

Nueva
literatura
económica
dominicana

Premios de la Biblioteca
"Juan Pablo Duarte" 2007

**NUEVA LITERATURA
ECONÓMICA DOMINICANA**

**NUEVA LITERATURA
ECONÓMICA DOMINICANA**

Premios del Concurso de Economía
Biblioteca "Juan Pablo Duarte" 2007

Colección del Banco Central de la República Dominicana
Vol. 108
Serie Nueva Literatura Económica, No. 11

Nueva literatura económica dominicana [textos] : premios del Concurso «Biblioteca Juan Pablo Duarte» 2007. – Santo Domingo : Banco Central de la República Dominicana, 2008.
306p ; 23 cm. — (Colección del Banco Central de la Dominicana ; vol. 108. Serie nueva literatura económica ; no. 11)

ISBN 978-9945-443-33-2

1. Diabetes – Aspectos económicos. 2. Libre comercio
Mercado de valores – Metodología. 4. Riesgo (Finanzas) – Metodología.
5. Cambio exterior – Aspectos económicos. I. Serie

LC HC I53.5.A1N8 2008 CDD 21. ED. 330.97293

©2008

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
Elvis Soto, Secretario

Edición al cuidado de Elvis Soto
Diagramación: Cuesta-Veliz Ediciones
Diseño de la cubierta: Orlando Abreu/Equis, S. A.

Impresión:

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

Impreso en la República Dominicana
Printed in the Dominican Republic

CONTENIDO

Palabras del Lic. Héctor Valdez Albizu	xv
Palabras de Miguel Ceara-Hatton	xix

Primera parte

Impacto económico de la diabetes mellitus en la República Dominicana: análisis y recomendaciones de políticas públicas (Primer premio)

Frank Alexis Fuentes Brito
Brenda Mercedes Villanueva Rivas

Resumen	3
1. Introducción	5
2. La diabetes y sus costos: teoría y evidencia internacional	8
2.1. Costos directos de la diabetes	10
2.2. Costos indirectos de la diabetes	13
2.2.1. Costos indirectos en productividad laboral e ingresos	13
2.2.2. Costos indirectos en participación en el mercado de trabajo y empleo	15
3. La diabetes en la República Dominicana	17
3.1. Prevalencia	17
3.2. Costos	22
3.3. Políticas públicas	24
3.4. Acceso a medicamentos	26

4. Costos indirectos asociados a la diabetes	27
4.1. Análisis descriptivo	29
4.2. Estimación econométrica	34
4.2.1. Diabetes y empleo	34
4.2.2. Diabetes y salario	37
4.2.3. Diabetes y educación	39
5. Acciones de política contra la diabetes	40
5.1. Identificación de impacto económico	41
5.2. El comportamiento de los diabéticos y la importancia de las preferencias	42
5.3. Medidas de alta efectividad	46
6. Conclusiones	48
Bibliografía	49
Anexos	57

Segunda parte

Impacto distributivo del DR-CAFTA: efectos sobre el empleo, el ingreso y la equidad en los sectores industrial y agropecuario en RD (Segundo premio)

Rafael Capellán
José Manuel Michel
Luis Reyes

Resumen	73
Acrónimos	75
1. Introducción	77
2. Marco conceptual	
2.1. Apertura, crecimiento y distribución del ingreso: algunas experiencias regionales	82
2.2. Ajuste estructural y reconversión productiva: papel del Estado	85

2.3 Crecimiento, equidad y pobreza	87
3. Retrospección y síntesis de la política comercial de la República Dominicana	90
3.1. El DR-CAFTA: marco general del acuerdo	92
3.2. Negociaciones para la parte industrial y agropecuaria: generalidades sobre calendarios y canastas de desgravación	93
3.3. Posibles implicaciones para los sectores industrial y agropecuario	95
4. Análisis de variables macroeconómicas relevantes	97
4.1. Tendencias en los flujos comerciales por sector	97
4.2. Mercado de trabajo: nivel de empleo e ingresos en los sectores industrial y agropecuario	102
4.3. Incidencia de la productividad	112
5. Impacto económico sobre los sectores seleccionados: un modelo de equilibrio parcial	
5.1. El modelo	114
5.2. Resultados	119
6. Efectos del DR-CAFTA sobre la equidad	123
7. Consideraciones finales	124
Bibliografía	126
Anexos	131

Tercera parte

Riesgos de mercado: valor en riesgo calculado con modelos de volatilidad condicional integrado de forma dinámica con simulación de Monte Carlo (Tercer premio)

Eliel D. Jiménez R.

Resumen	141
1. Introducción	143
2. Modelando los precios futuros y el valor en riesgo	
2.1. Valor en riesgo	145
2.2. Modelando los precios futuros	148
3. Metodología	151
3.1. Calibración de la ecuación diferencial	152
3.2. Estimando los parámetros del proceso estocástico	153
3.2.1. Modelos de volatilidad condicional	154
3.2.2. Actualización dinámica de los parámetros de la ecuación diferencial estocástica	155
4. Aplicación empírica del modelo a República Dominicana	156
4.1. Información sobre riesgos de mercado	156
4.2. Modelos de media y volatilidad condicional	160
4.3. Riesgo de mercado, perspectivas futuras y fortaleza del sistema	163
4.3.1. Impacto futuro de riesgos de mercado sobre el índice de solvencia	164
4.3.2. Fortaleza del sistema ante escenarios de estrés prolongados	167
5. Conclusión	170
Bibliografía	171
Anexos	175
1. Validación retrospectiva del modelo	177

2. Pruebas aplicadas a los modelos de volatilidad condicional	178
3. Parámetros de la distribución normal bajo el escenario de estrés	180
4. Otros resultados de las simulaciones	183
5. Transformando de continua a discreta la ecuación diferencial estocástica	186

Cuarta parte

Desalineamiento cambiario y crecimiento (Primera Mención de Honor)

José Antonio Pellerano Guzmán

Resumen	189
1. Introducción	191
2. Revisión de la literatura	
2.1. Tipo de cambio real de equilibrio	193
2.2. Sobre los costos del desalineamiento	194
2.3. Sobre la correlación entre el desalineamiento y el crecimiento	196
3. Determinantes del crecimiento, medidas de desalineamiento y fuente de los datos	
3.1. Sobre los determinantes del crecimiento económico	200
3.2. Tipo de cambio real y medidas del desalineamiento	205
3.3. Fuente de los datos y definición de las variables	207
4. Metodología econométrica de la regresión de crecimiento	208
5. Resultados	209
6. Conclusión	215
Bibliografía	216
Anexos	221
1. Lista de países en la muestra	223

2. Indicador del desalineamiento computado en los trabajos de Cottani et. al. y Ghura y Grenes	224
3. Variables del modelo de TCR de Razin y Collins basado en Frankel y Razin (1995)	225
4. Cálculo de la velocidad de convergencia anual	225
5. Test reportados en la estimación	226
6. Sobre paneles no estacionarios	226

Quinta parte

Estimación del Índice de Condiciones Monetarias para la República Dominicana (Segunda Mención de Honor)

Ana Sierra
Edgar Morales

Resumen	231
1. Introducción	233
2. Revisión de la literatura	236
3. Metodología	238
3.1. Elección de las variables	239
3.2. Incorporación de las variables	240
3.3. Cálculo de las ponderaciones	240
3.4. Consideraciones importantes	242
4. Análisis de los datos	243
4.1. Cálculo de la ponderación	245
4.2. Variables omitidas y mala especificación	251
4.3. Estabilidad (constancia) de los parámetros	251
4.4. Ponderación relativa estimada	252
4.5. Comparación con otros países	252
5. Construcción y composición del ICM	253
5.1. Utilidad del índice y posible aplicación en el país	256
6. Conclusiones	258

Bibliografía	261
Anexos	263
Historia de los jurados del Concurso	269
Colección del Banco Central de la República Dominicana	275

El Banco Central no se hace responsable de los criterios emitidos por los autores en cada uno de los trabajos contenidos en esta publicación

PALABRAS DEL LICENCIADO HÉCTOR VALDEZ ALBIZU,
GOBERNADOR DEL BANCO CENTRAL DE LA REPÚBLICA DOMINICANA*

En nombre de las autoridades del Banco Central de la República Dominicana y en el mío propio, doy inicio a mis breves palabras con un efusivo saludo de bienvenida a todos los presentes, deseando que este encuentro renueve nuestra fe en los mejores valores humanos del país y sirva para exaltar a quienes, mediante el estudio y la investigación, contribuyen al engrandecimiento de la nación.

Con esta entrega de premios del Concurso de Economía Biblioteca «Juan Pablo Duarte», en su versión del año 2007, llegamos a un momento muy emotivo en las actividades de nuestra institución, pues se trata de un certamen cuyo tema —la economía dominicana—, toca el corazón mismo de nuestra entidad, donde muchos economistas calificados laboran cada día en torno a los complejos asuntos que son la razón de ser y dan sentido a la misión institucional del Banco Central.

El Concurso de Economía del Banco Central, que el año pasado cumplió veinte años de existencia, viene este año con las mayores recompensas en metálico de toda su historia. Pero no sólo eso, sino que, en comparación con otros certámenes similares de la región, exhibe preseas de gran prestigio y jugosas gratificaciones que lo colocan en una posición señera y lo hacen muy codiciado entre investigadores, académicos y economistas dominicanos en ejercicio.

Resulta, pues, inevitable, apreciados amigos, que destaque, en primer término, los puntos sobresalientes de este torneo tan esperado, tanto aquí como en el exterior. Ante todo, la solidez intelectual y

* Discurso pronunciado en el acto de entrega de premios del Concurso de Economía Biblioteca «Juan Pablo Duarte», el martes 30 de noviembre de 2007.

profesional del Jurado, compuesto por siete destacados profesionales de la economía. Como prueba al canto es que, en reconocimiento a su dilatada y fecunda trayectoria como economista y maestro de economistas, investigador, asesor, consejero y productor de trabajos de indiscutible importancia, se le confirió el mes pasado al Dr. José Luis Alemán, S. J. –que ha sido juez de este concurso desde su creación en 1986–, el Premio de Ciencias Sociales de la Fundación Corripio, en la vertiente de Economía. Y como honrar honra, tanto sus compañeros de jurado como todos nosotros en el Banco Central nos sentimos regocijados y deseamos extenderles nuestros sinceros parabienes por este merecido homenaje a sus altos atributos de científico social, ser humano y religioso.

En segundo término, la elevada reputación del Concurso de Economía del Banco Central se asienta en la variada galería de ganadores de alto calibre que, a lo largo de veintiún años, ha ido formándose al amparo de esta actividad, a la que han ido integrándose en forma pujante las mujeres economistas; como lo demuestra el hecho de que fuesen mujeres cinco de los ocho ganadores del año 2006.

