuado. Así, partiendo de una explicación del fenómeno inflacionario (y de la tasa de depreciación cambiaria, dada su relevancia) poder contribuir al establecimiento de mejores condiciones institucionales que permitan alcanzar sostenidamente menores tasas de inflación y una mejor comprensión del fenómeno.

Para estudiar la inflación en República Dominicana en los años bajo el régimen de tipo de cambio flexible se usa la metodología econométrica de cointegración, en la cual se busca explicar tanto la dinámica de corto plazo como el (los) equilibrio(s) de largo plazo entre las variables estudiadas.

Usando datos trimestrales desde 1985.1 hasta el 2004.4 (y excluyendo los años 1988-1991 debido a la adopción transitoria de un régimen de tipo de cambio fijo y a la crisis económica de 1990) se encuentra que la inflación, medida como el diferencial logarítmico del índice de precios al consumidor

frente al trimestre anterior, responde en el corto plazo a la tasa de emisión de M1, a la inflación internacional, a la tasa de depreciación del tipo de cambio (nominal) y a la tasa de crecimiento del producto real, mientras que en el largo plazo el índice de precios responde al tipo de cambio y al stock de M1; también se encuentra que para la muestra estudiada hay una relación positiva y estadísticamente significativa entre la tasa de inflación y su volatilidad.

Para capturar la posible simultaneidad entre el tipo de cambio y M1, se endogeniza el primero. Se encuentra evidencia de que la tasa de depreciación del tipo de cambio nominal es débilmente exógena; responde a la inflación doméstica, a la tasa de emisión de M1 y presenta inercia. Endogeneizar el tipo de cambio genera un proceso de retroalimentación que no se alcanza con una sola regresión y además, el sistema de ecuaciones que se obtiene, permite explicar (presentar) dos (tres) canales por los cuales el Banco Central puede afectar la economía: la tasa de inflación y la tasa de depreciación del tipo de cambio (y las expectativas.)²

Se encuentra que existe una relación positiva y estadísticamente significativa entre el nivel del tipo de cambio y su volatilidad; pero no se encuentra que la relación entre la tasa de depreciación del tipo de cambio y su volatilidad sea significativa, aunque presenta signo positivo.

Además de la introducción, el presente estudio contiene 5 secciones. En la sección 1 se resume la revisión bibliográfica, también se presenta la evolución de la teoría de cointegración. En la sección 2 se formalizan las preguntas que se pretenden responder con esta investigación. En la sección 3

2 Se hace hincapié en que las expectativas se presentan, pero no se explican, debido a que no se formaliza ecuación alguna que permita ver su comportamiento a través del tiempo.

se presenta la muestra objetivo y las variables a utilizar. En la sección 4 se presenta el modelo econométrico, la metodología a seguir y los principales resultados. En la sección 5 se concluye y se hacen algunas recomendaciones de lugar.

I. Antecedentes bibliográficos

De acuerdo a los estudios previos analizados, la literatura econométrica dominicana concentrada en la cointegración de variables macroeconómicas, enfatizando la inflación y el tipo de cambio, no es extensa y sobresalen los estudios de Sánchez Fung (1999, 2000 y 2003), Williams y Adedeji (2004) y Hernández (2004).

En Sánchez Fung (2000) se estudian las relaciones entre seis variables macroeconómicas usando el procedimiento de Vectores Autoregresivos (VAR) cointegrados con datos anuales para 1950-1999. Sánchez Fung (1999) encuentra una ecuación estable para la demanda por dinero y otra para la Paridad Poder de Compra (PPC). Perturbaciones a la PPC generan depreciaciones del tipo de cambio y episodios inflacionarios.

Williams y Adedeji (2004) investigan los determinantes de la inflación dominicana durante el período 1991-2002 usando datos trimestrales. Como relaciones de largo plazo consideran el equilibrio del mercado monetario y la PPC, las cuales se estiman independientemente de acuerdo al test de cointegración de Johansen. La ecuación de corto plazo se estima de acuerdo al enfoque de Engle y Granger (EG). Los autores concluyen que en el corto plazo la inflación responde a cambios en el agregado monetario, en el tipo de cambio, en los precios internacionales y en el producto y que la

relación de largo plazo que resulta significativa es el equilibrio del mercado de dinero.³

Hernández (2004), usando datos trimestrales desde 1985.1 hasta el 2004.4 (y excluyendo los años 1988-1991), presenta evidencia inicial de que el tipo de cambio es una variable débilmente exógena, ya que ni la PPC ni un enfoque flexible encuentran corrección de errores con respecto a alguna relación de largo plazo. Se encontró que en promedio, el *pass through* (traspaso de la depreciación del tipo de cambio a inflación) alcanza un 17% en 6 meses y cerca de un 24% en el primer año.

Bravo y García (2002) presentan un estudio comparativo para países cuyo instrumento de Política Monetaria (PM) es la tasa de interés. Con datos mensuales desde enero 1986 hasta diciembre 2001 y usando VAR explican la transmisión de la PM y el *pass through* para Chile. Encuentran que un shock de 100pb en un trimestre tiene un impacto máximo en la inflación de -0.2 luego de 4-6 trimestres. El *pass through* es bajo y no supera el 18% luego de 2 años. Los shocks de PM parecen no afectar los precios en los primeros 3 meses. Encuentran dos relaciones de largo plazo, una correspondiente a la demanda por dinero y la otra entre precios y tasa de PM. Presentan que el coeficiente del *pass through* varía mucho entre países y va desde un 14% para Australia y Nueva Zelanda hasta un 70% para México.

Friedman (1977) se refiere a la relación positiva entre inflación y volatilidad y la considera como una de las causas que pueden alejar sistemáticamente la curva de Phillips de su forma vertical. Aunque el autor establece el signo que

3 Un resumen de los hallazgos econométricos de las investigaciones mencionadas para República Dominicana de Sánchez-Fung, Williams y Adedeji y Hernández se presenta en los anexos (Cuadro Anexo 1).

debería tener la relación (positivo) , no hace alusión a la magnitud de dicha relación.

Johnson (2002) analiza econométricamente la relación entre inflación y volatilidad para Chile usando modelos de Heterocedasticidad Condicional Autoregresiva Generalizada (GARCH) con datos mensuales desde enero 1934 hasta junio 2001. Encuentra que las construcciones simétricas de los modelos GARCH no rechazan lo establecido en Friedman (1977), mientras que las construcciones asimétricas como el E-GARCH y el T-GARCH sí lo hacen.

Como se estableció más arriba, este estudio se fundamenta en distintos enfoques de cointegración, tomando en cuenta las ventajas de una estimación dinámica del vector de largo plazo, aplicando lo conocido como Modelo de Corrección de Errores (MCE o ECM por sus siglas en inglés). Se elige este método frente al de Johansen y al de Engle y Granger (EG), ya que Maddala y Kim (2002) muestran que presenta mejores propiedades. Sin embargo, hay que considerar que proceder directamente con procedimientos no estacionales de cointegración (como son el EG, el Johansen y el MCE), supone una estructura muy particular en las relaciones de las variables⁴ analizadas.

En estricto rigor, todo estudio de series de tiempo que utilice variables mensuales y trimestrales debería partir con un análisis de las propiedades estocásticas estacionales de las variables, analizar si procede un enfoque de cointegración estacional –presentado inicialmente en Hylleberg, et al. (1990) y extendido por Johansen y Schamburg (1997)– o periódica –como presentan Ghysels y Osborn (2001)– y a

4 De forma tal que en este estudio se estaría explotando cualquier error de especificación tal y como señalan Caballero y Lyons (1993).

partir de estos, determinar la naturaleza del vector de cointegración. Este procedimiento podría converger al mismo vector que arroja el procedimiento no estacional, pero esto no siempre ocurre.

El estudio de Hylleberg et al. (1990), presenta un test (posteriormente conocido como HEGY) para encontrar las raíces estacionales de series de tiempo trimestrales; este test permite considerar cointegración en distintas frecuencias de acuerdo al procedimiento de EG. Variables que presenten procesos no estacionarios (integrados) en las distintas frecuencias en que se puedan descomponer⁵ se denominan variables de estacionalidad no estacionaria (o estacionalidad integrada); aplicar un filtro para desestacionalizar estas variables sería inadecuado y arrojaría resultados inconsistentes,⁶ ya que como presenta Soto (2000) los filtros generalmente asumen estacionalidad estacionaria.

Una de las áreas donde más se aplica la metodología de cointegración estacional es en la estimación de la demanda por dinero. Soto y Tapia (2000 y 2001) la aplican para el caso chileno y verifican la existencia de cointegración usando el test de Johansen y Schamburg (1997).

Un primer uso del procedimiento de cointegración estacional con variables dominicanas para la PPC, la Demanda por Dinero y una relación entre precios, tipo de cambio y dinero se presenta en Hernández (2004). En este estudio, todas las variables analizadas presentaron raíces unitarias estacionales.

5 Las frecuencias de variables trimestrales que siguen una dinámica AR(4) son 3: trimestral, semestral y anual.

6 Estudios como los de Hylleberg et al (1990), Engle et al. (1993), Soto (2000) y Soto y Tapia (2000 y 2001) muestran que no pocas veces se encuentra evidencia de estacionalidad no estacionaria en variables macroeconómicas, indicando que muchos estudios en los que se aplican los referidos filtros desestacionalizadores presentan resultados inconsistentes.

2. Objetivo del estudio

El problema inflacionario dominicano, bajo régimen de tipo de cambio flexible *de juro*,⁷ parece originarse a través de depreciaciones cambiarias y por crecimiento de la oferta de dinero. Como enuncian Williams y Adedeji (2004), el aumento de la masa monetaria parece repercutir significativamente sobre la inflación en períodos de elevados déficits públicos (frecuentes en los gobiernos del Dr. Balaguer en los 80, y en los años 2003 y 2004 a raíz de la emisión de los certificados de inversión por el sector público financiero.)⁸ El impacto de la mayor oferta monetaria parece no ser significativo para la década de los 90, al respaldarse por un aumento de la demanda por dinero (como contrapartida de unos años de elevado crecimiento).

El objetivo del presente estudio es, mediante respaldo econométrico, explicar el fenómeno inflacionario y cambiario en República Dominicana, respondiendo las siguientes preguntas:

1. ¿Hay algún equilibrio de largo plazo relevante para explicar el comportamiento de la tasa de inflación y del tipo de cambio? Si lo hay, ¿cómo se compara con lo sugerido por otros estudios?
2. ¿Hay evidencia de inercia inflacionaria o de la tasa de depreciación cambiaria?
3. ¿Qué variables afectan la inflación y la tasa de depreciación cambiaria en el corto plazo?

7 *De juro* porque se consideran los períodos reportados por el BCRD independientemente de si intervino o no en el mercado cambiario.

8 Como motor de la política monetaria contractiva impulsada para controlar los efectos inflacionarios de una previa política monetaria expansiva y de la reciente crisis financiera y cambiaria.

4. ¿Qué relación existe entre la inflación y su volatilidad y entre la tasa de depreciación cambiaria y su volatilidad?
5. Aparte de lo que pueden explicar los cambios en las variables relevantes a raíz de la crisis financiera y los resultados de los comicios electorales, hay algún cambio en la dinámica inflacionaria (y cambiaria) que pueda atribuirse a expectativas, por el hecho de no provenir de las variables del modelo?

Esta investigación parte de tres supuestos muy importantes:

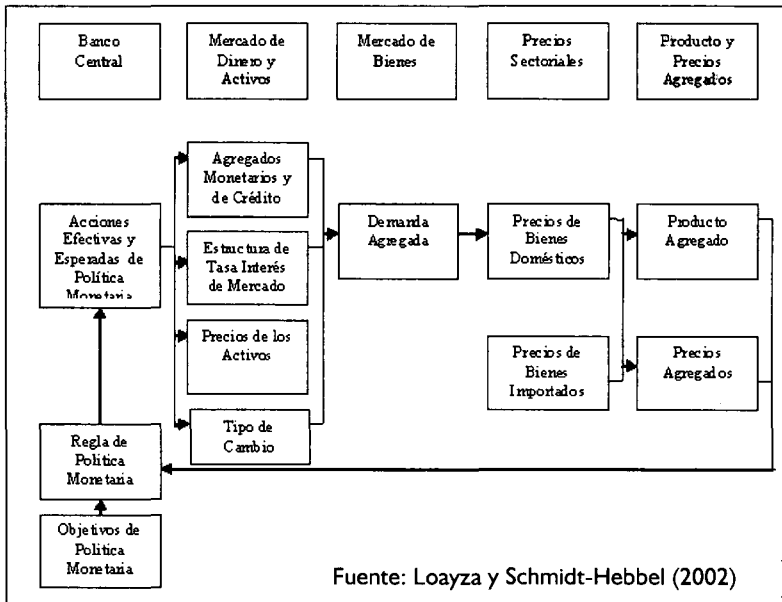
1. La inflación es un fenómeno monetario, por lo que se ata positivamente a la tasa de emisión del dinero (MI), mientras que los precios se atan al stock del dinero;
2. El tipo de cambio a su vez también es un fenómeno monetario. Se parte de que existe una relación entre el tipo de cambio y el stock de dinero, como sugiere Agénor (2004), y otra relación entre la tasa de depreciación del tipo de cambio y la tasa de emisión del dinero.
3. Se aceptan fundamentos neokeynesianos en el corto plazo al incorporar un efecto acelerador (vía el impacto de la tasa de crecimiento real) sobre la inflación. Como el interés del presente estudio se centra en la explicación de la inflación y el tipo de cambio, se supone que el producto es exógeno a las variables monetarias.

El Cuadro 1 muestra como la política monetaria afecta la economía. La estructura del sistema econométrico utilizado en este estudio permite explicar dos canales a través de los cuales puede generarse inflación: 1. directamente mediante incrementos en la oferta de dinero, y 2. a través de depre-

ciaciones cambiarias (que captura efectos de la inflación externa y de aumentos en la oferta monetaria.)⁹

Aunque teóricamente tanto el tipo de cambio y la cantidad de dinero desempeñan un rol importante en la trayectoria de los precios (y de la inflación), en la práctica el efecto puede ser distinto, ya que puede darse que las variables afecten la inflación sólo en el corto plazo, sólo el nivel de precios en el largo plazo, que tengan un rol en ambos plazos, o que lo hagan en plazos distintos. Por esta razón en esta investigación se hace énfasis en la magnitud de estos efectos y en el tiempo que duran para manifestarse.

Cuadro I:
Reglas de política monetaria y mecanismos de transmisión



9 El tipo de cambio se define como pesos dominicanos (RD\$) por un dólar estadounidense (US\$).

3. Muestra objetivo y variables

Como esta investigación estudia la dinámica bajo régimen de tipo de cambio flexible *de juro*, la muestra comprende desde el primer trimestre del 1985 hasta el segundo trimestre de 1988 y del tercer trimestre del 1990 hasta el cuarto trimestre del 2004. Se elige esta muestra considerando que:

- Previo a 1984 se implementa un sistema de tipo de cambio fijo *de juro*.
- Luego de un año de inestabilidad económica y social, en enero de 1985 se libera el tipo de cambio, permaneciendo así hasta junio 1988.
- En julio del 1988, por su rápido ritmo de depreciación, se fija el tipo de cambio hasta el segundo trimestre de 1990, cuando se libera como requerimiento para un acuerdo de estabilidad firmado con el Fondo Monetario Internacional (FMI). Este acuerdo dura hasta 1991 y a partir de entonces se vuelve al régimen de tipo de cambio flexible.