En tercer lugar, estimados funcionarios y amigos, por la incursión en temas novedosos –lo cual se dio el año pasado y se verá dentro de poco en la entrega de galardones de esta noche–; temas poco tratados por los economistas e investigadores, lo que revela el dinamismo y el alcance de la economía dominicana, en manos de jóvenes profesionales egresados de nuestras mejores universidades, casi todos con estudios de maestría y algunos con doctorados en universidades de gran renombre en Estados Unidos de América y Europa.

Un economista de hoy no debería limitarse a ser solamente un teórico enfrascado en sus proyectos de investigación. Un economista de hoy, en el mejor de los casos, puede crear modelos y teorías, pero sobre todo debe trabajar en los asuntos medulares de su profesión y contribuir al esclarecimiento de problemas decisivos para el desarrollo del país. Esto significa que teoría y praxis se hallan indisolublemente ligadas, pero más importante aún tal vez sea el compromiso del economista para que su trabajo esté motivado por legítimas aspi-

raciones de saber y aplicaciones prácticas, al margen de influencias espurias que debilitan la credibilidad de sus asertos.

A principios del siglo pasado, el gran economista y sociólogo alemán Max Weber enfatizaba la necesidad de neutralidad ética en el trabajo del científico social. En unos ensayos reunidos bajo título de *El político y el científico*, con introducción del sociólogo francés Raymond Aron, éste traduce la aspiración Weberiana, diciendo que no se puede ser «al mismo tiempo hombre de acción y hombre de estudio sin atentar contra la dignidad de una y otra profesión, sin faltar a la vocación de ambas».¹ En la idea de Weber, «sólo mediante una estricta especialización puede tener el trabajador científico ese sentimiento de plenitud, que seguramente no se produce más de una vez a lo largo de una vida, y que le permite decir: «aquí he construido algo que durará». «En nuestro tiempo la obra realmente importante y definitiva es siempre obra de especialistas».²

Todo este preámbulo, amigos, es sólo para decir que en nuestro país, como sabemos, la política penetra en todos los espacios de la vida pública, y lo que algunos presentan como conclusiones económicas, no son más que posiciones políticas interesadas, que advertimos de inmediato y que debemos rechazar por ilegítimas.

Por eso deseo exhortar a todos los economistas jóvenes que aquí se encuentran, a los concursantes y a los que de ellos resultarán ganadores, para que mantengan su ecuanimidad y su equilibrio, para que continúen entregados al trabajo serio del investigador y el profesional, pues como afirma un reputado profesor de la Universidad de Barcelona en un ensayo titulado «La moral de la ciencia sombría», al comentar un importante libro:³ «Cada día son mayores las relaciones complejas entre la ética y la economía: muchas acciones políticas se sancionan en nombre de evaluaciones económicas que se presentan como indiscutibles. [...] La filosofía política, entre otras cosas, busca

1 Max Weber, *El político y el científico*, Madrid, Alianza Editoria, 1967, p.10.

2 *Ibid.*, p. 191.

3 Se trata del libro de Daniel Hausman y Michael McPherson, *Análisis económico, filosofía moral y política pública*. Cambridge University Press, 2006.

evaluar el mundo y para ello necesita de las herramientas, conceptos y medidas que los economistas proporcionan; y, por su parte, la economía esta saturada en sus recomendaciones prácticas de supuestos normativos cuyo reconocimiento y calibración el análisis filosófico puede realizar mejor que nadie».⁴

Para terminar, permítanme, distinguidos funcionarios y personalidades, concursantes, amigo todos, expresar mi más sinceras felicitaciones a los que habrán de resultar ganadores en esta versión del año 2007, e invitar a los demás a perseverar, pues el talento sin aplicación ni entrega, jamás deja buenos frutos.

Gracias al Departamento Cultural y a los que han hecho posible la realización de los numerosos aspectos de esta actividad, y a todos ustedes por compartir con nosotros en este grato encuentro.

Buenas noches.

4 Félix Ovejero Lucas, «La moral de la ciencia sombría. Las complicadas relaciones entre la ética y la economía». *Claves de Razón Práctica*, No. 166, Oct. 2006, p. 64.

PALABRAS DE MIGUEL CEARA-HATTON

Señores Autoridades del Banco Central
Distinguidos colegas premiados
Señores y señoras.

Quiero iniciar estas palabras felicitando a los ganadores del Concurso Anual de Economía Biblioteca «Juan Pablo Duarte», patrocinado por el Banco Central. Esta es una oportunidad para reconocer y estimular los talentos de jóvenes economistas con vocación de hacer investigación en ciencias económicas; es una oportunidad para pensar creativamente sobre el devenir de nuestro desarrollo, sus determinantes, sus tendencias y sus posibilidades.

El desarrollo, dice Amartya Sen, es la ampliación de las libertades reales que tienen las personas para elegir lo que valoran en la vida. Una persona sin salud, sin educación, desnutrida, sin trabajo no tiene opciones en la vida, es una persona privada. Por eso el desarrollo es el proceso de liberación desde una situación de privaciones. Eso significa que el campo de la evaluación del éxito de una economía ha variado. El éxito hay que medirlo no por cuanto crece el producto, ni cuanta estabilidad existe, ni por el nivel de modernidad y tecnología de una sociedad, esos son simplemente medios. Muy importantes, pero son medios. Son una condición necesaria pero no suficiente para el desarrollo. Una economía puede crecer y al mismo tiempo aumentar la pobreza, empeorar la desigualdad,

* Discurso pronunciado en el acto de entrega de premios del Concurso de Economía Biblioteca «Juan Pablo Duarte», el martes 30 de noviembre de 2007.

destruir su futuro y deteriorar sus valores. La pregunta, correcta es ¿cómo vive la gente?

Ese es el gran desafío de los diseñadores de política. Ello implica que tenemos que variar nuestra forma de analizar la economía. De entender el desarrollo como un fenómeno multidimensional. Como el resultado de una acción deliberada. Hay suficiente evidencias empíricas que muestran lo insostenible del argumento de que primero debemos crecer y después distribuir. Hoy la evidencia es cada vez más contundente de que el crecimiento y la distribución forma parte de la misma ecuación de desarrollo.

La razón es muy simple: hoy día la fuente de riqueza es el conocimiento y ello depende de la tecnología, de las habilidades para producir. Los portadores de esos conocimientos y habilidades son las personas, de manera que en la medida en que se mejoran las condiciones de vida de la gente se está mejorando la función producción y la creación de riqueza. No es sostenible el crecimiento sin equidad social.

Muchos se podrán preguntar entonces, cómo es posible que el país haya podido mantener tasas de crecimiento tan elevada durante tanto tiempo, la respuesta es sencilla: porque en los ochenta se reestructuraron los ingresos de divisas, pudiéndose desmontar la sustitución de importaciones el cual fue relevado por las zonas francas y el turismo. Se reestructuró el aparato productivo, y de una fase del ciclo productivo de largo plazo de rendimientos decreciente se paso una nueva dinámica de rendimientos crecientes que está empezando a dar signos de fatiga.

En segundo lugar, porque durante décadas se han venido expulsando personas en forma de emigraciones hacia el exterior lo cual constituye la evidencia de la incapacidad del modelo económico e institucional de darle una vida digna a los dominicanos y dominicanas. Como contraparte estas personas han generado una fuente de ingresos de divisas permanentes en forma de divisas.

En tercer lugar, un uso creciente de mano de obra haitiana, cuya característica fundamental es ser una población sin derechos y por lo tanto es una población sometida a severas condiciones laborales que

permiten altas tasas de rentabilidad. Es como diría Marx un ejército industrial de reserva que regula la tasa salarial.

Finalmente, la política se ha convertido en una fuente de movilidad social. En la medida en que la economía no es incluyente, la política se convierte en el medio de inclusión social, por lo menos de una inclusión simbólica. En cierta forma la ineficiencia del Estado tiene un rol funcional para la estabilidad del sistema, al incorporar a los que el modelo económico excluye. La pregunta es ¿cuánta más ineficiencia del Estado aguanta la ciudadanía y la democracia dominicana?

A que viene todo esto, sencillamente a la necesidad de destacar el carácter multidimensional del desarrollo, a la necesidad de explorar nuevas áreas de conocimiento para poder diseñar mejores políticas a fin de mejorar las condiciones de vida de la gente, el fin último de la economía y de las políticas de Estado.

A través de ello queremos enviar un mensaje a los jóvenes investigadores para que se animen a abrir el horizonte de investigación, a buscar nuevas respuestas y a tratar nuevos temas. De hecho, creo que en parte ese ha sido el ánimo del jurado al seleccionar los dos primeros lugares del año pasado y en el presente año.

En aquella oportunidad se seleccionaron dos temas relativamente nuevos y diferentes: *Sinergias potenciales en los objetivos de desarrollo del milenio: el caso de la violencia doméstica y la nutrición infantil en América Latina* y *¿Vale la pena estudiar en la universidad en la República Dominicana? Análisis de la rentabilidad de la educación superior en el mercado formal utilizando funciones de ingreso mincerianas*.

Este año el tema es también novedoso: *Impacto económico de la diabetes mellitus en la República Dominicana: análisis y recomendaciones de políticas públicas* e *Impacto distributivo del DR-CAFTA: efectos sobre el empleo, el ingreso y la equidad en los sectores industrial y agropecuario en República Dominicana*.

Además de la rigurosidad analítica, la condición fundamental para ser merecedor de un premio o un reconocimiento están los temas. Este año 2007, premiamos un documento con un tema original entre los economistas, el impacto económico de la diabetes, un mal

que afecta a una gran cantidad de personas en este país y que afecta las condiciones de vida de la gente.

El segundo premio aborda la problemática distributiva del DR-CAFTA, una perspectiva novedosa e importante para evaluar un instrumento de política como es el acuerdo de libre comercio.

Ambos estudios abordan el gran tema: ¿Cómo mejorar las condiciones de vida de la gente? ¿Cómo vive la gente?

Quiero terminar estas palabras reiterando las felicitaciones a los ganadores y expresando mis felicitaciones al Banco Central por tener esta iniciativa anual de premiar a jóvenes talentos de economía cada año, lo cual contribuye al conocimiento de nuestra realidad.

Por último, quiero felicitar al Banco y a sus autoridades por sus 60 años, que se dicen rápido pero que sabemos han costado muchos esfuerzos.

Muchas gracias.

Primera parte

IMPACTO ECONÓMICO DE LA DIABETES MELLITUS EN LA REPÚBLICA DOMINICANA: ANÁLISIS Y RECOMENDACIONES DE POLÍTICAS PÚBLICAS*

Frank Alexis Fuentes Brito**
Brenda Mercedes Villanueva Rivas***

- * Los autores desean reconocer la excelente labor de Marvin Cardoza, sin cuyo esfuerzo y dedicación hubiera sido imposible completar esta investigación. Asimismo, agradecen a Célida Rivas, Alexis Cruz, Rafael Bello, Mercedes Carrasco y Martín Francos por sus comentarios a versiones preliminares de este documento. Finalmente, los autores están en deuda con Ana Pimentel, Orianna Olivero, Joan Henríquez, Irene Montaña, Luis Carlos Abreu, Jorge Hernández, Viarydamis Tejeda, Sara Poten, Carlos Delgado, Rafael Díaz, Juan Carlos López, Víctor Nolasco, Luis Francisco Rodríguez, Gisel Roques, Melissa Rosario, Amaurys Vélez, Melissa Marcelino y Olson Regis por su valiosa asistencia en la aplicación de las encuestas y la revisión de la literatura.
- ** Consultor económico del Departamento de Programación Monetaria e Investigación Económica. Banco Central de la República Dominicana.
- *** Especialista económico del Departamento Regulatorio. Compañía Dominicana de Teléfonos.

RESUMEN

Este trabajo tiene como objetivo estimar los costos indirectos de la diabetes mellitus en la República Dominicana. Para estos fines se construyó una muestra de 16,729 individuos (diabéticos y no diabéticos) utilizando muestreo causal y técnicas de apareamiento. Con estos datos se estiman dos modelos Probit para aproximar el efecto de la diabetes sobre la participación en el mercado de trabajo y su relación con la educación, y una función de ingresos para estimar las potenciales pérdidas salariales a causa de la enfermedad. Los resultados sugieren que los diabéticos dominicanos tienen menor probabilidad de conseguir un empleo y devengan menores salarios que los no diabéticos. Por otro lado, la educación tiene un efecto significativo aunque pequeño sobre la probabilidad de padecer diabetes tipo 2 y sufrir complicaciones.

Dado el alto costo de la diabetes en República Dominicana, los esfuerzos del gobierno y el sector privado se hacen insuficientes; por lo tanto, el diseño de políticas públicas contra la diabetes debe: a) identificar el impacto económico directo e indirecto a través de una encuesta nacional de diabetes, obesidad y nutrición, b) establecer incentivos y proveer información para modificar las preferencias de los diabéticos, y c) priorizar la aplicación de medidas clasificadas como de *alta efectividad* por su bajo costo y positivos resultados.

Palabras clave: Diabetes, costos, Probit, República Dominicana.

I. INTRODUCCIÓN

Según la Organización Panamericana de la Salud (OPS), más de cuatrocientas mil personas en la República Dominicana sufren de diabetes.¹ La diabetes mellitus (diabetes, en lo adelante) es un trastorno endocrino-metabólico crónico que afecta la función de todos los órganos y sistemas del cuerpo. Se caracteriza por deficiencias en la secreción y/o acción de la hormona insulina, resultando en altos niveles de glucemia (American Diabetes Association).²

La diabetes se clasifica en: tipo 1, que aparece con mayor frecuencia durante la infancia o la adolescencia, y tipo 2, que está relacionada con la obesidad e inactividad física.³ Las personas con diabetes tipo 1 generalmente no producen insulina y requieren de inyecciones diarias de dicha hormona para sobrevivir. Asimismo, las personas con diabetes tipo 2 no la producen en suficiente cantidad o no pueden utilizarla adecuadamente. La diabetes tipo 2 representa alrededor del 90% de todos los casos y aparece con mayor frecuencia después de los 40 años. En ambos casos, el aumento en los niveles de glucosa daña los tejidos, especialmente los vasos sanguíneos y los nervios, lo que conlleva a serias complicaciones, que incluyen: problemas cardíacos

- 1 Iniciativa de Diabetes para las Américas: Plan de Acción para América Latina y el Caribe 2001-2006. Programa de Enfermedades no Transmisibles. Julio 2001.
- 2 La insulina es una hormona producida por las células beta del páncreas (en lugares denominados islotes de Langerhans) que ayudan al organismo a utilizar la glucosa (azúcar) para obtener energía.
- 3 Un tercer tipo es la diabetes mellitus gestacional, que se desarrolla en algunos casos de embarazo y que generalmente desaparece después del parto.

(infartos), derrame cerebral, enfermedades renales, complicaciones en la vista (ceguera), neuropatía, daño nervioso, complicaciones en las extremidades inferiores (amputaciones), entre otras.

Varios estudios han identificado factores de riesgo asociados con el desarrollo de la diabetes tipo 2. Entre ellos se encuentran: obesidad, edad, raza, estatus socioeconómico, vida sedentaria, historia familiar, historia de diabetes durante el embarazo, presión arterial elevada, altos niveles de colesterol y triglicéridos, siendo la obesidad el factor de riesgo más importante. Entre 60% y 90% de las personas con diabetes tipo 2 son obesas (Harris y Zimmet, 1992).⁴

Por su condición de enfermedad no transmisible y su larga duración, la diabetes tiene importantes efectos económicos debido a sus altos costos para la sociedad en términos financieros y de QALY perdidos.⁵ La carga económica de la diabetes no sólo incluye los gastos generados por el tratamiento de sus complicaciones (costos directos), sino por las pérdidas por disminución de productividad laboral, invalidez, baja participación en el mercado de trabajo y mortalidad temprana (costos indirectos). Los gastos médicos de personas con diabetes son de 2 a 3 veces mayores que los no diabéticos.⁶

A pesar de las limitaciones de información sobre la prevalencia de la diabetes en América Latina, diversas aproximaciones indican una creciente incidencia de la enfermedad junto a un acelerado envejecimiento de la población (Palloni et. al., 2002). El acceso limitado a servicios médicos de muchos diabéticos en la mayoría de los países de la región, ha incrementado el número de casos de diagnóstico

4 La obesidad es un factor de riesgo tan importante, que es considerada en el Síndrome Metabólico (en combinación con resistencia a la insulina, hipertensión y dislipidemia) descrito como un factor determinante de la diabetes tipo 2 (Hanson et. al., 2002).

5 Un QALY (Quality-Adjusted Life Year) es un año de vida ajustado por calidad. Es actualmente la medida más utilizada para evaluar resultados en salud. Resulta de la aplicación al marco de la salud de la teoría de la utilidad. Es un medio de formalizar la expresión de las preferencias individuales y colectivas entre diferentes estados de salud y de calidad de vida.

6 Las hospitalizaciones por motivos urgentes son cuatro veces más frecuentes en diabéticos que en la población en general.

tardío (y de no diagnosticados), lo que ha contribuido a elevar los costos directos e indirectos de la enfermedad.

La prevalencia de diabetes a nivel nacional en la República Dominicana, según varias encuestas, oscila entre 2.0% y 5.3%. El gasto público en salud relacionado con la enfermedad ha sido históricamente bajo. Por esta razón, las iniciativas en favor de la lucha contra la diabetes han sido mayormente privadas. Sin embargo, los crecientes niveles de obesidad y pobre acceso a servicios de salud generan elevados costos directos e indirectos para la sociedad y perfilan a la diabetes como un problema de salud pública importante hacia el futuro.

Con este estudio se busca poner en evidencia la incidencia económica de la diabetes en la República Dominicana, con énfasis en sus costos indirectos medidos a través de sus efectos sobre la participación en el mercado de trabajo y el salario de los diabéticos, y proponer lineamientos de política gubernamental tendentes a reducir los efectos nocivos de la diabetes, mejorar la calidad de vida de los diabéticos y tomar acciones preventivas de política sanitaria. Este trabajo aporta a la incipiente literatura sobre economía de la salud en la República Dominicana por su estimación de los costos indirectos de la diabetes a nivel individual y social utilizando herramientas del análisis económico.

El resto del trabajo está organizado de la siguiente manera: la segunda sección presenta una síntesis de la evidencia empírica internacional sobre los costos de la diabetes. La tercera sección resume los resultados de estudios sobre prevalencia y costos de la diabetes en la República Dominicana. La sección cuatro presenta aproximaciones econométricas de los costos indirectos de la diabetes para el caso dominicano. La sección cinco presenta algunos lineamientos para el diseño de políticas públicas tendentes a reducir la incidencia de la enfermedad. La sexta sección concluye con un sumario de los aspectos más relevantes del estudio.

2. LA DIABETES Y SUS COSTOS: TEORÍA Y EVIDENCIA INTERNACIONAL

Los individuos valoran la salud por su valor intrínseco y su contribución a la producción de otros bienes. Desde una óptica normativa, la salud constituye una necesidad básica y un derecho irrenunciable del individuo que no debería ser sometido a las decisiones del mercado. No obstante, el análisis económico positivo revela que su cuidado y tratamiento plantea elevados costos directos e indirectos que frustran cualquier esfuerzo de cobertura universal total (o incluso parcial) por parte de los gobiernos.

La economía y la salud presentan vínculos muy estrechos, debido a la importancia de la última dentro del bienestar de la sociedad y su impacto sobre la economía a través de propiciar mayores niveles de productividad que impulsan el crecimiento y el desarrollo económico. En adición, la salud es uno de los determinantes más importantes en la incidencia y persistencia de la pobreza. Esta relación de doble vía entre economía y salud constituye un campo fértil de aplicación del instrumental económico para ampliar su comprensión y plantear lineamientos en materia de política, denominado Economía de la Salud.

Arrow (1963) constituye la referencia más importante.⁷ En su estudio, el autor aborda, entre otros temas, el contraste entre los resultados de lo que hoy se conoce como el modelo neoclásico con la interacción de la oferta y la demanda de servicios médicos en los mercados de salud.⁸ Si bien es cierto que el análisis económico puede aplicarse a la salud y a la atención sanitaria, también es cierto que las características del mercado de servicios de salud lo distinguen de otras áreas de la economía. Estas características incluyen:

- 7 Las primeras ideas sobre el papel de la salud en la economía se inician con los aportes de Mushkin (1958).
- 8 Las condiciones fundamentales del modelo económico neoclásico incluyen: a) retornos decrecientes a escala, b) búsqueda de maximización de beneficios por parte de las firmas, c) precio igual a costo marginal, d) curvas de oferta con pendiente positiva, e) curvas de demanda con pendiente negativa, f) asimetría de información, g) número infinito de firmas, h) óptimo de pareto.

- Alto nivel de incertidumbre en la oferta y la demanda.
- Asimetría en la información disponible.
- Prominencia de las aseguradoras y del gobierno en las decisiones del mercado.
- Importantes barreras a la competencia.
- Dificultad para definir las necesidades de los individuos.

A pesar de que en el área de salud las fuerzas de la oferta y la demanda parecen no ser capaces de lograr eficiencia y equidad por sí mismas, la experiencia empírica demuestra que un elevado grado de intervención de las instituciones públicas tampoco ha permitido superar estas deficiencias. Por tanto, es necesario lograr un balance entre la participación del sector público y el sector privado, reforzando el rol regulador del Estado y estableciendo mecanismos para superar estas imperfecciones a través de la competencia.