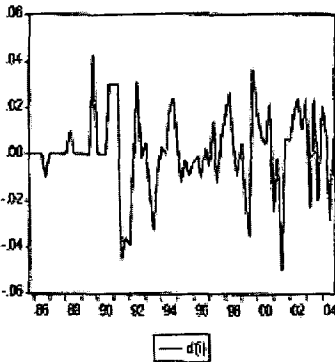
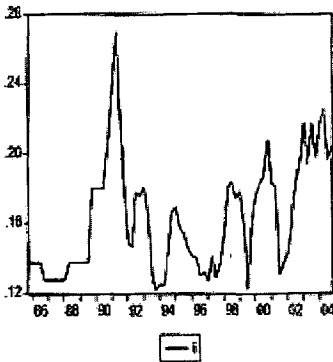
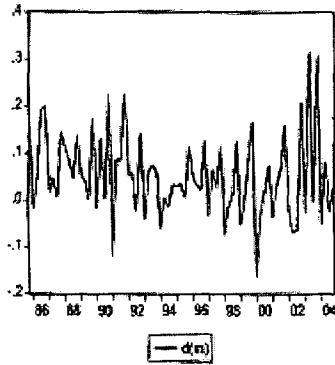
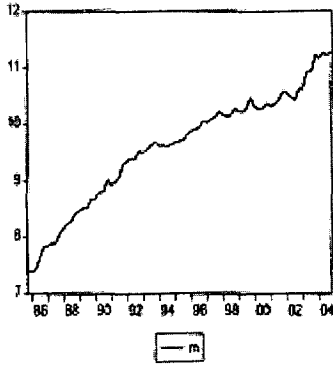
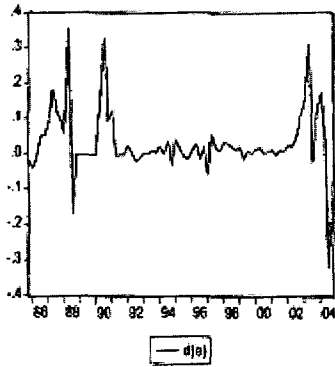
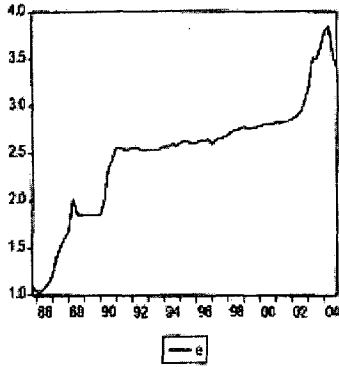
Las estadísticas utilizadas se obtuvieron del Banco Central de la República Dominicana (BCRD), de la base de datos *International Financial Statistics* de Julio 2004 del FMI y de la Reserva Federal de los Estados Unidos (FED).

Cuadro 2. Nomenclatura, Definición y Fuentes de las Variables					
Fuente	Variable	Notación	Base	País	Denominación
VARIABLES DOMINICANAS					
FMI	IPC	p	2000	RD	Indice
BCRD	M1	m	no	RD	Millones RD\$
FMI	Tipo de Cambio (final de trimestre)	e	no	RD	RD\$/US\$
BCRD	PIB	y	2000	RD	Millones RD\$
BCRD	Tasa de interés 90 días (final)	i	no	RD	%
VARIABLES ESTADOUNIDENSES					
FMI	IPW, CUANDO PPI	p*	2000	USA	Indice
FMI	M1	m*	no	USA	Billones US\$
FMI	PIB	y*	2000	USA	Billones US\$
FED	Tasa 90 días	iusa	no	USA	%

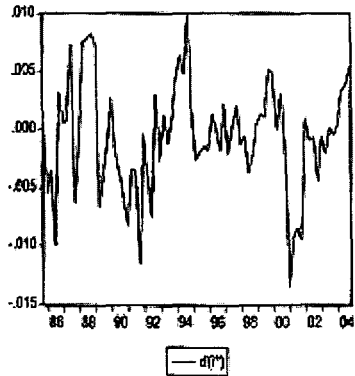
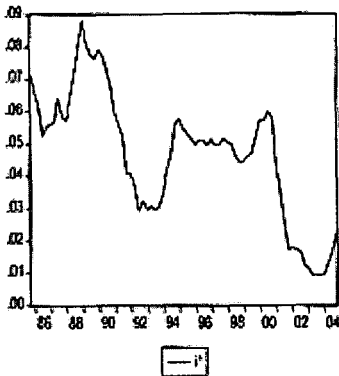
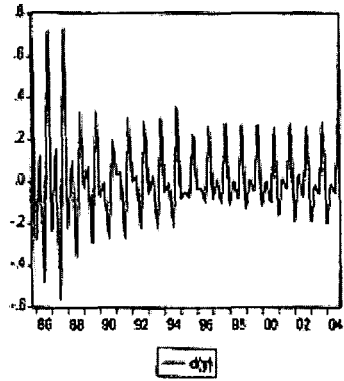
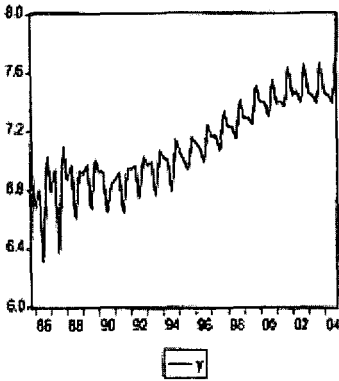
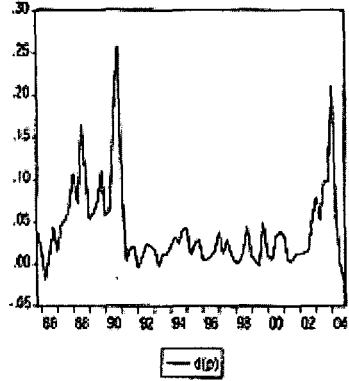
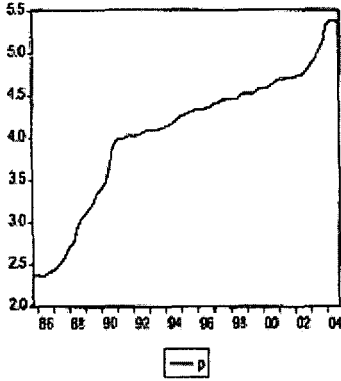
Resulta pertinente hacer las siguientes aclaraciones sobre las variables:

- La tasa de interés que se usa para la República Dominicana es la de los Certificados Financieros de los Bancos Múltiples, las cuales hasta 1990 se fijaban por resolución de la Junta Monetaria. Antes de 1982 los certificados se llamaban Depósitos a Plazo.
- El IPW o *Wholesale Price Index* se refiere al índice de precios de los bienes finales al por mayor en Estados Unidos. Se usa este índice de precios como medida de inflación externa.
- La tasa de interés que se usa para Estados Unidos es la del Mercado de Dinero a 3 meses, que es la de los activos del Gobierno en los mercados secundarios.

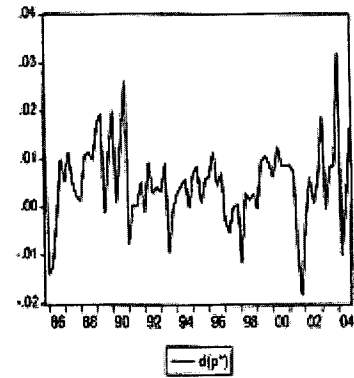
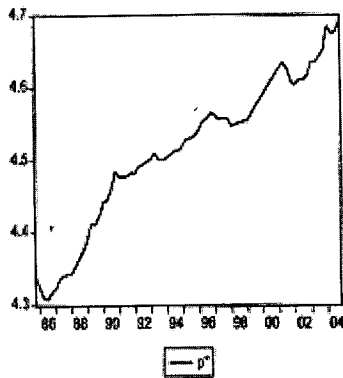
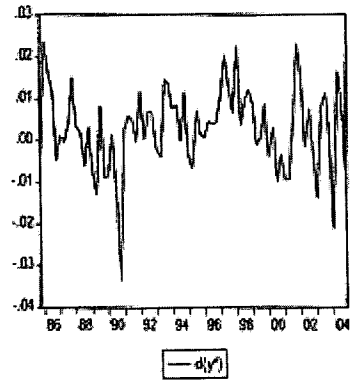
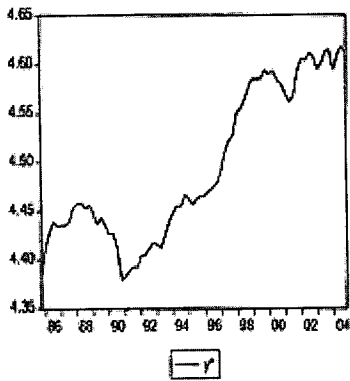
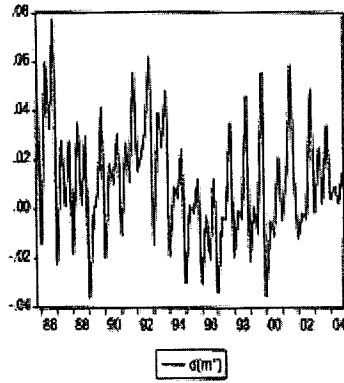
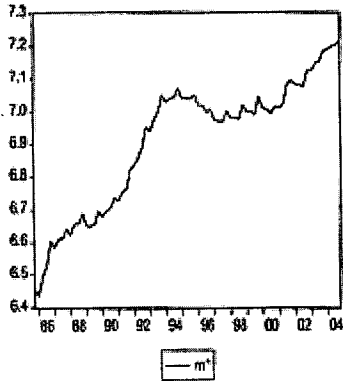
Variables en Niveles y en Diferencias 1985:1 2004:4
(1 de 3)



Variables en Niveles y en Diferencias 1985:I 2004:4
(2 de 3)



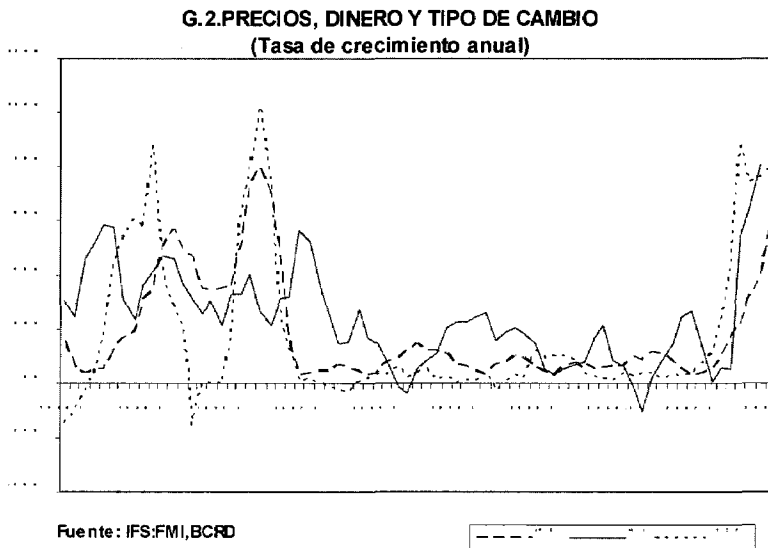
Variables en Niveles y en Diferencias 1985:I 2004:4
(3 de 3)



4. Modelación econométrica y metodológica

A. Marco analítico

La evolución de la inflación, de la tasa de depreciación del tipo de cambio y de la tasa de emisión de M1 se puede ver en el gráfico 2:



El gráfico 2 muestra que la inflación se correlaciona positivamente con la tasa de depreciación del tipo de cambio nominal y con la tasa de emisión del M1, lo que justificaría estudiar econométricamente las relaciones existentes entre los mercados monetario, cambiario y de precios.

El mercado monetario se considera como aquél en el cual interactúan la oferta de dinero (exógena) y la demanda de dinero, que se supone depende del nivel de producto y de la tasa de interés doméstica. El mercado cambiario se consi-

dera como aquél que relaciona los precios externos con los precios internos vía la Paridad Poder de Compra (PPC).

El nivel de precios no se ata *a priori* a ningún mercado, sino que se permite que los datos presenten una estructura *ad hoc*. Se utiliza el método de cointegración, procurando encontrar el vector de largo plazo y las variables significativas a corto plazo simultáneamente. Se parte de que el nivel de precios dominicano obedece al menos una de las siguientes relaciones:

$$\frac{M_t^S}{P_t} = M_t^D, \text{ y} \quad (1)$$

$$P_t = E_t P_t^* \quad (2)$$

Trabajando en logaritmos y permitiendo que el nivel de precios transite en un nivel intermedio de los dos equilibrios, se llega a:

$$p_t = \alpha f_1(m_t^s - m_t^d) + (1 - \alpha) f_2(e_t + p_t^*) \quad (3)$$

Donde p es el índice de precios al consumidor, m^s la oferta de dinero (M1), m^d la demanda por dinero, e el tipo de cambio nominal, p^* el índice de precios al por mayor de Estados Unidos (como proxy de precios internacionales) y α (alfa) un ponderador.

La demanda por saldos reales se asume de la forma:

$$\frac{M_t^S}{P_t} = Y_t^{\beta_1} i_t^{\beta_2} = M_t^d(Y_t, i_t) \quad (4)$$

En términos logarítmicos $m_t^d = \kappa + \beta_1 y_t + \beta_2 i_t$, (4')
 donde y es el nivel de producto real, i la tasa de interés doméstica nominal y κ una constante.

Sustituyendo (4') en (3):

$$p_t = \alpha f_1(m_t^s - \{\kappa + \beta_1 y_t + \beta_2 i_t\}) + (1 - \alpha) f_2(e_t + p_t^*) \quad (5)$$

$$p_t = \alpha f_3(m_t^s, y_t, i_t) + (1 - \alpha) f_4(e_t, p_t^*) \quad (5')$$

que comprende el posible vector con las relaciones de largo plazo.

Considerando una estructura dinámica que permita estimar adecuadamente los coeficientes que determinan el equilibrio de largo plazo y la trayectoria inflacionaria de corto plazo, se estima:

$$\Delta p_t = \delta_0 + \sum_{j=1}^k \delta_{1j} \Delta p_{t-j} + \sum_{j=0}^k \delta_{2j} \Delta y_{t-j} + \sum_{j=0}^k \delta_{3j} \Delta m_{t-j}^s + \sum_{j=0}^k \delta_{4j} \Delta e_{t-j} + \sum_{j=0}^k \delta_{5j} \Delta p_{t-1-j}^* + \sum_{j=0}^k \delta_{6j} \Delta(i_{t-j}) + \eta_0 p_{t-1} + \eta_1 m_{t-1}^s + \eta_2 e_{t-1} + \eta_3 i_{t-1} + \eta_4 p_{t-1}^* + \eta_5 y_{t-2} + \mu_t, \quad (6)$$

donde el número de rezagos a considerar empíricamente se determinará mediante criterios informacionales de elección.

El vector de largo plazo implícito es:

$$p_{t-1} = \phi_1 m_{t-1}^s + \phi_2 e_{t-1} + \phi_3 i_{t-1} + \phi_4 p_{t-1}^* + \phi_5 y_{t-2}, \quad (7)$$

donde $\phi_i = \frac{\eta_i}{\eta_0}$ es el i -ésimo coeficiente de largo plazo y η_0 es el término de corrección de errores.

Para la endogeneización del tipo de cambio se consideran tres posibles representaciones: monetaria, la PPC y un enfoque flexible. La representación monetaria parte de que a largo plazo se cumple la PPC y que los precios se determinan

por el equilibrio del mercado de dinero. En base a esto, se establece que el tipo de cambio US\$ por RD\$ representa lo que acontece en los mercados de dinero de Estados Unidos y de la República Dominicana.

Suponiendo que la demanda por dinero de Estados Unidos, $M_t^d *$, sigue la misma forma funcional que la dominicana, tenemos:

$$\frac{M_t^s *}{P_t *} = Y_t^{*\beta_1} i_t^{*\beta_2} = M_t^d *(Y_t *, i_t *) \quad (8)$$

Despejando E de (2) y sustituyendo P de (4) y P* de (8), se llega a:

$$E_t = \frac{M_t^s}{M_t^d(Y, i)} \frac{M_t^d *(Y *, i *)}{M_t^s *} \quad (9)$$

que relaciona el tipo de cambio nominal en cada instante como el que equilibra las ofertas y demandas de dinero en República Dominicana y Estados Unidos simultáneamente.