En el caso de la diabetes, una de sus características principales es que durante su evolución aparecen complicaciones crónicas (macro y microvasculares) que son, en última instancia, la causa principal de la morbilidad y mortalidad en pacientes diabéticos, y provocan una importante disminución de la calidad su vida. Estas complicaciones son las responsables de una elevada proporción de los gastos generados por la enfermedad. Sin embargo, los diabéticos no internalizan el costo completo de su condición. Los costos para la sociedad por pérdida de productividad, ausentismo laboral, seguridad social, asistencia sanitaria, etc., exceden, en la mayoría de los casos, los costos individuales.

Entre investigadores del área de salud y hacedores de política, la manera más común de evaluar la carga económica de una enfermedad es a través de los Estudios de Costo de Enfermedad (*Cost-of-Illness Studies*). Este tipo de estudios, iniciados por los trabajos de Mushkin (1959) y Weisbrod (1961), entre otros, tienen como objetivo proveer información descriptiva sobre los recursos utilizados y perdidos por los efectos de una determinada enfermedad. A pesar de que existe una metodología general para estimar los costos de

una enfermedad desarrollada por Rice (1994), todavía es difícil comparar resultados entre países y enfermedades. No obstante, los Estudios de Costo de Enfermedad no sólo son utilizados para estimar la carga económica de una enfermedad, sino también para justificar el apoyo a programas de investigación y tratamiento y establecer prioridades para el gasto público en inversión en salud.

En el análisis de la incidencia económica de la diabetes deben considerarse sus costos directos e indirectos. Los *costos directos* están relacionados a los precios de los bienes y servicios inherentes al proceso de atención de salud. Incluyen gastos por hospitalización, visitas de emergencia, tratamiento farmacológico, etc.). Suelen ser los más fáciles de registrar y de asignarles un valor monetario. Por otro lado, los *costos indirectos* o de oportunidad surgen por la renuncia a utilizar los recursos en otras actividades para producir bienes y servicios que podrían ser tan deseados como la salud. Incluyen las pérdidas de productividad causadas por la enfermedad, jubilaciones anticipadas, pérdida de productividad de los familiares que deban acompañar a estos enfermos a la consulta, costos de desplazamiento a las mismas, entre otros.

2.1. Costos directos de la diabetes

Existen dos metodologías generales para calcular el costo de la diabetes. El enfoque de lo general a lo específico (*Top-Down*) examina el costo de una enfermedad desde una perspectiva agregada, utilizando el gasto total en salud y las tasas de uso de los servicios médicos relacionadas a la enfermedad. Por otro lado, el enfoque de lo específico a lo general (*Bottom-up*) utiliza el costo de las unidades de servicio individuales que, multiplicadas por el número de consultas médicas, permite calcular el costo directo agregado.

Las estimaciones de los costos de la diabetes por países difieren, en algunos casos, de manera sustancial. Esto es previsible debido a las diferencias en los niveles de prevalencia de la enfermedad y el volumen de recursos destinado para su control y mantenimiento.

Tabla No. 1
Algunos estudios sobre el costo de la diabetes en América

Estudio/País	Año	Costo total (billones de US\$)	Costo directo (% de CT)	Costo indirecto (% de CT)
ADA, Estados Unidos	1992	91.8	59	51
Phillips y Salmeron, México	1992	0.4	77	23
NIH/NIDDK, Estados Unidos	1995	137.7	66	34
ADA, Estados Unidos	1997	98.2	45	55
Dawson et. al., Canadá	1998	4.8	73	27
White et. al. Chile	1998	1.0	29	71
Barceló et. al., AL y el Caribe	2000	65.2	16	85
ADA, Estados Unidos	2002	133.0	70	30
Arredondo y Zúñiga, México	2005	0.3	44	56

Como se muestra en la tabla No. 1, estudios seleccionados para países del continente americano revelan el alto costo de la diabetes. En Estados Unidos fue estimado en US\$92 billones en 1992, equivalente a 13% del presupuesto total de salud de ese año (Ray et. al., 1993). Es evidente además que este costo se ha incrementado de manera sostenida en Estados Unidos alcanzando US\$133 billones en 2002, según la *American Diabetes Association*.

En el caso de los países de América Latina y el Caribe, el número de estudios sobre los costos de la diabetes es limitado. En un estudio para México, Phillips y Salmerón (1992) estiman el costo total de la diabetes en US\$430 millones en 1991. Asimismo, en Chile, con una prevalencia de diabetes estimada en un 5%, se calculó el costo anual total de la diabetes en US\$1,111 millones en 1997 (White et. al., 1998). En ambos casos el costo de la diabetes constituye una proporción importante del presupuesto de salud. Es evidente, por tanto, que la diabetes impone un alto costo a los individuos y a las sociedades de los países de la región.

Por otro lado, la brecha existente entre los gastos de salud y el costo directo de la diabetes es otro indicador de la dimensión de la carga social que representa la enfermedad. La tabla No. 2 compendia los resultados de estimaciones de los costos de la diabetes para todos los países de América. Se destaca que sólo en Canadá y Argentina el gasto en salud por habitante supera el costo directo per cápita

de la diabetes. Por otro lado, entre los países más pobres de la región el costo de la diabetes es diez o más veces mayor que el gasto en salud.

Tabla No. 2
Costos de la diabetes y gastos en salud en América

Pais	Total (millones de US\$)	Indirecto (millones de US\$)	Directo (millones de US\$)	Costo directo per cápita (CDPC) En US\$	Gastos en salud per cápita (GSPC) en US\$	CDPC / GSPC (en %)
<i>América del Norte</i>						
Canadá	4,756	1,277	3,478	1,745	2,185	80
EUA	131,672	39,800	91,800	13,243	4,433	299
México	15,118	13,144	1,974	526	221	239
<i>Caribe Mayor</i>						
Cuba	1,347	624	722	1,219	139	877
República Dominicana	625	399	226	888	112	793
Haití	79	31	48	604	24	2,517
<i>Caribe Menor</i>						
Bahamas	149	138	11	835	664	126
Barbados	151	138	13	551	506	109
Guyana	36	16	20	719	33	2,179
Jamaica	410	273	136	750	146	514
Trinidad y Tobago	285	247	38	533	162	329
<i>América Central</i>						
Costa Rica	473	377	97	624	285	219
El Salvador	500	362	137	626	161	389
Guatemala	841	550	91	790	94	840
Honduras	240	126	114	590	39	1,000
Nicaragua	129	44	85	624	41	1,522
Panamá	435	330	104	866	354	245
<i>América del Sur</i>						
Argentina	10,935	10,188	747	597	882	68
Bolivia	228	142	86	555	53	1,047
Brasil	22,604	18,652	3,952	872	270	323
Chile	2,418	2,123	295	594	449	132
Colombia	2,587	2,172	415	442	209	211
Ecuador	599	365	233	873	65	1,343
Paraguay	218	146	72	779	165	472
Perú	1,844	1,342	502	828	117	708
Uruguay	775	680	95	795	697	114
Venezuela	2,140	1,886	308	503	304	165

Fuente: Declaración Simposio sobre Economía y Diabetes. Asociación Latinoamericana de la Diabetes. 2004

En el caso de la República Dominicana, el costo directo por habitante de la diabetes es ocho veces mayor que el gasto en salud per cápita, una de las brechas más grandes de la región. Estas estimaciones parten del estudio de Barceló et. al. (2003) que será analizado en detalle en la sección 3.

En resumen, los costos directos de la diabetes en América son elevados. Esto se debe, principalmente, al tratamiento especializado

que requieren las complicaciones relacionadas con la enfermedad. Sin embargo, a pesar del monto de esta carga económica para los países de la región, en más del 80% de los países los costos indirectos asociados a la diabetes sobrepasan a los costos directos atribuidos a la atención médica.

2.2. Costos indirectos de la diabetes

Existen tres metodologías principales para estimar los costos indirectos: a) el *enfoque de capital humano*, que se concentra en la estimación de los ingresos perdidos como resultado de la enfermedad; b) el *enfoque de disposición a pagar*, en el que los cambios en el estilo de vida se consideran equivalentes a la disposición a pagar del individuo o la sociedad para reducir el riesgo de morbilidad o mortalidad relacionado a una enfermedad en particular, y c) *el enfoque de costos friccionales*, que representan los costos asociados al reemplazo de un trabajador enfermo.

En la literatura sobre los costos indirectos de la diabetes prima el uso del enfoque de capital humano debido a la poca complejidad de su estimación e interpretación. La evidencia empírica sustenta la existencia de una relación negativa entre la productividad laboral, la participación en el mercado de trabajo y los ingresos con la diabetes. A continuación presentamos una síntesis de los resultados más relevantes.

2.2.1. Costos indirectos en productividad laboral e ingresos

El artículo de Julius et. al., (1993) reporta los resultados de un experimento sobre la incidencia, duración y causas del ausentismo laboral relacionado con problemas de salud durante un período de monitoreo de cinco años. Los autores se concentran en el desempeño de diabéticos tipo 2 (entre 30 y 55 años) de reciente diagnóstico al

inicio del estudio seleccionados aleatoriamente en la muestra. Al compararse con la población general, los diabéticos fueron cuatro veces más propensos a faltar al trabajo por enfermedad. Sin embargo, al distinguir entre diabéticos que recibieron información y entrenamiento sobre la diabetes y su tratamiento a través del programa *Diabetes Intervention Study* (Estudio de Intervención de la Diabetes), los pacientes entrenados faltaron al trabajo menos que los no entrenados. Este estudio es parte de una amplia línea de investigación que sustenta la importancia de la educación del diabético para combatir los efectos de la enfermedad.

Asimismo, Lavigne et. al., (2003) encuentran que la diabetes tipo 2 está asociada a una disminución de la productividad en el trabajo. Esta menor productividad se hace más pronunciada mientras mayor es el tiempo de exposición a la enfermedad. Dentro de la muestra de 472 empleados residentes en el estado de Nueva York (EE.UU.), la merma en términos de productividad entre los empleados diabéticos no se tradujo en pérdidas significativas de ingreso debido a que el salario devengado por los diabéticos era, en promedio, inferior al de los demás trabajadores. Esto, a su vez, podría ser el resultado de un menor crecimiento del salario de los diabéticos con relación a los no diabéticos en el largo plazo. También podría ser una señal de la actitud de los empleadores, quienes estarían incorporando las posibles pérdidas de eficiencia y productividad al contratar o promover empleados diabéticos.

Igualmente, el estudio de Mayfield et. al., (1999) muestra un mayor número de reportes de incapacidad entre individuos con diabetes (25.6%) que en el resto de la población (7.8%), utilizando el *National Medical Expenditure Survey-2* (Encuesta Nacional de Gastos Médicos-2) de 1987. Esta diferencia entre las tasas de incapacidad laboral entre diabéticos y no diabéticos afecta, de manera particular, el perfil de ingresos durante los años más productivos de afro-americanos, mujeres e individuos de la tercera edad.

2.2.2. Costos indirectos en participación en el mercado de trabajo y empleo

En lo referente a la relación entre diabetes y discapacidad, con su impacto dentro del mercado laboral, Vinja y Langa (2003) utilizan el *Health and Retirement Study* (Estudio de Salud y Jubilación) para estimar el impacto de la diabetes en la participación en la fuerza de trabajo de individuos entre 51 y 61 años en los Estados Unidos. Los resultados sugieren que la prevalencia de diabetes exacerba el riesgo de incapacidad. El inicio de la diabetes precedió a la condición de discapacidad en pacientes diabéticos en dos tercios de las personas diabéticas con discapacidad.

Asimismo, Tunceli et. al., (2005), utilizando el mismo estudio de salud y jubilación de los años 1992 y 1994, encuentran que, controlando por factores relevantes para la decisión de trabajar (i.e. características del trabajo), la diabetes reduce la probabilidad de trabajar y/o cambiar de trabajo. Al igual que en otros estudios, la diabetes está asociada a un mayor ausentismo laboral y a limitaciones en el trabajo. De igual manera, el retiro anticipado por razones de salud fue más común entre empleados con diabetes. Los diabéticos fueron de 2 a 3 veces más propensos a dejar la fuerza laboral debido a un deterioro de su estado de salud.

Por otro lado, los resultados de Ng et. al., (2001) sugieren un considerable impacto negativo de la diabetes sobre el comportamiento económico en el mercado de trabajo de los individuos que padecen la enfermedad. Considerando el sexo, la edad y el estado de salud, los diabéticos tienen una mayor tasa de desempleo. Esta tasa es cuatro veces mayor en presencia de complicaciones relacionadas con la enfermedad. De hecho, diabéticos con complicaciones de salud trabajaron 6.4 días menos al mes que los diabéticos sin complicaciones. El tipo de diabetes (tipo 1 y 2) no tuvo un impacto significativo. El estudio revela además, que los costos netos de productividad de prevenir complicaciones en el caso de los diabéticos oscilan entre US\$3,700 y US\$8,700 dependiendo del grupo demográfico (afro-americanos, blancos e hispanos).

Para determinar si el empleo y los ingresos entre diabéticos y no diabéticos tiende a converger en el largo plazo como consecuencia de los avances tecnológicos, Kahn (1998) utiliza el enfoque de capital humano para estos fines con información del *National Health Interview Survey* (Encuesta Nacional de Salud) de los años 1976 y 1989 y la *Health and Retirement Survey* (Encuesta sobre Salud y Jubilación) del año 1995. Los resultados confirman un aumento del ingreso de familias con diabéticos con respecto a familias sin diabéticos. Asimismo, se verifica un aumento en el empleo de diabéticos (hombres y mujeres) entre 1976 y 1995. Esto se debe, en gran medida, a los avances médicos y tecnológicos que han reducido la probabilidad de sufrir complicaciones y su incidencia en la participación del diabético en el mercado laboral, así como el precio del cambio de hábitos alimenticios y estilos de vida de los diabéticos.

En el caso de los efectos de la diabetes entre grupo inmigrantes, Bastida y Pagán (2002) utilizan información para el período 1994-1999 sobre mexicanos nacidos en los Estados Unidos mayores de 45 años, residentes en el Suroeste del país, para estimar el efectos de la diabetes sobre el empleo y los ingresos de grupos de inmigrantes. Los resultados muestran que la diabetes está asociada a una baja productividad laboral y a menores salarios para las mujeres, sin efectos significativos sobre su probabilidad de empleo, mientras que en el caso de los hombres, la diabetes está relacionada a una baja probabilidad de contratación con efectos insignificantes sobre los salarios.

Finalmente, el trabajo de Brown et. al., (2005) ofrecen una perspectiva innovadora del efecto de la diabetes a nivel comunitario. El estudio utiliza información del *Border Epidemiologic Study on Aging* (Estudio Epidemiológico sobre el Envejecimiento en la Frontera), con énfasis en la población México-Americana mayor de 45 años residente en la comunidad de *Lower Rio Grande Valley* en el estado de Texas, una de las áreas con mayor prevalencia de diabetes en los Estados Unidos. Los resultados muestran que los costos indirectos de la diabetes no sólo afectan a los diabéticos sino también a las comunidades en donde estos residen. Los autores estiman que por cada dólar de

ingreso perdido por cada adulto con diabetes (a causa de la enfermedad), se verifica una reducción de 36 centavos en el ingreso de la comunidad, debido principalmente al efecto directo de la reducción del consumo de los diabéticos en la economía local. Mientras más pequeña es la comunidad y/o mayor sea la prevalencia de diabetes, estas pérdidas tenderán a aumentar.

3. LA DIABETES EN LA REPÚBLICA DOMINICANA

La diabetes en República Dominicana se encuentra dentro de las tres primeras causas más comunes de muerte después del infarto al miocardio y los accidentes de tránsito.⁹ Sin embargo, a pesar de su relevancia, la información sobre la prevalencia de la diabetes y sus costos en nuestro país es escasa y dispersa.

3.1. Prevalencia

Las principales fuentes de información disponibles en la República Dominicana sobre la prevalencia de la diabetes son algunas encuestas realizadas por instituciones privadas, las cuales debido a sus diferencias metodológicas (selección de la población, muestreo y criterios de diagnóstico utilizado) y su carácter esporádico, dificultan su estudio comparativo. Dentro de las mismas, se pueden citar: la Encuesta Nacional de Diabetes y Ceguera (ENDC), el Estudio Factores de Riesgo Cardiovascular en la República Dominicana (EFRICARD) y la Encuesta Demográfica y de Salud (ENDESA).¹⁰

9 Según reporte estadístico de la Secretaría de Salud Pública y Asistencia Social (SESPAS) 2003-2004.

10 Además de estas encuestas, existe otro tipo de literatura respecto a la diabetes en la República Dominicana que incluye trabajos de investigación desde una perspectiva más médica que económica, incluyendo encuestas dirigidas a industrias y hospitales, así como para casos particulares de problemas causados por la enfermedad.

Tabla No. 3
Prevalencia de diabetes en República Dominicana

Estudio/Encuesta	Prevalencia nacional
ENDC (1995)	5.0%
EFRICARD (1998)	5.3%
OMS/ONU (2000)	2.9%
ENDESA (2002)	2.0%

Fuente: Recopilación de autores

La ENDC, realizada en 1995 por el Club de Leones de Santo Domingo, puede considerarse como la fuente de información disponible más completa sobre la diabetes. Esta encuesta arrojó una prevalencia de 5% a nivel nacional. Se destaca el hecho de que el 56% de las personas que padecían la enfermedad ignoraba tenerla.¹¹ Dentro del grupo de diabéticos conscientes, sólo el 4% resultó ser insulino-dependientes. La mayor incidencia se encontró en Santo Domingo, del orden de 6.4% y la menor en la región del Cibao con un 3.6%. En consonancia con la evidencia internacional, la mayor prevalencia de diabetes se encontró en personas mayores de 65 años y la de menor, en menores de 24 años.

¹¹ Los encuestadores tomaron muestras de sangre de las 17,490 personas incluidas en la muestra, para hacer pruebas de glicemia. Se consideraron como diabéticos personas con niveles de glicemia en ayuna mayor de 141 mg/dl.

Tabla No. 4
Tasas de prevalencia de diabéticos inconscientes y
diabéticos conscientes en República Dominicana

Áreas geográficas	Tasa de prevalencia	Población total	Total diabéticos	Diabéticos inconscientes		Diabéticos conscientes	
				Glicemia ≥ 141 mg/dl.	Tasa de preval.	Tasa de preval.	Tipos 1 y 2
El país	5.0%	7,561,877	378,236	210,639	2.8%	2.2%	167,596
Santo Domingo	6.4%	2,808,221	180,150	99,121	3.5%	2.9%	81,029
Resto del país	4.2%	4,753,656	198,086	11,518	2.3%	1.8%	86,567
Santiago	4.8%	541,753	26,182	4,744	0.9%	3.9%	21,438
Región Cibao	3.6%	2,214,886	79,827	41,123	1.8%	1.7%	38,704
Región Suroeste	5.2%	796,853	41,603	32,002	4.0%	1.2%	9,600
Región Sureste	4.2%	1,200,164	50,474	33,649	2.8%	1.4%	16,825

Fuente: Encuesta Nacional de Diabetes y Ceguera, 1995.

Los resultados dan soporte a la fuerte asociación entre obesidad y diabetes ampliamente documentada en la literatura. La proporción de personas diabéticas con obesidad severa era más de tres veces mayor que entre los no diabéticos. Asimismo, la proporción de diabéticos con obesidad moderada (sobrepeso) era más de dos veces mayor que la observada en los no diabéticos. Este resultado es preocupante, tomando en cuenta que según un estudio sobre la prevalencia de la obesidad en América Latina, República Dominicana ocupó el primer lugar entre nueve países con mayor porcentaje de personas con problemas de obesidad, con un de 12.1% en mujeres entre 15 a 45 años, y un 4.6% para el caso de los niños (Martorel et. al., 1998).

Adicionalmente, los resultados de la encuesta revelan que en la República Dominicana existe un 11.7% de la población con problemas de intolerancia a los carbohidratos, también asociada a la diabetes tipo 2. Esto, sumado a los demás factores de riesgo, proyecta un aumento de la tasa de prevalencia de diabetes hacia el futuro, de no tomarse las medidas preventivas por parte de la población en riesgo y las autoridades correspondientes.

La encuesta EFRICARD realizada en 1998 por investigadores de la Sociedad Dominicana de Cardiología, a pesar de no ser un estudio de diabetes propiamente, ofrece información valiosa con resultados muy similares a la ENDC de 1995. La encuesta establece la prevalencia de diabetes de 5.3% en la población general, con un porcentaje un poco mayor para las mujeres, del orden de 6.5%.

La encuesta revela cambios en la incidencia de la diabetes por nivel de ingresos. La diabetes afectaba un 8.2% de la población de clase baja, un 6.0% de la población de clase media y un 4.1% de la población de clase alta para la muestra estudiada. Varios estudios confirman este patrón (Organización Panamericana de la Salud, 2001). Esto podría ser explicado por el acceso diferenciado a servicios de salud (y a la calidad de éstos), diferencias en educación, hábitos alimenticios, etc. Al igual que en la ENDC, los resultados revelan un importante y, al parecer, creciente problema de obesidad en la población. Más del 15% de la muestra seleccionada presenta problemas de obesidad.