Llevando (9) a logaritmos se llega a:

$$e_t = m^s - m^s * - \rho_1 y_t + \rho_2 i_t + \rho_3 y_t * - \rho_4 i_t * \quad (10)$$

Siguiendo la metodología de la ecuación de inflación, se estima:

$$\begin{aligned} \Delta e_t = & \zeta_0 + \sum_{j=1}^k \zeta_{1j} \Delta e_{t-j} + \sum_{j=0}^k \zeta_{2j} \Delta m_{t-j}^s + \sum_{j=0}^k \zeta_{3j} \Delta m_{t-j}^s * + \sum_{j=0}^k \zeta_{4j} \Delta i_{t-j} \\ & + \sum_{j=0}^k \zeta_{5j} \Delta i_{t-j} * + \sum_{j=0}^k \zeta_{6j} \Delta y_{t-j} + \sum_{j=0}^k \zeta_{7j} \Delta y_{t-j} * \\ & + \psi_0 e_{t-1} + \psi_1 m_{t-1}^s + \psi_2 p m_{t-1}^s * + \psi_3 i_{t-1} + \psi_4 i_{t-1} * + \psi_5 y_{t-1} + \psi_6 y_{t-1} * + v_t \end{aligned} \quad (11)$$

El vector de largo plazo implícito es:

$$e_{t-1} = \vartheta_1 m_{t-1}^s + \vartheta_2 p m_{t-1}^{s*} + \vartheta_3 i_{t-1} + \vartheta_4 i_{t-1}^* + \vartheta_5 y_{t-1} + \vartheta_6 y_{t-1}^* \quad (12),$$

donde $\vartheta_i = \psi_i / \psi_0$ es i-ésimo coeficiente de largo plazo y ψ_0 es el término de corrección de errores.

Como se estudia el período bajo tipo de cambio flexible, tratar el MI como exógeno no debería ser un supuesto muy restrictivo, ya que no hay justificación teórica para el stock de dinero varíe con el fin de impedir movimientos del tipo de cambio, ni hay justificación institucional para que responda a las presiones inflacionarias (ya que el BCRD no sigue un esquema de metas de inflación *de jure*¹⁰).

B. Metodología

Las ecuaciones (6) y (11) se estiman usando el método de cointegración¹¹ dinámico, ya que frente al de Johansen o al de EG, presenta mejores propiedades. Según Maddala y Kim (2002):

“El sesgo en el coeficiente del vector de largo plazo generado por el método Engle y Granger puede llegar a ser muy grande en muestras cortas...”

10 Aunque Sánchez Fung (2003) y Hernández (2005), a través de una variación de la regla de Taylor, muestran como el BCRD ha seguido una política monetaria implícita de metas de inflación.

11 Una breve explicación de los enfoques de cointegración no estacional se encuentra en los anexos.

El método dinámico, tiende a presentar un menor sesgo que el método de dos etapas, pero Hayashi (2000), muestra que al ser un método de lo general a lo específico conlleva el riesgo de aceptar como válida una regresión con un número de variables explicativas mayor a las que efectivamente deberían quedar en la regresión (*overfitting*).

Para analizar la presencia de cointegración en el MCE, Ericsson y Mackinnon (2002) proponen valores críticos encontrados por estudios de Montecarlo para comparar con el estadístico t que surge de hacer un test ADF sobre los residuos. Los valores críticos de este test son más exigentes que los de los tests propuestos por Mackinnon (1994 y 1996) para el caso del método de EG.¹²

C. Resultados econométricos y análisis empírico¹³

Para el análisis del orden de integración se utiliza el test ADF¹⁴ (que tiene como H_0 ¹⁵ que las variables son integradas o $I(1)$) y sus resultados se comparan con los obtenidos por el KPSS¹⁶ (que tiene como H_0 que las variables son estacionarias o $I(0)$). Sus resultados se muestran en los anexos¹⁷ (Anexo cuadro 3):

12 El hecho de explicar una variable $I(0)$ frente a otras $I(0)$ o $I(1)$ cointegradas entre sí, como en el caso de MCE, genera errores más estacionarios que el caso bietápico de hacer regresiones de $I(1)$ frente a otras $I(1)$. Para una mejor comprensión de las implicaciones econométricas de trabajar con variables $I(0)$ o $I(1)$ ver el Apéndice 2.

13 La historia inflacionaria dominicana y los detalles de las variables se encuentran en el apéndice 1.

14 Augmented Dickey-Fuller Test.

15 Hipótesis Nula

16 Kwiatkowski, Phillips, Schmidt, Shin Test.

17 Como el ADF tiene como H_0 que la transformación de la variable estudiada es Integrada, mientras que el KPSS tiene como Hipótesis nula que dicha transformación es estacionaria, resulta más restrictivo el ADF al 10% que al 5%; mientras que el KPSS resulta más restrictivo al 1% que al 5%.

Para 7 de las 9 variables, ambos tests arrojaron el mismo orden de integración. Ambos tests no rechazan que las variables p , m , y , m^* e y^* sigan una tendencia, pero difieren en su naturaleza (determinística o a través del tiempo, o estocástica o sobre su valor anterior). Este conflicto a la hora de identificar el verdadero comportamiento de una variable se conoce como sesgo de pre-test.¹⁸

Estimando inicialmente (6) y siguiendo la estrategia de elección de regresiones de lo general a lo particular se obtienen las siguientes respuestas a las preguntas presentadas en la sección 2:

Cuadro 3. REGRESION DE INFLACION. ANALISIS DE ROBUSTEZ					
Variable Dependiente	d(p)t				
Método	OLS				
Muestra	1985:4 1988:2 1991:3 2004:4				
Observaciones	65				
Variable					
Corrección de errores	-0.113125	-0.124298	-0.109187	-0.122068	-0.141561
Constante	-0.192976	-0.100233	-0.076349	-0.16944	-0.17996
d(e) _t				0.10041	
d(e) _{t-1}	0.090329	0.222711	0.182757		0.099038
d(m1) _t	0.108873	0.044249	0.049133	0.068428	0.073097
d(m1) _{t-1}				0.061338	0.050847
d(m1) _{t-2}	-0.096206	-0.112249	-0.112878	-0.105071	-0.098669
d(y) _t		-0.001055			
d(y) _{t-1}	0.020605	-0.002028			
Inercia d(p) _{t-1}	0.304674	0.49031	0.535294	0.24977	0.36
d(p*) _t	1.539007	1.003613	1.02594	1.118205	0.97213
Noticias Financieras		-0.029059			-0.045631
Resultados Electorales		-0.085174	-0.08212		-0.05571
Toma de Posesión		-0.090862	-0.084121		-0.088134
R ² Ajustado	0.689868	0.766926	0.730884	0.717695	0.775328
E. S. Regresión	0.019427	0.016842	0.018097	0.018535	0.016535
Log likelihood	169.3687	181.106	174.5753	172.424	181.6681
Durbin-Watson stat	1.718018	1.726953	1.94547	1.73465	1.8153
Akaike	-4.903651	-5.141723	-5.033085	-4.99766	-5.189787
Schwarz	-4.56913	-4.673393	-4.665111	-4.663139	-4.75491
BG	0.111017	0.818855	0.900894	0.096621	0.276973
White	0.163913	0.000208	0.000016	0.242675	0.000534

Cursivas implican no significativas al 90% de confianza. Las dummies se refieren a las noticias de problemas financieros en bancos distintos a Baninter en el 2003 y a los resultados electorales y toma de posesión del 2004.

18 Pesaran, Schin y Smith (2001) presentan un enfoque para estudiar la cointegración sin tener que testear previamente orden de integración; su método estudia la cointegración entre variables $I(0)$ e $I(1)$ cuando no se tiene certeza de si las variables son estacionarias en diferencia o en torno a una tendencia.

Respuestas a las preguntas propuestas

- PREGUNTA I. ¿Hay algún equilibrio consistente de largo plazo?

La relación de largo plazo que resulta del procedimiento MCE es:

$$p_t = 0.38m1_t + 0.71e_t \quad (13)$$

Un test de Wald¹⁹ sobre ambos α , no rechaza que sumen 1, indicando que en el largo plazo una depreciación del tipo de cambio de $x\%$ y un aumento en MI de $x\%$ se traducirán *pari passu* al nivel de precios.

El test de Johansen, usado para afianzar los hallazgos del procedimiento dinámico, muestra que las variables que conforman este equilibrio de LP presentan una única relación de cointegración, la cual es:

$$p_t = 0.23m1_t + 0.86e_t \quad (14)$$

Un test de Wald sobre estos coeficientes no rechaza que los coeficientes sumen 1; por último, al 5% para el MI y al 1% (menos estricto) para el tipo de cambio no se rechaza que los coeficientes sean estadísticamente iguales a los que presenta el MCE.

Siguiendo a Ericsson y Mackinnon (2002), un test ADF sin constante ni tendencia sobre los residuos arroja un estadístico t de -7,242527; suficiente para no rechazar que la regresión

19 Los tests de Wald se evalúan al 95% de confianza, salvo se indique lo contrario.

anterior cointegra al 99% de confianza,²⁰ o lo que es lo mismo que el equilibrio encontrado anteriormente califica como un auténtico equilibrio de largo plazo entre las variables.

• PREGUNTA 2. ¿Hay evidencia de inercia inflacionaria?

El análisis de robustez presentado en el cuadro 3 muestra evidencia a favor de cierto nivel de inercia inflacionaria (entre un 0.25 y un 0.5) de un trimestre al otro. O sea, por cada 1% de inflación, entre 0.25% y 0.5% se pasa al próximo trimestre.

La inercia puede deberse a la existencia de fricciones nominales como los costos de menú que impiden un ajuste inmediato de los precios ante shocks económicos reales, o como la existencia de contratos traslapados, que impiden el ajuste de la oferta (y la demanda) agregada debido a que sólo una proporción del total de contratos laborales del país se ajustan cada trimestre. En el mismo tenor, se puede deber a que una fracción de agentes económicos tomen decisiones con expectativas adaptativas por falta de algún tipo de información, por falta de interés respecto a analizar la nueva información o por el costo que conlleva informarse continuamente al momento de tomar sus decisiones económicas.

En este sentido, el BCRD puede ayudar a la coordinación de las expectativas de los agentes mediante la formalización de un objetivo inflacionario explícito, ya sea en forma pun-

20 De acuerdo a Ericsson y Mackinnon (2002), una regla de pulgar o *thumb rule* que se puede aplicar con una bondad de ajuste (R^2) de 98.7% para verificar cointegración en el MCE equivale a recordar la serie 3/2/3: $\hat{\beta}_{crudo} = -3.0 - 0.2k - 0.3(d-1)$, con un 95% de confianza. Donde k equivale al número de parámetros y d al número de variables auxiliares (constante, tendencia, etc.). Para tener el valor crítico al 99% de confianza basta restar 0.6 a la regla anterior. Si el estadístico t es menor al $\hat{\beta}_{crudo}$, no se rechaza que haya cointegración.

tual o al definir una banda que se comprometa a defender. Si lo hace, y el objetivo es creíble, se contribuiría con restarle inercia a la inflación.

Que el Banco Central no tenga un objetivo inflacionario *de juro* de conocimiento público, fuerza a que los agentes económicos formen sus expectativas extrayendo señales de todas las fuentes de que dispongan; situación que resta parte del impacto positivo que tienen los shocks de credibilidad de la institución.

- PREGUNTA 3. ¿Qué variables afectan la inflación en el corto plazo?²¹

Aparte de la inercia inflacionaria, se encuentra que la tasa de inflación responde a variaciones contemporáneas y con un rezago en la tasa de depreciación del tipo de cambio nominal, a variaciones contemporáneas, con uno y dos rezagos de la tasa de emisión de MI y a variaciones en la tasa de inflación estadounidense; la tasa de crecimiento del producto real²² contemporánea y con un rezago resulta no significativa en la regresión elegida, aunque el análisis de robustez muestra que el rezago de la tasa de crecimiento del producto puede afectar de forma significativa y positivamente.²³ Los

21 Los cambios permanentes (de una vez y para siempre) se analizan con el vector de largo plazo, mientras que los transitorios (shocks) se consideran en la de dinámica.

22 No se tiene certeza sobre el signo del coeficiente que acompaña la tasa de crecimiento del producto ya que conjuga el impacto directo del crecimiento económico y el impacto vía demanda por dinero. Ceteris Paribus el primero puede ser $>$ ó <0 dependiendo de si dominan las presiones de demanda (DA) o de oferta (OA), mientras que el segundo es <0 , ya que como se ve de (4') y (5') $\Delta^+ y \rightarrow \Delta^+ M^d \rightarrow \Delta^- P$.

23 Su impacto es de incrementar con un rezago en aproximadamente un 0.2% la tasa de inflación por cada 1% que aumente el producto.

resultados encontrados se corresponden con los encontrados por Sánchez-Fung (2000) y Williams y Adedeji (2004), salvo para el caso del dinero y del producto.

Adicionalmente, se quiso responder si eventos puntuales del reciente período de tensión financiera y el cambio del gobierno en el 2004 afectaron significativamente el valor esperado de la tasa de inflación, lo que se hizo incorporando dummies.²⁴ Se encuentra que tanto el resultado de las elecciones presidenciales de mayo del 2004, como la toma de posesión de agosto del mismo año tuvieron resultados significativos y a favor de una menor tasa inflacionaria. Sorprendentemente, solo una dummy relacionada al período de tensión financiera resulta significativa y presenta signo distinto al esperado.

La información que capturan estas dummies presenta evidencia inicial del rol de las expectativas ante cambios importantes del entorno macroeconómico, ya que muestran información adicional que no tienen las variables explicativas (i.e. cambios de percepción de los agentes que modifican su reacción ante el entorno económico). Sin embargo, queda pendiente para futuras investigaciones un estudio con mayor profundidad del proceso de formación de expectativas y de su evolución en el tiempo.

El resultado encontrado respecto al impacto del producto es puntualmente menor al reportado por Williams y Adedeji (2004), los cuales encuentran un impacto sobre la tasa de inflación (que se manifiesta con un trimestre de rezago) equivalente a 0.4% por cada 1% que aumenta el producto al cabo de un trimestre.²⁵

24 Que capturan cambios en el comportamiento determinístico de la tasa de inflación.

25 Según los autores, el impacto se debería de reducir en los trimestres próximos debido a que el incremento del producto estimula la demanda por dinero.

Cuadro 4. Test de Wald (Dinero)			
Test Statistic	Value	df	Probability
F-statistic	0,314569	(1, 50)	0,5774
Chi-square	0,314569	1	0,5749
Null Hypothesis Summary:			
Normalized Restriction (= 0)	Value	Std. Err.	
C(4) + C(5)		-0,016725	0,02982

Este resultado pone en evidencia (ver gráfico 4 en anexos) que un Banco Central, *ceteris paribus*, no puede sostener la tasa de inflación en ningún nivel con un único estímulo monetario, sino que para poder alterar de manera sostenida la trayectoria de la inflación, dada cierta trayectoria de la inflación esperada, debe definir una trayectoria para la base monetaria.²⁷

Lo encontrado en este estudio se contrapone a lo que presentan Williams y Adedeji (2004), en el sentido que los autores reportan como significativo sólo el segundo rezago trimestral de la tasa de emisión de M1 y con un signo negativo; lo cual defienden con el argumento de que los saldos reales efectivos en mano del público eran menores a los deseados para la muestra considerada.

A diferencia de lo que establecen Williams y Adedeji (2004), los hallazgos de este estudio se orientan más con la teoría económica y se corresponden con lo que se presenta en Sánchez-Fung (2000), en el sentido que el incremento de

27 En caso de que el Banco Central se preocupara a cada instante de la trayectoria esperada de la tasa de inflación, equivaldría a la definición de un problema de optimización dinámica para el Banco Central. Más al respecto en Hernández (2005).

la tasa de crecimiento del dinero afecta positivamente la tasa de inflación y la tasa de depreciación cambiaria, a pesar de que los coeficientes entre estudios no sean directamente comparables.