Finalmente, dentro de las estadísticas encontradas sobre la diabetes se destacan las levantadas por la encuesta ENDESA (2002), realizada a nivel nacional por el Centro de Estudios Sociales y Demográficos (CESDEM). Según esta encuesta, la prevalencia de la diabetes es de 2% para una muestra estudiada de 45,728 personas. ENDESA es un instrumento estadístico importante y comprensivo, aunque con información limitada sobre la diabetes y más énfasis en lo referente al sida y la tuberculosis. Las características más importantes de las personas que reportaron ser diabéticos se muestran en la tabla No. 5.

Tabla No. 5

Principales características de las personas que reportaron ser diabéticos

Edad promedio	57 años
Ingresos promedios por ocupación principal	RD\$6,013.64
Proporción de personas afiliadas al Seguro Social	7.2%
Proporción de personas afiliadas al seguro privado	14.0%

Fuente: Base de datos ENDESA 2002.

Con relación a los estudios sobre la incidencia de la diabetes en el país, se destacan dos estudios que tratan de buscar relación entre la incidencia de la diabetes en el país con nuestra ascendencia indígena y africana. Hamaguchi et. al., (2004) demuestran en su estudio que el alelo Q del PC-1, muy común en la población de la República Dominicana (una incidencia de 54.2%), está asociado con la diabetes tipo 2, así como la resistencia a la insulina en el hígado, músculos y todo el nivel corporal.¹² Los autores comprobaron que esta predisposición genética puede ser más probable que provenga de nuestra ascendencia africana o indígena, que de la española, ya que la frecuencia de presencia de este alelo entre descendientes de españoles es de 14%. Esto coincide con el argumento de Tarima et. al., (2004) que encuentran

12 Un alelo es una de las formas variantes de un gen en un locus (posición) o de un marcador particular en un cromosoma. Diferentes alelos de un gen producen variaciones en las características hereditarias tales como el color del cabello o el tipo de sangre.

indicios de que elementos genéticos no identificados de ancestros africanos pueden estar asociados positivamente con diabetes tipo 2 en la República Dominicana.

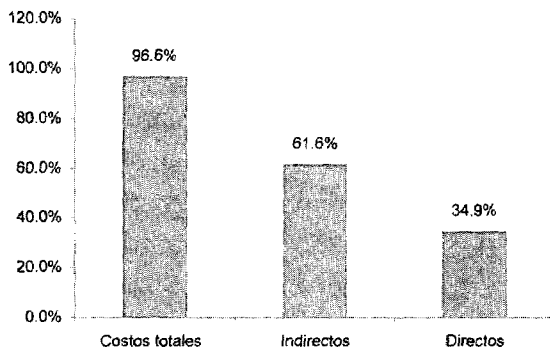
3.2. Costos

A pesar de los niveles de prevalencia de la diabetes y la gran cantidad de factores de riesgo presentes en la población dominicana, en nuestro país no existen estimaciones formales de la carga económica para la sociedad de esta enfermedad. No obstante, existen estudios internacionales que incluyen a la República Dominicana dentro de la muestra de países.

Barceló et. al., (2003), en un estudio sobre la incidencia económica de la diabetes en América Latina y el Caribe, estiman los costos directos e indirectos para distintos países de la región, incluyendo la República Dominicana, utilizando información sobre prevalencia del año 2000. Para calcular los costos directos se incluyeron los gastos relacionados a medicamentos, hospitalizaciones, consultas y el manejo de las complicaciones. Para estimar las pérdidas por mortalidad prematura y la discapacidad atribuida a la diabetes se utilizó el enfoque de capital humano.

Para la República Dominicana, el costo total de la diabetes fue estimado en US\$625 millones, de los cuales US\$399 resultaron ser costos indirectos y US\$226 fueron costos directos. Estos resultados refuerzan el argumento de que la diabetes en la República Dominicana impone costos importantes.

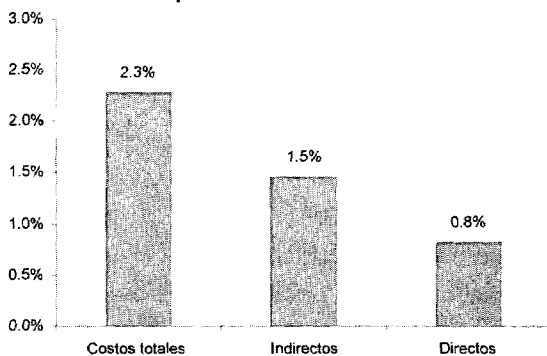
Gráfico No. 1
Costos de la diabetes en República Dominicana
como % del presupuesto de SESPAS de 2007



Fuente: Elaboración de los autores

Si las estimaciones hechas por Barceló et. al., (2003) se ajustan por inflación y tasa de cambio, este costo superaría los RD\$24,170 millones, a pesos de diciembre de 2006, equivalente al 96.6% del presupuesto aprobado para 2007 de la Secretaría de Estado de Salud Pública y Asistencia Social (SESPAS). La gráfica No. 2 muestra, además, que los costos totales de la diabetes equivaldrían a 2.3% del Producto Interno Bruto de 2006.

Gráfico No. 2
Costos de la diabetes en República Dominicana como % del PIB del 2006



Fuente: Elaboración de los autores

Asimismo, la ENDESA (2002) permite percibir la magnitud de los costos directos de la enfermedad a nivel individual, a través de los gastos en consultas, medicamentos y servicios preventivos de salud. En la tabla No. 6 se observa una notable diferencia entre los gastos reportados por los diabéticos en comparación con los no diabéticos, primordialmente en el caso de los gastos en consultas, en donde los diabéticos gastan un 158% más que los no diabéticos.

Al mismo tiempo, los datos permiten identificar la importancia de los costos indirectos de la enfermedad respecto a la participación en el mercado laboral. De las personas que reportaron amputaciones de extremidades superiores (manos) y/o inferiores (pies) como discapacidad, el 29% eran diabéticos. Con respecto a la ceguera, el 13% declaró ser diabético. En este sentido, entre las personas que reportaron ser diabéticos y tener alguna discapacidad, 43% declaró que esa discapacidad le impide trabajar.

Tabla No. 6
Comparación gastos personas diabéticas
y no diabéticas según Endesa 20002

Tipo de gasto promedio	Diabéticos	No diabéticos
Servicios preventivos de salud	RD\$767.70	RD\$532.14
Consultas	RD\$357.27	RD\$138.29
Medicamentos	RD\$654.58	RD\$433.47

Fuente: ENDESA 2002

3.3. Políticas públicas

El principal instrumento de lucha contra la diabetes por parte de las autoridades es el subsidio al Instituto Nacional de Diabetes, Endocrinología y Nutrición (INDEN), que es la principal institución para la atención de esos pacientes en el país. Dicho subsidio está establecido

en RD\$9.6 millones en el presupuesto de SESPAS para 2007, equivalente a un 0.04% del presupuesto nacional.

El INDEN inició hace 30 años como el *Patronato de Lucha contra la Diabetes*, facilitando asistencia médica y educativa a sus pacientes. En 1983 inauguró el *Hospital Escuela para Diabéticos*, con el objetivo de ampliar sus servicios. Actualmente, funciona de forma semi-privada, con tres filiales (dos en Santo Domingo y una en San Juan de la Maguana), y 6 filiales que responden al nombre de *Patronato contra la Diabetes* en distintas provincias del país, brindando asistencia gratuita (o a bajo costo) a más de 43,000 pacientes registrados que reciben desde los chequeos básicos hasta servicios médicos más especializados.¹³

A pesar de la ayuda del gobierno a esta institución, cuando se analizan las políticas con respecto al resto de las provincias del país, los esfuerzos de las autoridades para alcanzar a los pacientes de menos recursos son prácticamente nulos. Por tanto, la atención médica relacionada con la diabetes ha quedado en manos del sector privado y organizaciones no gubernamentales.

Dentro de estas instituciones se encuentra la Sociedad Dominicana de Diabetes (SODODIA), fundada en 1966, que lleva a cabo una labor mayormente educativa. La SODODIA ha intervenido, desde su fundación, en múltiples pesquisas para detectar diabetes en industrias, bancos, comercios, etc. En las investigaciones de los inicios de la institución, los diabéticos detectados oscilaban entre 4 y 5%, mientras que en las encuestas que han realizado recientemente, la prevalencia de la diabetes se encuentra alrededor de 8%.

En 1988 se funda la Residencia en Diabetes y Nutrición en el *Hospital Escuela para Diabéticos*, con los auspicios de SODODIA y el INDEN. Desde entonces se han graduado más de 50 médicos en dicha especialidad. Otras instituciones que colaboran en la lucha contra la diabetes son la Sociedad Dominicana de Endocrinología y Nutrición (SODENN) y la Fundación Dominicana de Endocrinología y Diabetes (FUNDOMED).

13 Las filiales que responden al nombre de patronato contra la diabetes están ubicadas en Cotuí, Montecristi, Nagua, San José de Las Matas, San José de Ocoa y Santiago.

Una medida de política pública en favor de la reducción del costo de la diabetes es la entrada en vigencia del Seguro Familiar de Salud (SFS). El Plan de Servicios de Salud mejora considerablemente el acceso a servicios médicos de pacientes diabéticos. El mismo provee una cobertura de 100% en consultas, laboratorio, pruebas especiales y tratamiento, sin exclusiones por condición preexistente al momento de afiliación. Antes de la entrada en vigencia del SFS, pacientes conocidos por padecer la enfermedad al momento de su afiliación al Plan Ordinario ofrecido por las Administradoras de Riesgos de Salud (ARS) no tenían cobertura para la diabetes y sus complicaciones.

3.4. Acceso a medicamentos

Los costos de los medicamentos fluctúan dependiendo del tipo diabetes que padezca la persona, de la dosis recetada y de la respuesta del organismo al tratamiento. Para el tratamiento de la diabetes tipo 1, en el mercado dominicano existen 3 grupos de insulina:

- *Insulinas de acción rápida*: es utilizada en casos de gravedad y en combinación con otros tipos para los pacientes de difícil control. En julio de 2007, el precio a nivel de farmacias oscilaba entre RD\$750 y RD\$950.
- *Insulinas de acción intermedia*: generalmente utilizadas en el tratamiento rutinario del paciente. Los precios de éstas coinciden con los del grupo anterior.
- *Análogos de insulina de acción larga*: es recomendada para el tratamiento diario. El precio promedio en farmacias es de RD\$1,965.00 (julio 2007).

Para el diabético tipo 1 y algunos diabéticos tipo 2 en etapa avanzada, la insulina es un medicamento fundamental para su supervivencia. Dado que no se produce en el país, la exoneración del pago de ITBIS y aranceles a su importación mediante el decreto 486-98 y el acceso al

medicamento a través del Programa de Medicamentos Esenciales-Central de Apoyo Logístico (PROMESE/CAL) a un tercio de su precio de mercado, constituyen importantes medidas de política pública para reducir el costo de la enfermedad.

Para el caso del tratamiento de los diabéticos tipo 2, existen 5 grupos distintos de hipoglucemiantes orales, y la mayoría de los pacientes deben ser tratados con una mezcla de dos o tres de estos tipos, aunque cabe señalar que una minoría controla su enfermedad con un sólo tipo (ver anexo 8). La combinación más recomendada por los médicos del país es la Metformina con la Glibenclamida. Sin embargo, la mezcla más utilizada por las personas de escasos recursos es la llamada comercialmente Glucamida (Glibenclamida), vendida por lo general a RD\$300 (caja de 30 pastillas) en farmacias, mientras que en las denominadas *Farmacias del pueblo* de PROMESE/CAL, a 50 centavos por pastilla (ver anexo 9). Esto implica un subsidio a los más pobres del orden de RD\$285 al mes por tratamiento por persona.

4. COSTOS INDIRECTOS ASOCIADOS A LA DIABETES

La muestra utilizada en este estudio incluye a 16,729 personas residentes en la provincia de Santo Domingo, Montecristi, Monte Plata y San Francisco de Macorís. La misma fue construida en dos procesos separados. Por un lado, se identificaron a 821 diabéticos utilizando el método de *muestreo causal o incidental*.¹⁴ A éstos se les aplicó un cuestionario para obtener información específica sobre ellos (características demográficas, nivel de ingreso e historia familiar) y la enfermedad (gastos relacionados, tratamiento, complicaciones y factores de riesgo).¹⁵

14 El muestreo causal o incidental, consiste en un proceso en el que el investigador selecciona directa e intencionadamente los individuos de la población.

15 Otros estudios utilizan tamaños de muestra similares. Heller et. al., (1999) utilizaron una muestra de 500 diabéticos alemanes. Kraut et. al., (2001) trabajaron con una muestra de 608 diabéticos de un total de 25,554 canadienses.

Por otro lado, se seleccionaron 15,908 personas no diabéticas utilizando la base de datos de la Tesorería de la Seguridad Social (TSS). En la selección de la muestra, donde se excluyeron a los 821 diabéticos encuestados, se utilizó la técnica de apareamiento o *matching* (ver anexo 12 para exposición más amplia). Con esta técnica, se eligieron personas con características similares a los diabéticos encuestados en cuanto a edad, educación, estado civil, raza y género.¹⁶ Los salarios de las personas que trabajan fueron los reportados en el mes junio de 2007.

Dentro de la muestra total de 16,729 personas, la prevalencia de diabetes es de 4.9%. Esta proporción se encuentra dentro del rango estimado para República Dominicana (2%-5.3%) según las encuestas ENDC, EFRICARD, ENDESA y OMS/ONU. El anexo 2 presenta los datos descriptivos de las variables relevantes de la muestra que se utilizaron en la estimación econométrica.

El análisis de los datos busca comprobar si la diabetes afecta negativamente la participación en el mercado de trabajo y las posibilidades de empleo de individuos que padecen la enfermedad. Asimismo, se pretende examinar los efectos económicos directos (*out-of-the-pocket*) e indirectos (*ingresos no ganados*) de la diabetes sobre los trabajadores diabéticos con respecto a sus pares no diabéticos. Igualmente, se analiza el efecto que tienen las complicaciones propias de la enfermedad en la participación en el mercado laboral de los diabéticos. Finalmente, se evalúa si el nivel educativo tiene alguna incidencia sobre los efectos de la diabetes y el desarrollo de complicaciones.

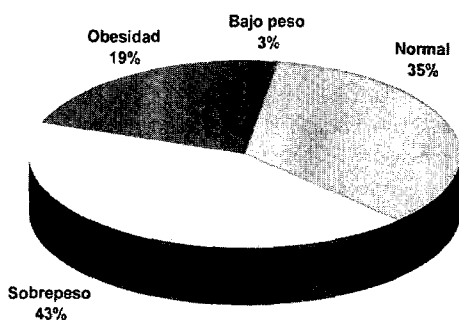
16 Se utilizó el supuesto que las personas seleccionadas en dicha muestra no padecen de diabetes. No obstante, la selección aleatoria y la exclusión de los diabéticos encuestados aminora los inconvenientes que puede ocasionar dicho supuesto. Ver Greevy et. al., (2004). Adicionalmente, para probar la robustez de las estimaciones se realizaron tres ensayos utilizando diferentes muestras con resultados econométricos similares.

4.1. Análisis descriptivo

La encuesta aplicada a las personas diabéticas permitió recabar información valiosa sobre la incidencia de la diabetes en República Dominicana. El anexo 10 muestra el detalle de los resultados de la encuesta. A continuación se presenta un análisis descriptivo de los aspectos más relevantes del proceso de tabulación.

Entre los resultados se destaca el cálculo del Índice de Masa Corporal (IMC), el cual es considerado en la literatura como una aproximación sencilla y adecuada del estado de salud de los individuos.¹⁷ Este índice fue utilizado como método de clasificación de los niveles de obesidad de los diabéticos encuestados. Sobresale el hecho de que 63% de los afectados por la enfermedad se encuentra por encima de su peso ideal, aumentando así el riesgo y severidad de las complicaciones relacionadas. Esto demuestra además que existen bajos niveles de educación con respecto a los efectos y el cuidado de la diabetes, a pesar de que alrededor de 70% de los encuestados padece la enfermedad desde hace más de cinco años y todos tienen historia familiar de diabetes (44.2% por ascendencia directa y 55.8% por otros familiares).

Gráfico No. 3
Distribución de la muestra por
Índice de Masa Muscular (IMC)
Fuente: Encuesta a diabéticos realizada por los autores



17 El índice de masa corporal (BMI por sus siglas en inglés) es un indicador que pretende determinar, a partir de la estatura y el peso, el rango más saludable de peso que puede tener una persona. El IMC es igual a la masa en kilogramos dividida por el cuadrado de la estatura en metros.

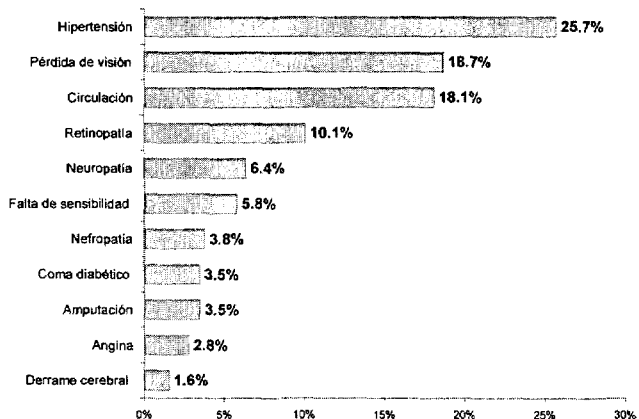
La clasificación del IMC es la siguiente: menor de 18.5 es bajo peso, entre 18.5 y 24.9 es peso normal, entre 25 y 29.9 es sobrepeso y mayor 30 se considera obesidad.

El 75% de los encuestados reportó padecer de diabetes tipo 2, mientras que el resto informó ser tipo 1. La experiencia internacional indica que, en promedio, de cada diez diabéticos, uno padece de diabetes tipo 1. La prevalencia revelada en este caso resulta mucho más elevada que lo anticipado. En este sentido, si este resultado no se debe a algún tipo de sesgo muestral, los costos futuros de la diabetes para la sociedad dominicana podrían aumentar dramáticamente debido a la condición crónica de la diabetes tipo 1, su costoso tratamiento farmacológico y tasa de mortalidad temprana.¹⁸ Dado que ninguna de las encuestas realizadas hasta el momento en República Dominicana distinguen por tipo de diabetes, no es posible comparar estos resultados o ponerlos en perspectiva.

El tratamiento adecuado de la diabetes requiere de visitas médicas periódicas con el objetivo de monitorear el estado de salud del paciente y reducir el riesgo e incidencia de sus complicaciones. A pesar de que tres de cada cuatro encuestados admitió estar enfrentando problemas de salud relacionados con el avance de la enfermedad, el 48.4% afirmó no visitar al médico con frecuencia. Un acceso limitado a servicios de salud (por costos o disponibilidad) podría explicar este elevado porcentaje.

Gráfico No. 4 Complicaciones de salud relacionadas con la diabetes

Fuente: Encuesta a diabéticos realizada por los autores

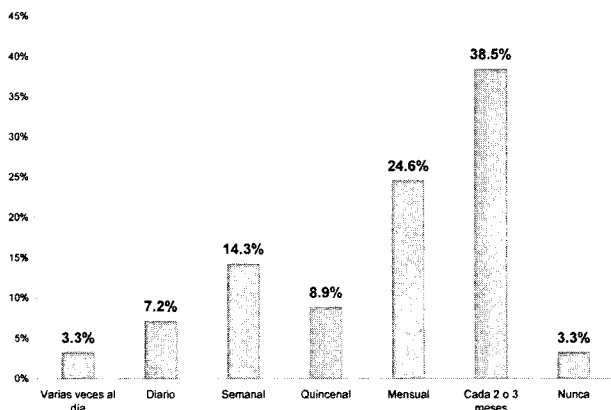


¹⁸ El 53.5% de los encuestados afirmó inyectarse insulina.

La responsabilidad del diabético en el cuidado de su salud es fundamental. Tanto los diabéticos tipo 1 como tipo 2 deben entender el funcionamiento de la enfermedad y aprender a manejar sus niveles de glicemia (azúcar en la sangre) para mantenerlos dentro de los parámetros normales (70 a 110mg/dl). Para lograr esto, deben poner atención a su régimen nutricional, medicación, frecuencia de ejercicios y chequear sus niveles de azúcar diariamente. Este monitoreo permite, además, que el cuerpo responda más adecuadamente a la medicación, alimentación, ejercicios y a la reacción a enfermedades.