Es menester considerar que los coeficientes reportados en esta sección son generados por la estructura de la economía dominicana en la muestra estudiada, exigiendo un fuerte grado de precaución a la hora de enfrentar el modelo a la Crítica de Lucas (generalizar los resultados bajo otros regímenes económicos²⁸). Como señala Rosende (2000), y de acuerdo a los gráficos 3 y 4 (en los Anexos), es de esperarse que el dinero se correlacione en mayor medida con la tasa de inflación en una coyuntura de poco crecimiento económico y de considerables expectativas inflacionarias que en una coyuntura opuesta.

Un shock en la tasa de depreciación del tipo de cambio, *ceteris paribus*, incrementa la tasa de inflación entre un 0.10% y un 0.22 % contemporáneamente o con un trimestre de rezago, cifra menor al 0.37% presentado por Williams y Adedeji (2004). Como estos señalan:

“La magnitud del pass through... implica que las depreciaciones cambiarias no se traducen plenamente a inflación doméstica (en un corto plazo), lo que es consistente con la proposición... de que el pass through es limitado en períodos de baja inflación (Taylor, 2000; Choudry y Hakura, 2001). Adicionalmente, los costos de menú pudieron influenciar a los ofertantes a absorber el impacto inicial de las depreciaciones (Ghosh y Wolf, 2001)”

28 De acuerdo a Hendry (1995), la superexogeneidad de una variable es lo que permite que pase la Crítica de Lucas.

Por último, la inflación doméstica también depende de la inflación internacional, pero de esta relación sorprenden dos cosas:

- a. El elevado coeficiente que presenta, que anda en torno al 1.0% y 1.5%, aunque con una desviación estándar de un 0.3%, lo que llevaría a que el intervalo de confianza que abarcaría dicho coeficiente que con un 95% de confianza será 0.4% y 1.6%. Por esta razón, no se puede rechazar que este coeficiente sea igual al que presentan Williams y Adedeji (2004).
- b. Que su impacto se de contemporáneamente y sea robusto, a pesar que en 4 de 5 regresiones usadas para evaluar la robustez el tipo de cambio afecte la inflación con un rezago. Williams y Adedeji (2004) encuentran que esta variable tiene un impacto sobre la inflación con dos trimestres de rezago.

El test de Wald para validar que el coeficiente de la inflación internacional no es estadísticamente distinto que el presentado por Williams y Adedeji (2004) se presenta a continuación:

Cuadro 5. Test de Wald (Inflación Internacional)			
Test Statistic	Value	df	Probability
F-statistic	3.583651	(1, 50)	0.0639
Chi-square	3.583651	1	0.0584
Null Hypothesis Summary:			
Normalized Restriction (= 0)	Value		Std. Err.
-0.4 + C(7)		0.57213	0.302226

- **PREGUNTA 4. ¿Se encuentra relación significativa entre la inflación y su volatilidad?**

Siguiendo a Johnson (2002), se estudia la relación entre la tasa de inflación y su volatilidad –tal y como establece Friedman (1977)– mediante la estimación de un sistema GARCH-M²⁹ de orden reducido.

Tal y como presenta Agénor (2002), el problema de optimización del Banco Central se puede verse equivalentemente de dos formas: una es minimizando el valor presente de las diferencias efectivas entre la tasa de inflación y su objetivo de PM y la otra es minimizando el valor presente de las desviaciones esperadas entre la tasa de inflación efectiva y la objetivo y adicionarle la volatilidad de la inflación futura condicional a la información de hoy.

Esto indica que de encontrarse la relación positiva entre nivel y volatilidad inflacionaria, una política monetaria a favor de reducir la tasa de inflación genera bienestar adicional al Banco Central, al estabilizar también la tasa inflacionaria.³⁰

La revisión de las propiedades estocásticas de la inflación arroja evidencia para no rechazar la implementación de un sistema GARCH de primer orden o GARCH(1). Hacer un sistema de este tipo sobre los residuos arrojados por una regresión se justifica si:

29 Las consideraciones metodológicas de estos sistemas se pueden encontrar en Tsay (2001).

30 Una menor volatilidad esperada de la inflación permite pronosticar más adecuadamente los flujos de caja que presentarán los proyectos de inversión, lo que *ceteris paribus*, aumentaría los niveles de inversión y consecuentemente la velocidad de formación de capital, conllevando a mayores niveles de crecimiento.

1. El cuadrado de los residuos de la regresión base presenta autocorrelación; que puede apreciarse mediante el respectivo correlograma.³¹

Cuadro 6. CORRELOGRAMA DEL CUADRADO DE LOS RESIDUOS.						
Date: 05/21/05 Time: 11:52						
Sample: 1985:1 2004:4						
Included observations: 80						
Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
. **	. **	1	0.22	0.22	4.0336	0.045
. .	. *	2	-0.024	-0.076	4.0801	0.13
. .	. .	3	-0.038	-0.017	4.2054	0.24
. .	. .	4	0.004	0.016	4.207	0.379

2. El test LM (para ARCH) de Engle es un respaldo formal al análisis gráfico anterior, que tiene como H_0 que no hay ARCH de orden q o menor en los residuos.³²

Cuadro 7. Test ARCH de Engle			
F-statistic	4.260738	Probability	0.042371
Obs*R-squared	4.1422	Probability	0.041827

Ambos procedimientos no rechazan la aplicación de un sistema GARCH. Basándonos en esto, se procede a revisar la existencia y la magnitud de la relación entre la volatilidad de la inflación y su nivel.

Utilizando el procedimiento de lo particular a lo general, se parte de un sistema GARCH(4,4); eliminando lo que resulta no significativo se llega a uno GARCH(1,1), en el que se presenta que la relación positiva *nivel-volatilidad* inflacio-

31 En este caso, se encuentra que presenta evidencia a favor de un proceso GARCH(1) (probabilidad del primer rezago es inferior al 5%).

32 Arrojando evidencia a favor del proceso GARCH(1).

na es significativa. Se encuentra que en promedio un aumento en la tasa de inflación de un 1% se correlaciona con un aumento de la volatilidad de 0.0145%.

Cuadro 8. SISTEMA GARCH(1,1)				
Dependent Variable: RESIPC				
Method: ML - ARCH (Marquardt)				
Date: 05/21/05 Time: 12:01				
Sample: 1985:1 2004:4				
Included observations: 80				
Convergence achieved after 57 iterations				
Variance backcast: ON				
	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
GARCH	28.26122	9.833219	2.874056	0.0041
C	-0.041905	0.002736	-15.31621	0
Variance Equation				
C	-6.06E-05	4.75E-05	-1.274173	0.2026
ARCH(1)	-0.159551	0.115981	-1.375669	0.1689
GARCH(1)	0.579011	0.119111	4.861127	0
DLOG(PCRD)	0.014512	0.005315	2.73025	0.0063
R-squared	0.711374	Mean dependent var	-4.34E-18	
Adjusted R-squared	0.691872	S.D. dependent var	0.051037	
S.E. of regression	0.02833	Akaike info criterion	-4.915391	
Sum squared resid	0.059392	Schwarz criterion	-4.736739	
Log likelihood	202.6156	F-statistic	36.47747	
Durbin-Watson stat	0.924112	Prob(F-statistic)	0	

Para respaldar que el procedimiento GARCH se usó adecuadamente se pueden repetir el test de Engle y el análisis gráfico sobre los residuos de la nueva regresión GARCH. Si esta última se usa adecuadamente, el test de Engle (y la revisión gráfica) no deberían justificar corregir nuevamente la problemática usando otro sistema GARCH, como sucedió inicialmente. El cuadro 9 muestra que ahora dicho test presenta la eliminación del componente GARCH de los residuos.

Cuadro 9. Test ARCH de Engle			
F-statistic	1.263701	Probability	0.264444
Obs*R-squared	1.27559	Probability	0.258721

D. Endogenización del tipo de cambio

El vector de largo plazo del MCE parece mostrar que los aumentos (y contracciones) del agregado monetario se traspasarían en cierta proporción al tipo de cambio (depreciándolo); los que finalmente se traspasarían 1 a 1 al IPC en el largo plazo.

Para revisar la posible endogeneidad³³ del tipo de cambio se testearon con tres procedimientos alternativos:

1. El test de Hausman presentado en Maddala (1996),
2. El enfoque tradicional sobre exogeneidad débil, y
3. El enfoque de Hendry (1995).

Ninguno de estos tres enfoques arrojó evidencia en contra de que el tipo de cambio se trate como una variable débilmente exógena dentro del sistema analizado.

Para explicar la dinámica del tipo de cambio se revisaron tres aproximaciones distintas:

1. El enfoque PPC usado en Sánchez Fung (1999), en el cual se explica el tipo de cambio como el que equilibra los precios internos con los externos vía la Paridad del Poder de Compra.³⁴

³³ Los detalles de los test se presentan en el Apéndice 3.

³⁴ Sin embargo, el procedimiento utilizado en esta investigación no se limita exclusivamente a encontrar un equilibrio de largo plazo, sino que también formula una estructura de corto plazo, usando el MCE.

2. El enfoque Monetario, que explica el tipo de cambio como el que equilibra los mercados de dinero de República Dominicana y el de Estados Unidos, de acuerdo a las –ecuaciones (9) y (10)–. Si las regresiones de equilibrio monetario están adecuadamente especificadas, encontrar cointegración por este enfoque sería consistente con estimar la PPC por el procedimiento anterior.
3. Un enfoque flexible usado en Hernández (2004), que permite captar una adecuada explicación del tipo de cambio.

La dinámica del tipo de cambio en la muestra analizada dificulta la extrapolación de sus resultados a futuro debido a dos grandes cambios de dinámica;³⁵ sin embargo un análisis exhaustivo de los procedimientos de exogeneidad y las 3 aproximaciones para la estimación permiten concluir que el tipo de cambio parece comportarse como una variable débilmente exógena ya que ni el enfoque Monetario ni el Flexible encuentran una relación de largo plazo.

La cointegración se presenta sólo con el enfoque PPC, pero únicamente si se utiliza un artificio econométrico que facilita encontrar este resultado. Sin embargo, el supuesto equilibrio de largo plazo que encuentra no se sustenta, ya que un análisis de robustez sobre el mismo, descarta que la trayectoria del tipo de cambio retorne a dicho equilibrio cuando un shock lo aleje (o sea, el término de corrección de errores no resulta significativo). De ser así, los shocks que afectan el tipo de cambio lo hacen con carácter permanente.

De acuerdo a como establece la teoría, se encontró que el diferencial de inflación se traduce *pari passu* con el tipo de cambio. Aún encontrando los signos esperados y cointegra-

35 La transición de la década de los 80 a los 90 y el episodio de fragilidad financiera de finales del 2002 hasta mediados del 2004.

ción, este enfoque presenta un reducido poder explicativo, si se considera el R^2 ajustado, al explicar aproximadamente un 45% de la varianza del tipo de cambio; sin embargo la varianza de los residuos de la regresión se puede considerar reducida, al no alcanzar el 7%; resultado satisfactorio tomando en cuenta las características de la muestra analizada. Por otro lado, el enfoque Monetario no encuentra resultados satisfactorios, arroja signos contrarios a los esperados y no presenta cointegración.

El enfoque flexible es el que mejor explica la tasa de depreciación cambiaria y llega a los siguientes resultados:³⁶

Cuadro 10. Regresión para el Tipo de Cambio				
Dependent Variable: DLOG(TCF)				
Method: Two-Stage Least Squares				
Date: 05/23/05 Time: 23:33				
Sample: 1991:3 2004:4				
Included observations: 54				
Instrument list: DLOG(TCF(-1)) DLOG(M1(-1)) DLOG(M1(-2)) DLOG(Y(-1)) IUSA DBC DBO ELEC POS @TREND DLOG(IPWUS) DLOG(IPCRD)				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
Constante	-0.023216	0.007464	-3.11045	0.0032
$d(e)_t$	0.674833	0.138161	4.884405	0
$d(p)_t$	1.216536	0.365695	3.326641	0.0017
$d(m1)_t$	0.228723	0.088787	2.576091	0.0133
i_t^*	0.042021	0.023403	1.795529	0.0791
Noticias Financieras	-0.274103	0.048307	-5.674198	0
Resultados Electorales	-0.363259	0.064052	-5.671317	0
Toma de Posesión	-0.467438	0.049686	-9.407779	0
R-squared	0.826462	Mean dependent var		0.016003
Adjusted R-squared	0.800054	S.D. dependent var		0.07665
S.E. of regression	0.034274	Sum squared resid		0.054037
F-statistic	31.82457	Durbin-Watson stat		2.159422

36 En los anexos se presentan los resultados obtenidos según la teoría de la PPC usando los procedimientos econométricos ADL(1,1,1) y MCE.

De la reciente experiencia de fragilidad financiera se pudieron sacar los siguientes resultados:³⁷

La intervención del Banco Intercontinental (Baninter) por el Banco Central de la República Dominicana, afectó el promedio del tipo de cambio entre un 12% y un 25% ; la noticia de otros bancos en aprietos no parece afectar contemporáneamente la trayectoria del tipo de cambio, sino que sorpresivamente se mantiene una trayectoria de apreciación que se tenía anteriormente y del orden del 10%-25%, la cual termina en el trimestre justo después de las noticias del referido problema.

Se encuentra que los resultados de los comicios electorales cambiaron la tendencia de la tasa de depreciación del tipo de cambio, al corresponderse con una tasa de apreciación del 36%. En el mismo tenor, la toma de posesión del gobierno del PLD en agosto del 2004 se correspondió con una tasa de apreciación del tipo de cambio de aproximadamente 47%. Ambos efectos pueden considerarse como evidencia inicial del impacto que tuvieron los resultados electorales en las expectativas de la población.

La tasa de depreciación cambiaria responde contemporáneamente a la tasa de emisión monetaria, un hallazgo consistente con estudios que señalan que el tipo de cambio reacciona como un activo, reaccionando a toda la información monetaria relevante instantáneamente.³⁸

37 *Dos cosas resultan sorprendentes: Que la dummy que captura el efecto de las noticias de problemas financieros en bancos distintos a Baninter sea negativa y que el caso del Baninter, si se pretende capturar con una dummy para el trimestre en que se muestran las primeras noticias, sea no significativo. Esto podría indicar que el efecto puede estar explicando por alguna variable ya considerada en la regresión (i.e. la tasa de emisión monetaria).*

38 *Tapia y Tokman (2003) presentan que para el caso chileno los anuncios sobre intervenciones para afectar el tipo de cambio son los que verdaderamente tienen efecto sobre la trayectoria del mismo.*

- PREGUNTA 5. ¿Existe relación significativa entre el tipo de cambio y su volatilidad?

Siguiendo el procedimiento para justificar el uso de un sistema GARCH para la tasa de inflación, se pretende encontrar: 1) si existe una relación entre la volatilidad y el nivel del tipo de cambio y 2) si hay una la relación *vis a vis* significativa entre la tasa de depreciación cambiaria y su volatilidad.

Analizando la regresión del nivel de tipo de cambio se encuentra lo siguiente:

4. El cuadrado de los residuos de la regresión presenta un fuerte componente de autocorrelación de primer orden, tal y como se observa en el siguiente cuadro:

Cuadro 11. Correlograma. Cuadrado Residuos Tipo de Cambio						
Date: 05/21/05 Time: 12:43						
Sample: 1985:1 2004:4						
Included observations: 80						
Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob	
. |*****|	. |*****|	1	0.839	0.839	58.493	0
. |****|	. |**|	2	0.622	-0.28	91	0
. |***|	. |.	3	0.438	0.018	107.34	0
. |**|	. |.	4	0.292	-0.036	114.69	0

2. En el mismo orden, el test LM de Engle respalda la existencia de un fuerte componente ARCH.

Cuadro 12. Test ARCH de Engle			
F-statistic	62.82726	Probability	0.00
Obs*R-squared	59.2583	Probability	0.00

Luego de eliminar variables no significativas de un sistema GARCH (4,4), persiste uno GARCH(1,1), el cual presenta que efectivamente existe una relación positiva entre el nivel del tipo de cambio y su volatilidad. Por cada peso que se deprecia el tipo de cambio, la volatilidad en promedio aumenta en 1.51³⁹ pesos.

Cuadro 13. Sistema GARCH(1,1)				
Dependent Variable: RESTC				
Method: ML - ARCH (Marquardt)				
Date: 05/21/05 Time: 12:51				
Sample: 1985:1 2004:4				
Included observations: 80				
Failure to improve Likelihood after 51 iterations				
Variance backcast: ON				
	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
SQR(GARCH)	0.275274	0.157461	1.748205	0.0804
C	-1.387504	0.440268	-3.151496	0.0016
Variance Equation				
C	-2.88E+01	2.03E-01	-141.6099	0
ARCH(1)	1.028599	0.575536	1.787202	0.0739
GARCH(1)	-0.138095	0.188521	-0.732518	0.4639
TCF	2.290316	0.016044	142.7491	0
R-squared	0.114284	Mean dependent var		4.88E-15
Adjusted R-squared	0.054439	S.D. dependent var		8.920604
S.E. of regression	8.674394	Akaike info criterion		5.113752
Sum squared resid	5568.138	Schwarz criterion		5.29E+00
Log likelihood	-198.5501	F-statistic		1.909648

La revisión del test de Engle para verificar la eliminación del componente GARCH de los nuevos residuos, arroja que el sistema GARCH no eliminó este componente completamente, de lo que surge dos posibles soluciones:

39 La raíz cuadrada de 2.29.

1. Corregir los errores estándar de los coeficientes asociados a las variables explicativas.
2. Utilizar algún procedimiento GARCH estacional,⁴⁰ lo cual se escapa de las intenciones de este estudio.

Sorpresivamente, el análisis hecho sobre la tasa de depreciación del tipo de cambio arroja que su volatilidad no justifica capturar información sobre ella. Este hallazgo, para el caso de un ARCH(1) se resume en el siguiente cuadro:

Cuadro 14. Test ARCH de Engle			
F-statistic	0.142019	Probability	0.707319
Obs*R-squared	0.145439	Probability	0.702932

Por esto, aunque la relación entre la tasa de depreciación cambiaria y su volatilidad tiene signo positivo y asciende a 0.0316%,⁴¹ la misma, al 95% de confianza, no es significativamente distinta de cero.

Como se presenta en Hernández (2004), el tipo de cambio es una variable con un comportamiento estacional importante, por lo que analizar adecuadamente este comportamiento conllevaría extender los procedimientos econométricos utilizados en el presente estudio y dar cabida a procedimientos estacionales, lo que escapa a los fines de esta investigación.

40 Una detallada explicación de este tipo de procesos y su estimación se encuentra en Ghysels y Osborn (2001)

41 O sea, que por cada aumento de 1% de la tasa de depreciación del tipo de cambio, la varianza en promedio aumentaría en 0.0316%, aunque la distribución de este valor lo hace resultar no significativo.

5. Conclusiones y recomendaciones de política

En este trabajo se estudia el fenómeno inflacionario y las depreciaciones cambiarias en República Dominicana bajo el régimen de tipo de cambio flexible utilizando un sistema econométrico triangular monetario. Siguiendo el MCE se encontró un equilibrio de largo plazo donde el IPC responde a los cambios en el MI y en el tipo de cambio nominal. Los coeficientes que arroja el MCE para dicho vector no son estadísticamente distintos a los que encuentra el método de Johansen por Máxima Verosimilitud. Para el MCE el término de corrección de errores trimestral es de -14.15% (el análisis de robustez arroja resultados dentro de un intervalo entre -10.91% a -14.15%), indicando que de ocurrir un shock en la relación de equilibrio la convergencia hacia dicho equilibrio sería de forma asintótica.

Un análisis de robustez sobre distintas especificaciones del MCE presenta evidencia de que hay inercia inflacionaria entre 0.25% y 0.5% de un trimestre al siguiente, lo que sería congruente con:

- i) la existencia de expectativas adaptativas en una fracción de los agentes económicos y/o,
- ii) agentes racionales que deben extraer señales de las acciones del BCRD para enfrentar la inflación. De acuerdo con la visión de Cukierman y Meltzer (1986), la existencia de inercia indicaría que el BCRD tiene todavía espacio para ganar credibilidad, ya que parte de los agentes en la economía pueden estar dedicando tiempo a verificar las acciones que el BCRD informa *de juro*; Corbo et al. (2002) muestran que un esquema de metas de inflación ayudaría a coordinar las expectativas hacia futuro y reduciría la inercia inflacionaria.

Como presentan Corbo et al. (2002), bajo el régimen de metas de inflación, se logran políticas desinflacionarias con un menor costo real (en términos de producto y desempleo) que bajo regímenes monetarios indefinidos, debido a que los objetivos y políticas defendidas con mayor credibilidad y/o transparencia se traspasarían más rápidamente a la formación de expectativas y a la dinámica de precios y salarios.

De haberse aplicado este régimen en el país, la política monetaria contractiva que se vivió en el reciente período de volatilidad financiera se hubiese podido atravesar con un menor costo real, permitiendo converger más rápidamente a los niveles actuales de menor inflación. Esta investigación señala que los resultados electorales y la llegada al poder de las nuevas autoridades se correspondieron con una reducción del tipo de cambio (vista como un cambio de tendencia de tasa de depreciación a tasa de apreciación cambiaria) y una reducción de la tasa de inflación (inclusive deflación en algunos meses del 2004 y 2005).

Tal y como lo reportan Cukierman y Meltzer (1986) y Cukierman (1992), la existencia de información privada en el Banco Central, genera una necesidad de cultivar el componente reputacional de la institución, ya que los beneficios del régimen de metas de inflación descansan en una institución y objetivos creíbles.

Se encuentra que la tasa de inflación responde en un 0.099% y con un rezago de un trimestre a un shock del tipo de cambio nominal. Un shock en la tasa de emisión monetaria se correlaciona con una tasa de inflación inicial de un 0.07%; al cabo de dos trimestres el acumulado no es estadísticamente distinto de cero (indicando que el efecto se disipa). Sin embargo, el efecto final del shock monetario es significativamente mayor que cero, dado que deprecia el tipo

de cambio (retroalimentando la ecuación de inflación). Si el estímulo monetario y cambiario es de una vez y para siempre, la relación de largo plazo indica que los precios se moverían 1 a 1, respaldando lo que dice la teoría económica.

Las estimaciones GARCH presentan sendas relaciones positivas para la tasa de inflación y el nivel del tipo de cambio con sus respectivas volatilidades. La relación de la tasa de depreciación del tipo de cambio y su volatilidad no resulta significativamente distinta de cero. La relación positiva existente entre inflación y su volatilidad, permite que el Banco Central obtenga beneficios adicionales si reduce la tasa de inflación, ya que de esta forma la estabilizaría.

Se encuentra evidencia que respalda que el tipo de cambio nominal es una variable débilmente exógena para la muestra analizada, al no presentar cointegración con las otras variables analizadas en el sistema. Estimando por tres metodologías distintas (la PPC, el enfoque Monetario y el Flexible) se encontró que el tipo de cambio responde a la inflación doméstica, a la tasa de emisión de M1 y que presenta cierta inercia.

Estimar una regresión para la tasa de depreciación del tipo de cambio y una para la inflación facilita una retroalimentación inalcanzable con una única regresión; además permite distinguir dos canales mediante los cuales la Política Monetaria afecta la tasa de inflación, uno directo y otro indirecto vía tipo de cambio. Un tercer canal al cual se hace alusión es al canal de las expectativas, pero queda pendiente para futuros estudios una presentación más formal de su evolución.

Aunque en toda la investigación se enfatizan las ventajas de implementar un régimen de metas de inflación, es imprescindible considerar que en la coyuntura actual dominicana el régimen se podría contraponer con algunas de las

condiciones monetarias que se deben cumplir para satisfacer el acuerdo firmado con el FMI. Bajo el régimen de metas de inflación sería necesario establecer nuevas cláusulas que permitan flexibilizar los criterios de desempeño monetario y que consideren el éxito del Banco Central de acuerdo a su capacidad de defender su objetivo inflacionario. En este aspecto, se pueden seguir los pasos de las negociaciones del FMI con Brasil en los años 1999 y 2000, tal y como lo señalan Blejer et al. (2002). Finalmente, mi recomendación es que el BCRD debe encaminarse categóricamente al establecimiento de un único objetivo claro y conocido de política monetaria con: la inflación; de esta manera podrá contribuir de forma sistemática y transparente a un equilibrio macroeconómico más estable.

Bibliografía

- Agénor, P. (2002). "Monetary Policy Under Flexible Exchange Rate: An Introduction to Inflation Targeting" *Inflation Targeting: Design, Performance, Challenges*. Banco Central de Chile.
- _____ (2004). *The Economics of Adjustment and Growth*. Harvard University Press.
- Blejer, M., A. Leone, P. Rabanal y G. Schwartz (2002). "Inflation Targeting in the Context of IMF-Supported Adjustment Programs" en *Inflation Targeting: Design, Performance, Challenges*. Banco Central de Chile.
- Bravo, H. y C. García (2002). "Una revisión de la transmisión monetaria y del Pass Through en Chile". Documentos de Trabajo. Banco Central de Chile.

- Bucacos, E. y G. Lisandro (2004). "La demanda de dinero en Uruguay 1980.1-2002.4" Presentada en Latin American Meeting of the Econometric Society (LAMES) 2004.
- Caballero, R. y R. Lyons (1993). "The Case for External Economies: An Overview" en *Political Economy, Growth and Business Cycles* The MIT Press.
- Clarida, R., Gali, J. y M. Gertler (1999). "The Science of Monetary Policy: A New Keynesian Perspective". Economic Research Reports. C.V. Center For Applied Economics. New York University.
- Choudry, E.U. y D.S Hakura. (2001). "Exchange Rate Pass-Trough to Domestic Prices: Does the Inflation Environment Matter? IMF Working Paper No.01/194.
- Corbo, V. (2002). "Monetary Policy in Latin America in the 1990's" En *Monetary Policy: Rules and Transmission Mechanisms*. Banco Central de Chile.
- _____, O. Landarretche y K. Schmidt-Hebbel (2002). "Does Inflation Targeting Make a Difference?" Publicado en *Inflation Targeting: Design, Performance, Challenges*. Banco Central de Chile.
- Cukierman, A. (1992). *Central Bank Strategy, Credibility and Independence*. The MIT Press. Capítulo 8.
- _____ y A. Meltzer (1986). "A Theory of Ambiguity, Credibility, and Inflation under Discretion and Assymmetric Information"
- Engle, R. C. Granger, S. Hylleberg y H. Lee (1993). "Seasonal Cointegration: The Japanese Consumption Function". *Journal of Econometrics* 55, pp. 275-298.
- Ericsson, N. R. y J.G. Mackinnon. (2002). "Distribution of Error Correction Tests for Cointegration". *Econometrics Journal*. Vol.5. pp. 285-318.

- _____ (1977) "Inflation and Unemployment". *Journal of Political Economy*. Vol.85. Número 31. 1977. Versión del Nobel Lecture.
- Ghosh, A.R. y H. Wolf. (2001). "Informal Exchange Rate Pass-Through: Strategic Prices and Menu Costs" CESinfo Working Paper No. 436 (Munich).
- Ghysels, E. y D. Osborn (2001). *The Econometric Analysis of Seasonal Time Series*, Cambridge University Press.
- Hanke, S. (2004). "The Dominican Republic: Resolving the Banking Crisis and Restoring Growth". Foreign Policy Briefing. No. 83. Cato Institute.
- Hayashi, F. (2000) *Econometrics*, Princeton University Press.
- Hendry, D. (1995). *Dynamic Econometrics*. Advance Texts in Econometrics. Oxford University Press.
- Hernández, R. (2004). "La dinámica inflacionaria en República Dominicana: un estudio econométrico sobre los determinantes y la volatilidad de la tasa de inflación en los años bajo tipo de cambio flexible usando distintas técnicas de cointegración" Tesis de Magister. Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC).
- _____ (2005). Coordinación de las políticas monetaria y fiscal en la República Dominicana: análisis econométrico y efectos sobre el ciclo económico y la inflación. 1^{er} Premio Concurso de Economía Biblioteca "Juan Pablo Duarte". Banco Central de la República Dominicana.
- Hylleberg, S., R. Engle, C. Granger y B. Yoo. (1990) "Seasonal Integration and Cointegration". *Journal of Econometrics*, Vol. 44. pp.215-238.
- Johansen, S. y E. Schamburg. (1997). "Likelihood Analysis of Seasonal Cointegration" European University Institute.

- Johnson, C. A. (2002). "Inflation Uncertainty in Chile: Asymmetries and the News Impact Curve". *Revista Económica Chilena*. Banco Central de Chile. Vol.3. Número 3.
- Loayza, N. y K. Schmidt-Hebbel (2002). "Monetary Policy and Transmission Mechanisms: An Overview" en *Monetary Policy and Transmission Mechanisms*. Serie Libros Banco Central. Banco Central de Chile
- Mackinnon, J. G. (1994). "Aproximate Asymptotic Distribution Functions for Unit Roots and Cointegration Tests". *Journal of Business and Economic Statistics*, Vol 12. pp. 167-176.
- _____ (1996). "Numerical Distribution Functions for Unit Root and Cointegration Tests," *Journal of Applied Econometrics*, 11, pp. 601-618.
- Maddala (1996). *Introducción a la Econometría*, Pearson Educación.
- Maddala, G.S. e. I. Kim (2002) *Units Roots, Cointegration and Structural Change*. Cambridge University Press. Primera edición.
- Morandé, F. (2002). "A Decade of Inflation Targeting in the Chile: Development, Lessons and Challenges" En *Monetary Policy: Rules and Transmission Mechanisms*. Banco Central de Chile.
- Osborn, Denise R. (2003). Discussion: "Seasonal Cointegration: The Japanese Consumption Function". *Journal of Econometrics*, 55. pp. 299-303.
- Participación Ciudadana. (2004) *Veinte años de impunidad: investigación de casos de corrupción en la justicia dominicana. 1983-2003*.
- Pesaran, H., Y. Shin y R. Smith. (2001) "Bound Testing Approaches to the Analysis of Level Relationships". DAE Working Paper Series. University of Cambridge.

- Rosende, F. (1999). *Teoría macroeconómica: ciclos económicos, crecimiento e inflación*. Ediciones Universidad Católica de Chile.
- _____ (2004). "El marco teórico de la política monetaria". Documento de Trabajo. Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Sánchez-Fung, J. R. (1999). "Efficiency of the Black Market for Foreign Exchange and PPP: The Case of the Dominican Republic". *Applied Economic Letters*. Vol. 6. pp. 173-176.
- _____ (2000) "Money Demand, PPP and Macroeconomic Dynamics in a Small Developing Economy". Department of Economics, University of Kent. Studies of Economics. Número 0015.
- _____ (2003) "Monetary Policy Reaction Dynamics in a Developing Economy: Evidence for the Dominican Republic". *Applied Econometrics and International Development (AEEADE)*. Vol. 3-1-2003.

- Soto, R. (2000). "Ajuste estacional e integración en variables macroeconómicas". Documentos de Trabajo. Banco Central de Chile. Número 73
- Soto, R. y M. Tapia. (2000). "Cointegración estacional en la demanda de dinero". *Revista de Economía Chilena*. Banco Central de Chile. Vol. 3. Número 3.
- _____ (2001). "Seasonal Cointegration and the Stability of the Demand for Money". Documento de Trabajo No. 103. Banco Central de Chile.
- Svensson, L (2005). "Further Development of Inflation Targeting". Preparado para "Inflation Targeting: Implementation, Communication and Effectiveness", workshop at Riskbank. Suecia.

- Tapia, M. y A. Tokman (2003). "Efectos de las intervenciones en el mercado cambiario: el caso de Chile". Documento de Trabajo No. 206. Banco Central de Chile.
- Taylor, J.B. (2000) "Low Inflation Pass-through and the Pricing Power of Firms". *European Economic Review*, Vol. 64. pp. 1389-1408.
- Terra, M. C. y A. Vahía (2004) "Purchasing Power Parity: The Choice of Price Index". Latin American Meeting of the Econometric Society (LAMES).
- Tsay, R. S. (2001). *Analysis of Financial Time Series*. John Wiley and Sons. Primera Edición.
- Williams, O. y O. S. Adedeji. (2004) "Inflation Dynamics in the Dominican Republic" IMF Working Paper. WP/04/29.

Apéndice I

Historia inflacionaria dominicana⁴²

República Dominicana se independiza de Haití en el año 1844. Este mismo año se crea la primera denominación de la moneda nacional, la cual en ese entonces equivalía al “Silver Dollar” (dólar plateado) o moneda fuerte impresa por España, México y Estados Unidos. La emisión de la moneda doméstica se hace tan irresponsablemente que paulatinamente llega a depreciarse hasta a 50 pesos por dólar plateado.

En 1869, bajo el Gobierno de Buenaventura Báez, se autoriza a un banco nacional a emitir una nueva denominación de pesos que presentara paridad con el dólar plateado; la posterior emisión de dinero genera una depreciación del peso dominicano que lo lleva hasta 17 por 1.

La indisciplina en materia monetaria que se vive en el país genera tal descontento que en 1903 se desiste de utilizar una moneda nacional y se toma el dólar estadounidense como moneda oficial. Este régimen monetario dura hasta 1947, cuando, bajo la dictadura de Rafael Leonidas Trujillo,⁴³ se crea el Banco Central de la República Dominicana (BCRD) como organismo regulador de la Política Monetaria.⁴⁴

42 Las referencias de la historia monetaria dominicana del siglo XIX provienen de Hanke (2004). Las cifras del siglo XX se construyeron con las estadísticas del Internacional Financial Statistics (IFS) del FMI de Julio 2004.

43 Que gobernó el país desde 1930 a 1961.

44 Según Hanke (2004), la creación del organismo obedecía el impulso intelectual en materia económica propio de la época. Estados Unidos incentivaba los surgimientos de los Bancos Centrales de la región como forma de nacionalizar los regímenes monetarios.

Posterior a la caída del régimen dictatorial y a los sucesivos años de turbulencia política, en 1966 asume el control del país (por 3 períodos consecutivos) el Dr. Joaquín Balaguer. Sus 12 años de gobierno se caracterizan por el dinamismo del sector construcción a la par de un elevado déficit del sector público, el cual se cubre principalmente mediante su monetización. Por la existencia de un régimen de tipo de cambio fijo, vigente a partir de 1971, junto con una coyuntura de dinamismo del sector exportador, el tema inflacionario no es preocupante hasta la segunda mitad de la década de los 70, caracterizada por los shocks petroleros.

En los primeros años de la década de los 80, el incremento de las tasas de interés internacionales presiona a las economías emergentes endeudadas como República Dominicana. Como en ese entonces se mantenía el tipo de cambio oficial fijo 1 a 1 con el dólar⁴⁵ y ya que este valor no parecía corresponder a la estructura propia de la época, se incrementaron las transacciones usando un tipo de cambio extraoficial que sí respondía al mercado, dando así las primeras señales de insostenibilidad del precio de la divisa.

Bajo el gobierno de Salvador Jorge Blanco (1982-1986) se eliminan parte de los controles de precios que caracterizaron el gobierno de Antonio Guzmán (1978-1982) y se flexibiliza el tipo de cambio.⁴⁶ En esta coyuntura se genera un descontento social, que, junto al mal desempeño inflacionario, presiona al gobierno de forma tal que se firman 3 acuer-

45 El mismo nivel vigente desde 1948, fecha a partir de la cual se tienen datos del IFS.

46 Quizás el hecho más importante en la eventual adopción de un régimen de tipo de cambio flexible se desata en el 1983 cuando se desautorizaron las casas de cambio a que operaran bajo el pretexto de que especulaban con el precio de la divisa. El resultado fue la profundización del mercado negro, que presiona la convertibilidad 1 a 1 hasta abandonarse en 1985.

dos con el FMI.⁴⁷ La depreciación cambiaria en los primeros 3 meses del 1985 supera los 300%, mientras que la inflación de ese año sobrepasa el 30%, frente a un promedio de 15% para el primer lustro de la década.

En el lustro 1986-1990 retoma el poder el Dr. Balaguer; el período se caracteriza nuevamente por elevados déficits fiscales y su monetización. A mediados de 1988 se retoma el sistema de tipo de cambio fijo con el fin de amortiguar la continua depreciación de la moneda doméstica (en lo que iba del año alcanzaba el 51%) y sus presiones inflacionarias.

Para el año 1990, el desfavorable entorno internacional presiona de tal manera que se magnifican los efectos de la descoordinación en materia económica vigentes en el país. Ese año la inflación alcanza 65% y la depreciación cambiaria 79%. El efecto adverso de estas variables y su repercusión sobre el crecimiento y el empleo motiva a que las autoridades firmen un acuerdo de estabilización con el FMI en agosto del 1991.

A partir del 1992, la inflación dominicana se reduce considerablemente; sólo en 1995 alcanza los dos dígitos y para el período 1992-2000 promedia 7%. El aumento del MI en estos años parece no repercutir tan considerablemente sobre la inflación porque, tal como explican Williams y Adejeji (2004), a diferencia de lo ocurrido en los años 80, en los 90 se destina principalmente a satisfacer la demanda por dinero del sector privado (propia de un período marcado por un crecimiento significativo del producto⁴⁸), más que a la monetización del déficit fiscal.

47 Enero 1983, septiembre 1984 y enero 1985.

48 La tasa de crecimiento promedio para la década de los 90 alcanzó 5.9%, mientras que para el lustro 1996-2000 alcanzó 7.6%.

En septiembre 2002 inicia un período caracterizado por una acelerada expansión de la masa monetaria como consecuencia de los problemas de liquidez que (en ese entonces) tenía el Banco Intercontinental, uno de los principales bancos privados del país. El 7 de abril del 2003, el Banco Central toma posesión del patrimonio de la entidad, luego de encontrarse un fraude financiero. Dos casos similares se dan a conocer en junio del mismo año. Cifras⁴⁹ de febrero 2004 respecto al costo total del salvamento financiero indican que superaba los US\$6,000 millones; equivalente a todo el presupuesto del sector público consolidado para el 2003 o un 15% del PIB del mismo año.

Las autoridades del Banco Central se comprometen a respaldar el 100% de todos los depósitos. El exceso de liquidez⁵⁰ imperante en la economía, como la inestabilidad provocada por las noticias del sector financiero atacan el tipo de cambio, que se deprecia en el 2003 en más de un 50%.⁵¹ La situación presiona el nivel de precios generando una inflación superior al 40% para el cierre del mismo año. En julio 2004, la inflación adquirió una nueva dinámica logrando que dicho año experimentara una tasa imflacionaria acumulada de 28,74%, a pesar que ya para febrero del mismo año la inflación acumulada ascendía a 20.48%. A junio del 2005, la inflación promedio alcanza 0.1369% mensual y la acumulada 0.82%.

49 Participación Ciudadana (2003).

50 Por los redescuentos (facilidades de liquidez) que venían entregándose para que Baninter pudiera hacer frente a sus necesidades financieras.

51 Contrastando con una tasa de depreciación promedio de 8.62% anual para los años bajo régimen de tipo de cambio flexible, excluyendo la crisis del 1990; y es aún mayor si se compara con la tasa de depreciación promedio a partir de 1991 hasta sept. 2002 (antes de las primeras noticias de lo que se convirtió en crisis financiera) que fue de 3.57% anual.

Este cambio de tendencia puede deberse a dos factores. Uno, la fuerte política monetaria contractiva iniciada por el Banco Central con la emisión de sus certificados financieros de corto plazo a partir de abril de 2003. El otro factor parece ser un cambio en las expectativas del público a raíz del resultado de los comicios electorales del 16 de mayo 2004. El efecto se evidencia mediante una rápida apreciación del tipo de cambio nominal, que se ha manifestado paulatinamente en una reducción de la tasa de inflación.

Sin embargo, hay que tomar en cuenta que tanto la inflación elevada como la deflación tienen costos reales en el corto plazo, la primera volatiliza la demanda por dinero, reduce las intenciones de inversión y en la medida que los salarios no sean completamente flexibles, reduce los salarios reales, deprimiendo la demanda agregada. Por el otro lado, la deflación hace que los salarios reales aumenten, que si no se respalda con un aumento de la productividad promedio de los sectores productivos, puede aumentar el desempleo producto del encarecimiento del factor trabajo. Por esta razón, se debería tener como objetivo de Política Monetaria una reducida y estable inflación, pero de signo positivo.

Apéndice 2. Integración y cointegración

A. Estacionariedad

En estricto rigor una serie X es estacionaria si la distribución conjunta de $X_{t_1} \dots X_{t_n}$ es igual a la de $X_{t_1+p} \dots X_{t_n+p}$, para cualquier t_1, \dots, t_n y p , indicando que la distribución de la serie X no depende del instante en que se analiza X .

La definición de estacionariedad generalmente se presenta en términos de los momentos de una serie. Siguiendo esta línea, cualquier proceso estocástico se considera estacionario de orden b si para cualquier intervalo (t_1, t_2, \dots, t_n) perteneciente a T y para cualquier p , se tiene que los momentos del proceso cumplen:

$$E(X_{T_1}^{b1}, \dots, X_{T_n}^{bN}) = E(X_{T_1+p}^{b1}, \dots, X_{T_n+p}^{bN}) \quad (15)$$

Para la metodología de cointegración es suficiente que la serie sea estacionaria de primer orden o débilmente estacionaria. Una serie es débilmente estacionaria si presenta estacionariedad en sus dos primeros momentos, o sea si satisface:

1. $E(X_t)$ (media) independiente de t
2. $E(X_t^2) = \text{Var}(X_t)$ (varianza) constante e independiente de t .
3. $\text{Cov}(X_t, X_s)$ (covarianza) no depende de t ni de s , sino de $t-s$.

De acuerdo a Maddala y Kim (2002), que un proceso Gaussiano tenga estacionariedad débil (sus dos primeros momentos independientes del tiempo) equivale a estacionariedad estricta (todos los momentos independientes del tiempo) ya que la distribución normal multivariada se carac-

teriza con sus dos primeros momentos.⁵² Entre los procesos estacionarios por definición se encuentran los procesos aleatorios iid (independientes e igualmente distribuidos), procesos de media móvil (o MA por sus siglas en inglés *Moving Average*) y los procesos ARMA (combinación de procesos Autoregresivos y Media Móvil).

Una variable es integrada de orden d –y se representa como $I(d)$ – si se requiere diferenciarla d veces para que sea estacionaria. Si se hace una regresión simple entre variables no estacionarias, se considera espúrea y sus resultados no son válidos. Sin embargo, una característica de las variables $I(1)$, como generalmente son las variables macroeconómicas, es que puede haber otra variable $I(1)$, que si se combina linealmente con la primera genera un proceso $I(0)$ o estacionario, esto se conoce como cointegración.

El hecho que una combinación lineal entre estas dos variables sea $I(0)$ indica que una no se aleja considerablemente de la otra, indicando la existencia de una relación de largo plazo. En caso de que el proceso generado por la relación entre las variables no sea $I(0)$, indica que la misma es espúrea.

A pesar de que en la investigación se trabaja con variables $I(0)$ e $I(1)$, es importante señalar que las relaciones de largo plazo pueden encontrarse en variables integradas de mayor orden. Lo importante es que para obtener combinaciones $I(0)$ se requiere que la ecuación considerada esté balanceada, en el sentido que la variable explicada $I(d)$ se enfrente al menos con una variable explicativa $I(d)$, o que se explique una $I(0)$ frente a dos o más explicativas $I(d)$ cointegradas entre sí.

52 Esto no se mantiene para otras distribuciones.

La variación sistemática de una variable se conoce como tendencia. Si la tendencia es difícil de predecir se conoce como tendencia estocástica (recoge todos los shocks que desplazan permanentemente dicha variable de su posición anterior), si su predicción no es difícil se le considera tendencia determinística. En teoría, una variable puede descomponerse en una tendencia determinística (TD), una estocástica (TE) y un componente cíclico (C).

Así $X_T = TD + TE + C$; la suma de las tendencias genera el componente permanente de la variable $X_T^p = TD + TE$ y se asume que el componente cíclico es estacionario y con media igual a cero. Los tests de raíz unitaria pretenden encontrar si una variable es estacionaria en diferencia o en torno a una tendencia.⁵³

Una variable es estacionaria en diferencia si se puede escribir como: $X_T = \alpha_1 + \rho X_{T-1} + e_T$, donde e_T es el error estacionario de comportamiento ARMA y $\rho < 1$. Un shock tendrá efectos perecederos en la trayectoria de X. La estacionariedad en torno a una tendencia proviene de un proceso como: $X_T = \phi_1 + \phi_2 T + e_T$, donde T es el tiempo. Si $\rho = 1$ la variable no es estacionaria, sino que se comporta como un camino aleatorio (*random walk*), en tanto que los shock que recibe tienen un impacto permanente sobre su posición. Si $\rho > 1$ los shocks se amplifican con el tiempo haciendo más errático el movimiento de la variable X.

53 Los tests de raíz unitaria que se explican en este apéndice son exclusivamente los utilizados en la tesis. Una explicación detallada acerca de todos los tests al respecto se encuentra en cualquier libro de series de tiempo como Hendry (1995) o Maddala y Kim (1998).

A.1. Test Dickey-Fuller (DF) y Dickey-Fuller aumentado (ADF)

El test de Dickey y Fuller (DF) original se basa en:

$$X_T = \rho X_{T-1} + e_T \quad (16);$$

restando X_{T-1} en ambos lados se llega a:

$$(1-L)X_T = (\rho - 1)X_{T-1} + e_T \quad (17)$$

El test pretende encontrar si una serie es integrada y de que grado verificando por etapas que tan distinto de cero es el coeficiente $(\rho - 1)$ de (17). El estadístico que arroja el test se distribuye según una distribución reportada por sus creadores. La hipótesis nula del test es $(\rho - 1) = 0$ mientras que la alternativa es $(\rho - 1) < 0$. O sea, el test se centra en que la variable sea integrada.

Posteriormente los autores presentan el Test Dickey y Fuller Aumentado (ADF), el cual consideraba la posibilidad de tener intercepto, tendencia y más rezagos de la variable dependiente en la regresión (21) con la finalidad de mejorar el comportamiento de los residuos. Este test presenta problemas de poder y de dimensión, lo que dificulta tomar decisiones respecto al orden de integración de una variable en presencia de muestra reducida, errores MA o en el margen del estadístico.

Maddala y Kim (2002) presentan evidencia a favor de considerar tests de raíz unitaria con hipótesis nulas distintas (tests centrados en que la variable sea integrada frente a tests centrados en que sea estacionaria), de manera de poder confirmar resultados.

A.2. Test Kwiatkowski, Phillips, Schmidt y Shin (KPSS)

El test KPSS se centra en que una variable sea estacionaria en torno a una tendencia. Siguiendo Maddala y Kim (2002), el test KPSS parte de;

$$X_T = \delta T + \zeta_T + e_T \quad (18)$$

Donde e_T es estacionario \cdot_T y un camino aleatorio representado por:

$$\cdot_T = \cdot_{T-1} + u_T \quad (19)$$

Donde

$$u_T \sim N(0, \sigma_u^2)$$

La hipótesis nula de estacionariedad se basa en $\cdot_T = c$, siendo c una constante. El estadístico se distribuye de acuerdo a una distribución reportada por Phillips y Perron. Algunos autores presentan evidencia respecto a que el test KPSS presentaría problemas de poder, al igual que el ADF, quitando confiabilidad a la confirmación de resultados utilizando estos tests.

B. Cointegración

B.1. Método de Engle y Granger

Los primeros en formalizar el estudio de relaciones entre variables integradas fueron Engle y Granger en su enfoque bietápico (EG), en el cual se encuentran relaciones de largo plazo entre dos variables y que posteriormente se flexibiliza a casos con más de una variable explicativa.

La primera etapa consiste en hacer una regresión estática –como (20)– entre dos variables $I(d)$; si el residuo resulta ser $I(0)$, según la distribución que presenta Mackinnon (1994), se considera que las dos variables están cointegradas y que su relación es superconsistente.

$$X_{1T} = \beta X_{2T} + u_T \quad (20),$$

donde X_{1T} y X_{2T} son $I(d)$ y u_T es $I(0)$.

La segunda etapa implica construir un MCE, que permite eliminar el problema de autocorrelación que generalmente presenta la ecuación estática y capturar la dinámica de la variable explicada.

En su versión más simple el MCE adquiere la forma:

$$\Delta X_{1T} = \alpha \Delta X_{2T} + \eta u_{T-1} + e_T \quad (21)$$

B.2. Método dinámico y equivalencia con ADL

Para corregir algunos problemas de sesgo en el coeficiente que presenta la relación estática del EG, Banerjee, Dolado, Hendry y Smith proponen encontrar dicho coeficiente en una ecuación dinámica. Los parámetros obtenidos por el enfoque de EG como por el dinámico o MCE se distribuyen como provenientes de una distribución normal si la(s) variable(s) explicativa(s) no se determina(n) simultáneamente con la explicada. Esta postura conlleva hacer una sola etapa con:

$$\Delta X_{1T} = \alpha \Delta X_{2T} + \phi (X_{1T-1} - \beta X_{2T-1}) + e_T \quad (22)$$

Así,

$$\Delta X_{1T} = \alpha \Delta X_{2T} + \phi X_{1T-1} + \psi X_{2T-1} + e_T \quad (23),$$

donde
$$\beta = \frac{-\psi}{\phi} \quad (24)$$

Los métodos de EG y el dinámico tienen la particularidad que consideran una única relación de largo plazo entre un conjunto de variables $I(d)$ y suponen que las demás variables del sistema son débilmente exógenas. Estos supuestos se dejan a un lado en los métodos de sistemas cointegrados.

El procedimiento de Rezagos Distribuidos Autoregresivos (Autoregressive Distributed Lags o ADL, por sus siglas en inglés) es un procedimiento flexible que permite un ajuste de forma parcial entre las variables analizadas. Específicamente, un $ADL(n,m;p)$ presenta p variables explicativas, m rezagos en la explicada y n rezagos en las explicativas.

Este procedimiento equivale a aplicar el método dinámico o el MCE. A modo de ejemplo, si planteamos inicialmente un $ADL(1, 1; 1)$ de la forma:

$$X_{1T} = \alpha_1 X_{1T-1} + \alpha_2 X_{2T} + \alpha_3 X_{2T-1} + e_T \quad (25)$$

Y considerando que el equilibrio de largo plazo, por definición, cumple con: $X_T = X_{T-k}, \forall t, k \in T$, llegamos a:

$$\Delta X_{1T} = (\alpha_1 - 1)X_{1T-1} + \alpha_2(\Delta X_{2T} + X_{2T-1}) + \alpha_3 X_{2T-1} + e_T \quad (26)$$

Al tomar en consideración que: $\Delta X_T = X_T - X_{T-1}$.

Al reagrupar elementos permite escribir la regresión con igual forma funcional a (26):

$$\Delta X_{1T} = \alpha_2 \Delta X_{2T} + (\alpha_1 - 1)(X_{1T-1} + \left\{ \frac{\alpha_2 + \alpha_3}{\alpha_1 - 1} \right\} X_{2T-1}) + e_T \quad (26')$$

B.3. Sistemas cointegrados y métodos de Johansen

Los enfoques de sistemas cointegrados permiten flexibilizar el supuesto de exogeneidad débil de las variables no explicadas. Estos no establecen a priori la cantidad de vectores cointegrados, sino que permiten su estimación a partir de los datos de la muestra y facilitan trabajar con más de una variable endógena.

La metodología de sistemas cointegrados más usada es la de Johansen. En Maddala y Kim (2002) se presenta un análisis de sus ventajas y sus desventajas. Según los autores:

“El procedimiento de Johansen es muy sensible a que los errores se comporten como provenientes de una distribución normal... En caso de no ser así, el test tiene una mayor probabilidad de rechazar la hipótesis nula de no cointegración, aunque efectivamente no haya cointegración.

...El test de Johansen produce más casos atípicos, ... tiende a encontrar cointegración espúrea... y es menos robusto que los métodos que usan Mínimos Cuadrados Ordinarios (MICO).”

El método de sistemas que se menciona en la tesis es el de Johansen,⁵⁴ el cual aplica el método de máxima verosimilitud

54 Otras metodologías para trabajar sistemas cointegrados son la de Box-Tiao y algunos métodos de componentes principales.

a un sistema VAR bajo el supuesto de errores gaussianos. El método de Johansen maximiza la función de verosimilitud del sistema sujeto a cada uno de los coeficientes a estimar. Siguiendo la presentación de Erickson y Mackinnon (2002), el sistema es:

$$X_T = \sum_{i=1}^l \pi_i X_{T-i} + \Phi D_T + \varepsilon_T \quad (27),$$

donde: $\varepsilon_T \sim N(0, \Omega)$, π es una matriz de coeficientes asociados a los rezagos de X , D es un vector de variables determinísticas –constante, tendencias, etc.– y Φ la matriz con los coeficientes asociados. Reescribiendo como MCE:

$$\Delta X_T = \pi_i X_{T-i} + \sum_{i=1}^{l-1} \Gamma_i \Delta X_{T-i} + \Phi D_T + \varepsilon_T \quad (28),$$

donde: $\varepsilon_T \sim N(0, \Omega)$ y:

$$\pi = \left(\sum_{i=1}^l \pi_i \right) - I_K \quad (29)$$

$$\Gamma_i = -(\pi_{i+1} + \dots + \pi_l), \text{ para } i = 1 \dots l-1 \quad (30)$$

El número de relaciones cointegradas entre las variables se determinan mediante dos tests sugeridos por Johansen que pretenden estimar el rango de (número de relaciones cointegradas entre las variables), el test de traza y el de valores propios. Resolviendo la ecuación característica del sistema se encuentran las caracterizaciones de las r relaciones cointegradas (vectores propios); de manera de poder presentar la matriz como . Así:

$$\Delta X_T = \alpha \beta' X_{T-i} + \sum_{i=1}^{l-1} \Gamma_i \Delta X_{T-i} + \Phi D_T + \varepsilon_T \quad (31)$$

donde: $\varepsilon_T \sim N(0, \Omega)$, β y α son la matriz de vectores cointegrados y la matriz de coeficientes de corrección de errores, respectivamente.

Aunque este enfoque es bastante atractivo por su flexibilidad estadística sufre de presentar resultados muy sensibles a que los errores realmente no se comporten como provenientes de una distribución normal, se basa en que las X son –en orden de integración– no más que $I(1)$ y tiende a encontrar más relaciones cointegradas de las que realmente existen (caso de cointegración espúrea). Por esta razón, Maddala y Kim (2002) sugieren usar métodos basados en MICO, especialmente el dinámico.

Apéndice 3

Tests de endogeneidad

El carácter de la exogeneidad o endogeneidad del tipo de cambio se estudió usando:

1. El test de Hausman presentado en Maddala (1996),
2. El enfoque tradicional sobre exogeneidad débil, y
3. El enfoque de Hendry (1995).

A. Test de Hausman

Según Maddala (1996), el test de Hausman establece que en una regresión como (32) se puede tratar a x_{2t} como exógena si al hacer esta regresión reducida de e incluir adicionalmente la predicción de x_{2t} (ox_{2t} fitted) como explicativa, el coeficiente del fitted resulta no significativo.

$$y_t = \alpha + \beta_1 x_{1t} + \beta_2 x_{2t} + u_t \quad (32)$$

Un problema de este test es que no permite distinguir que grado de exogeneidad presenta la variable en cuestión, dificultando la posterior elección del procedimiento econométrico adecuado.

B. Test tradicional

Debido a que el test de Hausman no es capaz de diferenciar el grado de exogeneidad del tipo de cambio, se procede a hacer el enfoque tradicional. Este enfoque, comúnmente utilizado en la literatura econométrica⁵⁵ establece que una variable puede considerarse débilmente exógena si el término de corrección de errores para el vector de largo plazo considerado resulta no significativo.⁵⁶

Para evidenciar si el tipo de cambio se puede tratar como débilmente exógeno se revisa si el término de corrección de errores de la relación de la PPC resulta significativo, alternativamente se hace la misma prueba con el enfoque monetario del tipo de cambio, tanto en niveles (ecuación (9)), como en logaritmos (ecuación (10)). Las dos revisiones concluyen que el tipo de cambio no presenta corrección de errores respecto a su ecuación de cointegración (de largo plazo).

55 Una adecuada explicación del test y evidencia empírica de los distintos tipos de exogeneidad se encuentran en Bucacos y Lisandro (2004).

56 En Hernández (2004) se muestra evidencia inicial de que el tipo de cambio es débilmente exógeno. En Sánchez Fung (1999, 2000) se presenta evidencia de cointegración en la PPP, pero no se hace alusión al comportamiento del MCE del tipo de cambio.

C. Test de Hendry

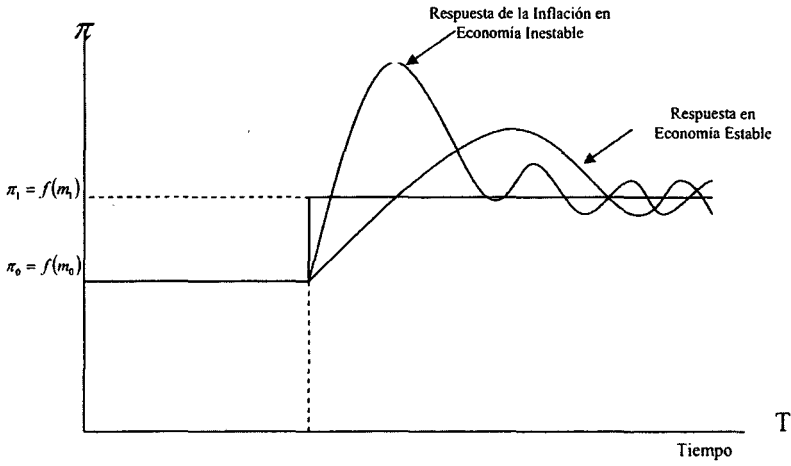
El test de Hendry (1995) es más restrictivo que el test tradicional, ya que además de requerir que una variable no presente corrección de errores significativo, incorpora que la correlación de los errores de ambas ecuaciones del sistema resulte muy reducido. En caso de que esto no suceda, la estimación del sistema debe hacerse por el procedimiento de SUR (Seamingly Unrelated Regression) y no por los procedimientos de MC2E (Mínimos Cuadrados de 2 Etapas).

En este tenor, la correlación de los errores de las regresiones seleccionadas de inflación y de tasa de depreciación cambiaria es reducida y sorpresivamente con un signo negativo. Un shock de un punto porcentual a cualquier regresión afecta la otra en un 0.169 y con sentido contrario.

Tabla 15. Matriz de Correlación Residuos		
Regresiones		
	Tipo de Cambio	Inflación
Tipo de Cambio	1,000	-0,169
Inflación	-0,169	1,000

Anexos

Gráfico 4.
Respuesta de la tasa de inflación ante un shock permanente en la tasa de emisión de dinero



Cuadro Anexo 1: Resumen Resultados Econométricos Papers que Tratan Inflación y Tipo de Cambio en República Dominicana

	Sánchez-Fung (1999)	Sánchez-Fung (2000)	Williams y Adedajil (2004)	Hernández (2004)
Ecuaciones estudiadas:	Paridad del Poder de Compra (PPC)	Paridad del Poder de Compra (PPC) y Demanda por Dinero	Paridad del Poder de Compra (PPC), Demanda por Dinero y Tasa de Inflación	Tasa de Inflación y Tasa de Depreciación Cambiaria
Enfoque Econométrico	ADL(1,1;1)	VAR Cointegrados	VAR Cointegrados	Enfoque Dinámico (MCE)
Se revisa cointegración?	Si	Si	Si	Si
Tests de Cointegración:	Test ADF y Test Johansen. Ninguno rechaza cointegración 99% confianza.	Test Johansen. No rechaza cointegración 95% confianza.	Test Johansen. No rechaza cointegración 95% confianza.	ADF, Johansen, Ericsson y Mackinnon
Relaciones de Largo Plazo:	Paridad del Poder de Compra (PPC)	Paridad del Poder de Compra (PPC) y Demanda por Dinero	Paridad del Poder de Compra (PPC) y Demanda por Dinero	PPC y Relación de Precios, Tipo de Cambio y Dinero
Regresión de Interés	$e_t = 2.072 + 0.9(p_t - p_t^*)$	$e_t = 0.86p_t - 0.72p_t^*$	$e_t = 1.09p_t - 0.98p_t^*$	$p_t = 0.27m_{t-1} + 0.75e_{t-1}$ No
Se estima MCE?	No	No	Tasa de Inflación	Si, uno para Tasa de Inflación y otro para Tasa de Depreciación Cambiaria
Coefficientes MCE				Tasa de Inflación Tasa de Depreciación
Término de Corrección de Errores			0.06 ^a	-0.12 No (Exog. Débil)
Constante			0.43	-0.12 0.01
d(e) _{t-1}			0.37	0.17
d(m) _t				0.08 0.30
d(m) _{t-1}			-0.10	
d(m) _{t-2}			-0.11	-0.09
d(m*) _t				
d(i) _t				
d(i*) _t				
d(y) _t				0.02 -0.20
d(y) _{t-1}			0.43	0.03
d(y*) _t				
d(p) _t				0.50
d(p) _{t-1}				0.30
d(p*) _t			0.40	0.56
Dummies			1997:1, 1998:4, 2000:3	2002:3, 2003:2, Estacional ^b

^a Los autores presentan los desequilibrios monetarios, vistos como las diferencias entre la oferta y una estimación de demanda por dinero, como los errores a corregir, a diferencia del procedimiento estándar.

^b La dummy estacional significativa es la correspondiente al 3er trimestre.

Cuadro Anexo 3. Tests de Raíz Unitaria		
	ADF	KPSS
VARIABLES DOMINICANAS		
p	I(1)*	I(1) ^{a*}
m	I(1) ^{aa*}	I(1) ^{a*}
e	I(0)*	I(1) ^{a*}
y	I(1) ^{a*}	I(1) ^{a*}
i	I(0) ^{aa*}	I(0) ^{***}
VARIABLES ESTADOUNIDENSES		
p*	I(1)*	I(0) ^{a*}
m*	I(1) ^{aa***}	I(1) ^{a*}
y*	I(1)*	I(1)*
i*	I(0)	I(0)*

* En torno a una constante

** En torno a una tendencia

*** Con constante y tendencia

Al 1% sin aviso. * Establece que es significativo a un 5%

^{aa} Establece que es significativo a un 10%

Cuadro Anexo 4: Regresiones Descartadas del Tipo de Cambio (PPC). Analisis de Robustez					
Variable Dependiente	d(e) _t				
Método	OLS				
Muestra	1985:1	1985:2	1991:4	2004:4	1991:4
Procedimiento	MCE		MCE		ADL
Variable					
Corrección de errores	0.061168	-0.155759	-0.044477	-0.248749	-0.200603
Constante	-0.177862	0.426733	0.125249	0.691932	0.576514
$d[(p)_{t-1} - (p^*)_{t-1}]$	1.00206	1.670771	1.071982	1.792002	-0.306775
$(p)_{t-1} - (p^*)_{t-1}$	-0.077765	0.108045	0.052422	0.198765	0.14687
Intervención BCRD	0.258683		0.261002		
Noticias Financieras	-0.128866		-0.103032		
Toma de Posesión	-0.322826		-0.309943		
Dummy 2do trim.					
R ² Ajustado	0.619852	0.301225	0.793786	0.337198	0.15643
E.S. Regresión	0.053863	0.073027	0.035119	0.062962	0.019265
Log likelihood	98.35954	77.53949	106.0472	73.43265	113.4396
Durbin-Watson stat	1.627961	1.92485	1.868548	2.082125	2.198903
Akaike	-2.900303	-2.334587	-3.737632	-2.6201	-4.974529
Schwarz	-2.662177	-2.198515	-3.477405	-2.471399	-4.81233
BG	0.489719	0.226334	0.990952	0.058543	0.497489
White	0.08156	0.028312	0.027696	0.046257	0.220109
ADF	-6.709107	-7.839625	-6.663874	-7.441927	-7.300325

Cursivas implican no significativas al 90% de confianza. Las dummies se refieren a las noticias de problemas financieros en bancos distintos a Baninter en el 2003 y a los resultados electorales y toma de posesión del 2004.

Historia de los jurados
Concurso Anual de Economía
Biblioteca "Juan Pablo Duarte"

Año 1986-1987

Lic. Fernando Pellerano
Lic. Dennis R. Simó
Dr. José Luis Alemán, S. J.
Lic. Ramón Pérez Minaya
Lic. Héctor Valdez Albizu
Dr. Manuel José Cabral

Año 1988

Lic. Julio G. Ortega Tous
Lic. Maritza Amalia Guerrero
Lic. Dennis R. Simó
Lic. Luis Aquiles García Recio
Lic. José Manuel López Valdez

Año 1989

Dr. Virgilio Díaz Grullón
Lic. Gladys Santana
Dr. José Luis Alemán
Dr. Andrés Dauhajre, hijo
Dr. Jorge Munguía
Lic. Milady Santana

Año 1990

Dr. Virgilio Díaz Grullón
Lic. Dulce Báez Guerrero
Dra. Jacqueline Boin de Serrulle
Lic. Miguel Ceara Hatton
Dr. Gustavo S. Volmar Álvarez
Dr. Jorge Munguía

Año 1991

Lic. Héctor Valdez Albizu
Lic. Juan M. Prida Busto
Lic. Miguel Sang Ben
Lic. Héctor Guilliani Cury
Sr. Miguel Guerrero
Dr. Jorge Munguía

Año 1992

Dr. Roberto Lamarche
Lic. Juan M. Prida Busto
Lic. Carlos Despradel
Ing. José Israel Cuello
Dr. Frederick Emán-Zadé Gerardino
Lic. Beatriz Yermenos

Año 1993

Dr. Roberto Lamarche
Lic. Juan M. Prida Busto
Dr. Edilberto Cabral Ramírez
Dr. José Luis Alemán, S. J.
Lic. Nelson Peña
Dra. América Bastidas

Año 1994

Lic. Opinio Álvarez Betancourt
Lic. Mirtha Medrano Guerrero
Lic. Bernardo Vega
Lic. Julio Llibre
Lic. Héctor Guiliani Cury
Dr. José Luis Alemán, S. J.
Dr. Roberto Saladín

Año 1995

Dr. José Luis Alemán, S. J.
Dr. Roberto Saladín
Lic. Opinio Álvarez Betancourt
Lic. Andrés Dauhajre, hijo
Lic. Hugo Guiliani Cury
Lic. Bernardo Vega
Lic. José Alfredo Guerrero

Año 1996

Lic. Mirtha Medrano Guerrero
Lic. José Alfredo Guerrero
Lic. Gladys Santana
Lic. Opinio Álvarez Betancourt
Lic. Hugo Guiliani Cury
Dr. José Luis Alemán, S. J.
Dr. Andrés Dauhajre, hijo

Año 1997

Lic. Mirtha Medrano Guerrero
Lic. José Alfredo Guerrero
Lic. Gladys Santana
Lic. Opinio Álvarez Betancourt

Lic. Hugo Guiliani Cury
Dr. José Luis Alemán, S. J.
Dr. Andrés Dauhajre, hijo

Año 1998

Lic. Mirtha Medrano de Rojas
Lic. José Alfredo Guerrero
Lic. Gladys Santana
Lic. Opinio Álvarez Betancourt
Lic. Hugo Guiliani Cury
Dr. José Luis Alemán, S. J.
Dr. Andrés Dauhajre, hijo

Año 1999

Lic. José Alfredo Guerrero
Dr. Francisco Pérez Luna
Lic. Gladys Santana
Lic. Opinio Álvarez Betancourt
Lic. Hugo Guiliani Cury
Dr. José Luis Alemán, S. J.
Dr. Andrés Dauhajre, hijo

Año 2000

Dr. José Luis Alemán, S. J.
Lic. Hugo Guiliani Cury
Lic. Opinio Álvarez Betancourt
Dr. Andrés Dauhajre, hijo
Lic. José Alfredo Guerrero
Dr. Francisco Pérez Luna
Lic. Gladys Santana

Año 2001

Dr. José Luis Alemán, S. J.
Lic. Hugo Guiliani Cury
Lic. Opinio Álvarez Betancourt
Dr. Andrés Dauhajre, hijo
Lic. Fernando Pellerano Morilla
Lic. Roberto Liz Castellanos
Lic. Bernardo Vega

Año 2002

Dr. José Luis Alemán, S. J.
Lic. Porfirio García
Lic. Opinio Álvarez Betancourt
Dr. Andrés Dauhajre, hijo
Lic. Fernando Pellerano Morilla
Lic. Roberto Liz Castellanos
Lic. Pedro Silverio

Año 2003

Dr. José Luis Alemán, S. J.
Lic. Opinio Álvarez Betancourt
Dr. Julio Andújar Scheker
Dr. Miguel Ceara Hatton
Dr. Porfirio García
Lic. Peter A. Prazmowski

Año 2004

Dr. José Luis Alemán, S. J.
Lic. Opinio Álvarez Betancourt
Dr. Miguel Ceara Hatton
Lic. Peter A. Prazmowski
Dr. Julio Andújar Scheker

Dra. Amelia Santos Paulino
Dr. Porfirio García

Año 2005

Dr. José Luis Alemán, S. J.
Lic. Opinio Álvarez Betancourt
Dr. Miguel Ceara Hatton
Dr. Julio Andújar Scheker
Dr. Porfirio García
Dr. Rolando Guzmán
Dra. Magdalena Lizardo

Año 2006

Dr. José Luis Alemán, S. J.
Lic. Opinio Álvarez Betancourt
Dr. Miguel Ceara Hatton
Dr. Julio Andújar Scheker
Dr. Porfirio García
Dr. Rolando Guzmán
Dra. Magdalena Lizardo

Colección del Banco Central de la República Dominicana

Serie Arte y Literatura

- *Arte taíno* (3^{ra}. reimpresión). Onorio Montás, Pedro José Borrell y Frank Moya Pons.
- *Los tesoros artísticos del Banco Central: (Catálogo)* (Agotada). Banco Central de la República Dominicana. Departamento Cultural
- *La aventura interior* (Agotada). José Alcántara Almánzar.
- *Las metamorfosis de Makandal* (1^{ra}. Ed., 1998, 2^{da}. Ed. 1999). Manuel Rueda.
- *Cuaderno de la infancia* (Agotada). Máximo Avilés Blonda.
- *Imágenes del dominicano*. Manuel Rueda.
- *En la luz de la noche*. Juan Manuel Prida Busto.
- *Arquímedes y el Jefe y otros cuentos de la Era* (Agotada). Armando Almánzar R.
- *Xavier Amiama, pintor de la noche de Haití*. Octavio Amiama Castro.
- *La noche de Jonsok*. Diógenes Valdez.
- *Luz encarcelada*. Luis Manuel Piantini Munnigh.
- *Testimonios de un director de orquesta*. Julio de Windt.
- *Narraciones de vuelta al mundo*. Jacinto Gimbernard.
- *Por los lugares del recuerdo*. Dulce Macarrulla.
- *En torno a la música: guía para la apreciación musical*. Aída Bonnelly de Díaz.
- *Ensayos sobre música*. Rafael Villanueva

- *El amor todos los días*. Ida Hernández Caamaño.
- *Huellas del errante*. Fidel Munnigh.
- *Diccionario de refranes*. Margarita Vallejo de Paredes y Alexandra Paredes de Fernández.
- *Crónicas elementales*. R. A. Font Bernard.
- *La hiedra interior*. Luis Toirac.
- *Cálamo currente: ensayos sobre cultura, literatura y arte*. León David.
- *Sombreros para un viajero: antología de ensayos sobre cultura y literatura*. Miguel Reyes Sánchez.
- *La palabra en su asiento: análisis poético*. José Enrique García.
- *Pedro Henríquez Ureña: antología mínima*. Prólogo, selección y apéndices de José Alcántara Almánzar.
- *Otras miradas: obras de arte del Banco Central de la República Dominicana*. Marianne de Tolentino.
- *Fredy Miller: realidad y leyenda. Cuentos, poemas y otros escritos*. Jeannette Miller (Editora).
- *Mi primer museo*. Marianne de Tolentino.
- *Seis asedios a la literatura latinoamericana*. Apolinar Núñez.
- *María Ugarte: textos literarios*. Jeannette Miller (Editora)
- *Quince estudios de novelística dominicana*. Giovanni Di Pietro.
- *Manuel y la lluvia*. Silvia Zimmermann del Castillo.
- *Concerto grosso (Cuentos)*. Armando Almánzar R.
- *Sinfonía de ideas en 4 movimientos*. Catana Pérez de Cuello.
- *Líneas alternas*. Vladimir Velázquez Matos.

Serie Bibliografía

- *Bibliografía económica dominicana 1947-1987*. Banco Central de la República Dominicana. Departamento Cultural.
- *Bibliografía económica dominicana 1978-1982*. Banco Central de la República Dominicana. Departamento Cultural.

- *Bibliografía económica dominicana 1983-1986*. Banco Central de la República Dominicana. Departamento Cultural.
- *Bibliografía económica dominicana 1988-1996*. Banco Central de la República Dominicana. Departamento Cultural.
- *Bibliografía económica dominicana 1997-1998*. Banco Central de la República Dominicana. Departamento Cultural.
- *Bibliografía económica dominicana 1999-2000*. Banco Central de la República Dominicana. Departamento Cultural.
- *Bibliografía económica dominicana 2001-2002*. Banco Central de la República Dominicana. Departamento Cultural.
- *Bibliografía económica dominicana 1947-2004 (CD-ROM)*. Banco Central de la República Dominicana. Departamento Cultural.

Serie Ciencias Sociales

- *La independencia nacional: su proceso*. Banco Central de la República Dominicana. Departamento Cultural.
- *Presencia de la cultura precolombina en el arte caribeño contemporáneo* (agotada). Mildred Canahuate (Editora).
- *Una interpretación de la política monetaria y bancaria dominicana 1984-1999*. José Luis Alemán.
- *Cultura y patología*. Mariano Lebrón Saviñón.
- *Culturas aborígenes del Caribe*. Federación Internacional de Sociedades Científicas (Editores).
- *Antropología portátil*. Marcio Veloz Maggiolo.
- *Los trabajadores del capitalismo exportador: mercado de trabajo, economía exportadora y sustitución de importaciones en la República Dominicana, 1950-1980*. Wilfredo Lozano.
- *La Misericordia y sus contornos 1844-1916*. Francisco Veloz Molina.
- *Rebeldes y marginados: ensayos históricos*. Carlos Esteban Deive.

- *12 ensayos de futuro sobre economía y sociedad*. Arlette Pichardo Muñiz.
- *Cultura indígena y educación natural*. Lilliam García de Brens.
- *Agenda de fin de siglo: crónicas y ensayos*. José del Castillo.
- *Ensayos sobre macroeconomía en la República Dominicana y países en vía de desarrollo*. Peter A. Prazmowski, José R. Sánchez-Fung, Amelia U. Santos Paulino (Editores).
- *Essays on Macroeconomics in the Dominican Republic and Developing Countries*. Peter A. Prazmowski, José R. Sánchez-Fung, Amelia U. Santos Paulino (Editors).

Serie Cuentos Virgilio Díaz Grullón

- *Vendimia Primera: Concurso de Cuentos Virgilio Díaz Grullón 2001*. Banco Central de la República Dominicana. Departamento Cultural.
- *Vendimia Segunda: Concurso de Cuentos Virgilio Díaz Grullón 2002*. Banco Central de la República Dominicana. Departamento Cultural.

Serie Educativa

¿Qué es un banco central? Henry Almonte Diloné.

Serie Filatelia y Numismática

- *Catálogo del Museo Numismático* (2^{da}. Edición). Banco Central de la República Dominicana. Departamento Cultural.
- *Emisiones postales dominicanas 1865-1965*. Danilo A. Mueses.
- *El correo en Santo Domingo: historia documentada* (Reimpresión). Oscar E. Ravelo A.

- *La moneda provincial de la Isla Española* (Reimpresión). Fray Cipriano de Utrera.
- *Introducción a la numismática*. Avelino Álvarez Rey.
- *Catálogo de la Sala Filatélica*. Banco Central de la República Dominicana. Departamento Cultural.
- *Billetes dominicanos 1947-2002*. Banco Central de la República Dominicana. Departamento Cultural.
- *Catálogo del Museo Numismático*. Banco Central de la República Dominicana. Departamento Cultural.
- *Conozcamos nuestro dinero*. Sinthia Machado de Sosa.

Serie Folletos

- *Historia de la moneda: origen y evolución*. Juan Manuel Prida Busto.

Serie Nueva Literatura Económica

- *Nueva literatura económica dominicana: premios del Concurso Biblioteca "Juan Pablo Duarte" 1996*. Banco Central de la República Dominicana. Departamento Cultural.
- *Nueva literatura económica dominicana: premios del Concurso Biblioteca "Juan Pablo Duarte" 1998*. Banco Central de la República Dominicana. Departamento Cultural.
- *Nueva literatura económica dominicana: premios del Concurso Biblioteca "Juan Pablo Duarte" 1999*. Banco Central de la República Dominicana. Departamento Cultural.
- *Nueva literatura económica dominicana: premios del Concurso Biblioteca "Juan Pablo Duarte" 2000*. Banco Central de la República Dominicana. Departamento Cultural.

- *Nueva literatura económica dominicana: premios del Concurso Biblioteca "Juan Pablo Duarte" 2001.* Banco Central de la República Dominicana. Departamento Cultural.
- *Nueva literatura económica dominicana: premios del Concurso Biblioteca "Juan Pablo Duarte" 2002.* Banco Central de la República Dominicana. Departamento Cultural.
- *Nueva literatura económica dominicana: premios del Concurso Biblioteca "Juan Pablo Duarte" 2003.* Banco Central de la República Dominicana. Departamento Cultural.
- *Nueva literatura económica dominicana: premios del Concurso Biblioteca "Juan Pablo Duarte" 2004.* Banco Central de la República Dominicana. Departamento Cultural.

Serie Obras Premiadas

- *Obras premiadas. Primer Concurso de Arte y Literatura Bancentral 1995.* Banco Central de la República Dominicana. Departamento Cultural.
- *Obras premiadas. Segundo Concurso de Arte y Literatura Bancentral 1996.* Banco Central de la República Dominicana. Departamento Cultural.
- *Obras premiadas. Tercer Concurso de Arte y Literatura Bancentral 1997.* Banco Central de la República Dominicana. Departamento Cultural.
- *Obras premiadas. Cuarto Concurso de Arte y Literatura Bancentral 1998.* Banco Central de la República Dominicana. Departamento Cultural.
- *Obras premiadas. Quinto Concurso de Arte y Literatura Bancentral 1999.* Banco Central de la República Dominicana. Departamento Cultural.
- *Obras premiadas. Sexto Concurso de Arte y Literatura Bancentral 2000.* Banco Central de la República Dominicana. Departamento Cultural.

- *Obras premiadas. Séptimo Concurso de Arte y Literatura Bancentral 2001.* Banco Central de la República Dominicana. Departamento Cultural.
- *Obras premiadas. Octavo Concurso de Arte y Literatura Bancentral 2002.* Banco Central de la República Dominicana. Departamento Cultural.

Colofón

Esta primera edición de quinientos (500) ejemplares de *Nueva literatura económica*, se terminó de imprimir en la Subdirección de Impresos y Publicaciones del Departamento Administrativo del Banco Central de la República Dominicana, en el mes de octubre de 2006.