Gráfico No. 5
Monitoreo de
azúcar en la sangre

Fuente: Encuesta a
diabéticos realizada
por los autores



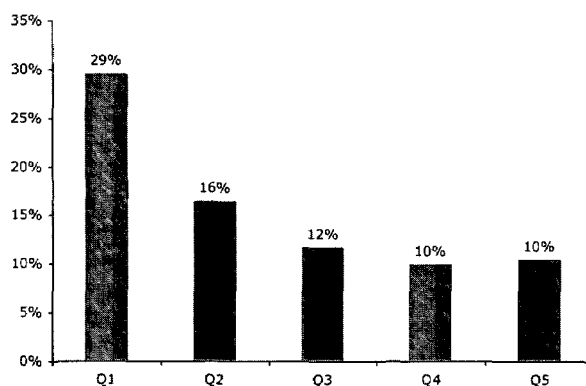
Menos del 10% de los diabéticos en la muestra mide sus niveles de glicemia diariamente. Lo alarmante es que más del 60% lo hace con una periodicidad superior a un mes. Esto, sin duda, potencia el riesgo de ataques al corazón, derrame cerebral, ceguera, pérdida de sensación o dolor en las extremidades que puede degenerar en amputaciones y/o fallo de los riñones, entre otras complicaciones. Una posible explicación de este comportamiento es el hecho de que más del 75% de los diabéticos debe trasladarse a centros especializados (clínicas, hospitales, laboratorios, etc.) para medir sus niveles de azúcar, lo que encarece un monitoreo periódico. El aporte del INDEN en este sentido es significativo ya que el 28% de los diabéticos manifestaron que sus mediciones de azúcar la realizan en dicho instituto, aunque

es preciso destacar que sus restricciones presupuestarias lo hacen insuficiente.

Con relación a la carga económica del cuidado de la diabetes y sus complicaciones, el gasto promedio mensual ascendió a RD\$2,412, equivalente al 17.9% del salario promedio de la muestra.¹⁹ En el entendido de que los datos muestran que la mayoría de los diabéticos encuestados no llevan un tratamiento adecuado de la enfermedad, este nivel de gasto podría estar subestimado. De todas maneras, el mismo es equivalente a una porción importante de los ingresos del diabético, sobre todo considerando que el 60% de los encuestados afirmó tener responsabilidades de familia (por su condición de casado o viviendo en unión libre).

Se observa, además, que a pesar de que las personas de mayor ingreso (quintil 5) gastan tres veces más que las de menor ingreso (quintil 1), el gasto promedio, como proporción del ingreso, es regresivo, como se muestra en el gráfico 6, por lo que los más pobres son los más perjudicados por los altos costos de la enfermedad.

Gráfico No. 6
Gasto mensual en salud relacionado con la diabetes como proporción del ingreso (por quintil de ingreso)



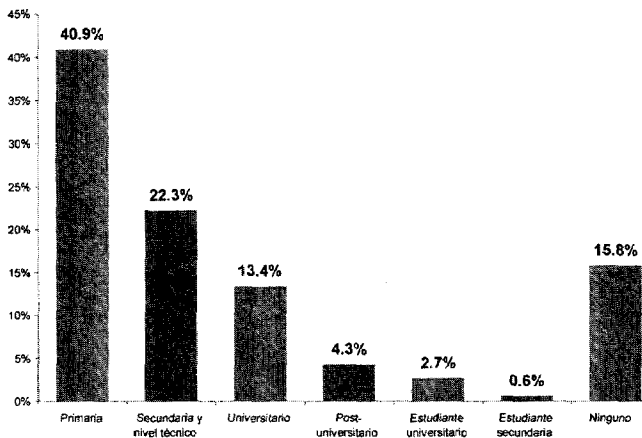
Fuente: Encuesta a diabéticos realizada por los autores

¹⁹ El ingreso medio de la muestra es RD\$13,463. Este dato presenta una alta varianza y sólo considera a las personas que respondieron a la pregunta: ¿Cuánto gasta por mes aproximadamente en medicinas para la diabetes? (81.2%).

La diabetes es una enfermedad en que la dieta constituye la base sobre la que se ajusta cualquier otro tratamiento, e incluso en numerosas ocasiones es la única terapia necesaria para controlarla. Los resultados de la encuesta revelan que cerca del 20% de los diabéticos mantiene el consumo de dulces, harinas, grasas y aceites dentro de su dieta diaria y el 8% declaró que todavía fuma. Este dato podría estar subestimado ya que sólo el 22% declaró seguir una dieta como parte de su tratamiento.

La gran cantidad de factores de riesgo que presenta el comportamiento de los diabéticos en República Dominicana puede encontrar una explicación parcial en los bajos niveles de educación de la población. La educación de la persona con diabetes es un componente esencial de las estrategias de prevención y tratamiento. Aunque no reemplaza el tratamiento médico, proporciona el estímulo necesario para encarar un cambio radical en el estilo de vida.

Gráfico No. 7
Niveles educativos de la muestra



Fuente: Encuesta a diabéticos realizada por los autores

Como muestra el gráfico 7, alrededor de 57% de los diabéticos tiene nivel de escolaridad primaria o inferior. A pesar de que la educación sobre la enfermedad y su tratamiento es diferente en su esencia

a la formación escolar o universitaria, la evidencia internacional revela una mayor incidencia de la diabetes entre los menos educados (Kahn, 1998). Esto se debe, principalmente, al papel que juegan las habilidades relacionadas a la lectura, escritura y disciplina, comúnmente aprendidas en las escuelas y reforzadas en la universidad, que requiere el seguimiento de un tratamiento.

4.2. Estimación econométrica

Para aproximar el efecto de la diabetes sobre la dinámica del mercado laboral de los diabéticos y medir el rol de la educación en la incidencia de la enfermedad, se estiman dos modelos probit (ecuaciones 1 y 3). Asimismo, para medir los efectos indirectos de la diabetes sobre los salarios se estima la ecuación 2 utilizando Mínimos Cuadrados Generalizados, siguiendo a Mincer (1974). Para facilitar la lectura de los resultados de las estimaciones por Probit, las tablas 7 y 9 presentan los efectos marginales para cada variable de interés.²⁰ La tabla 8, presenta las elasticidades de la función de ingresos estimada siguiendo a Kennedy (1981). La presentación comprensiva de los resultados de las estimaciones se encuentra en los anexos 3, 4 y 5.

4.2.1. Diabetes y empleo

Kahn (1998), Bastida y Pagán (2002), entre otros, han encontrado una asociación negativa entre la diabetes y las tasas de empleo. En

²⁰ Para calcular los efectos de x_j en las probabilidades de respuesta en el modelo Probit se calcula la derivada parcial de la siguiente forma:

$$P(y=1|x) = G(\beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k x_k) = G(\beta_0 + x\beta)$$

$$\frac{\partial P(y=1|x)}{\partial x_j} = \frac{\partial p(x)}{\partial x_j} = g(\beta_0 + x\beta)\beta_j$$

donde $g(z) = \frac{dG}{dz}(z) > 0$ para toda z , G es la función de distribución normal acumulada (fda) y g es la función de distribución normal (fdp).

estudios para Estados Unidos la caída de la tasa de empleo de diabéticos como consecuencia de la enfermedad oscila entre 4% y 22%. El uso de modelos probit es un estándar en este tipo de literatura por su versatilidad y facilidad de interpretación en estudios con microdatos.

En el caso dominicano, para calcular el impacto que tiene ser diabético a la hora de participar en el mercado de trabajo se estimó un modelo Probit especificado de la siguiente manera:

$$Prob(Trabajar=1) = \beta_1 + \sum_{k=2}^8 \beta_k Z'_k + \beta_{10}D + \beta_{11}DC \quad (1)$$

en donde *Trabajar* es una variable dicotómica que distingue si una persona trabaja o no; *Z'* es un vector de variables que incluye edad, nivel educativo alcanzado, estado civil, raza, nacionalidad y género; *D* es una variable dicotómica que distingue si la persona padece de diabetes o no, y *DC* es una variable dicotómica que distingue si la persona con diabetes presenta alguna complicación propia de la enfermedad.

Tabla No. 7

Efectos marginales de cambios en variables independientes sobre la probabilidad de trabajar (en porcentajes)

Variabes independientes	Efecto marginal
Edad	1.32%
Educación secundaria	15.59%
Educación universitaria	28.22%
Diabético	-11.68%
Diabético con alguna complicación	-6.85%
Casado	4.96%
Blanco	6.12%
Dominicano	-6.36%
Masculino	9.96%

Fuente: Resultados de estimación ecuación 1

De acuerdo a los coeficientes estimados, controlando por edad, educación, estado civil, raza, nacionalidad y género, las personas diabéticas son 11.7% menos propensas a participar en el mercado de

trabajo con respecto a individuos no diabéticos. Más aún, una persona diabética que presenta alguna complicación tiene 18.5% menos de probabilidad de insertarse en el mercado laboral. Este resultado es coherente con la teoría y la evidencia empírica internacional.

La diabetes puede afectar la participación en el mercado laboral de diversas maneras. Vijan y Langa (2003) hallaron en Estados Unidos evidencia robusta de la diabetes como predictor de problemas de incapacidad laboral, trastornos de salud y de la probabilidad de una persona a ser sujeto de asistencia pública (seguridad social) con respecto al resto de la población. Julius et. al., (1993) encontraron que las complicaciones de la diabetes pueden incrementar el ausentismo laboral y/o evitar que el individuo participe en el mercado de trabajo. Esto concuerda con los hallazgos de Lavigne et. al., (2003), que además reportaron una asociación positiva y significativa entre ausentismo laboral y baja productividad. Este efecto es más fuerte en países en desarrollo donde el acceso al sistema de salud es limitado y de baja calidad.

Otra explicación de este acceso diferenciado al mercado laboral entre diabéticos y no diabéticos es que los individuos que padecen la enfermedad podrían ser víctimas de discriminación laboral. En algunos casos, especialmente por riesgo de *hipoglicemia* (disminución abrupta de niveles de azúcar en la sangre), algunos empleadores podrían restringir el acceso de diabéticos a trabajos relacionados con seguridad, manejo de maquinarias pesadas, transporte, etc. (Kraut et. al., 2001). En estudios para Estados Unidos y Japón, Songer et. al., (1989) y Matsushima et. al., (1993) respectivamente, demuestran que prejuicios con respecto a la baja productividad de los diabéticos por parte de empleadores estarían asociados a una menor probabilidad de contratación.

Los resultados de la estimación ponen en evidencia cierto grado de marginación laboral experimentado por los diabéticos en la República Dominicana. En un mercado laboral formal poco flexible y de baja movilidad como el dominicano, solamente un mejor cuidado de la diabetes puede reducir un impacto negativo de la enfermedad sobre

las perspectivas laborales del paciente. Kahn (1998) demuestra que el creciente uso de la tecnología en el cuidado de la diabetes ha disminuido la brecha entre diabéticos y no diabéticos en el mercado de trabajo. Las características demográficas de los diabéticos dominicanos impiden que el acceso a la tecnología para el control de la diabetes sea masificado. Sólo una participación más activa del Estado y las organizaciones no gubernamentales podría alterar esta tendencia.

4.2.2. Diabetes y salario

Dadas las diferencias entre el empleo de diabéticos y no diabéticos encontradas en el acápite anterior, se examinó la relación entre el salario y la diabetes, una vez las personas con la enfermedad han logrado insertarse en el mercado laboral. Para esto, se estimó una ecuación de salarios utilizando Mínimos Cuadrados Generalizados, la cual se especifica a continuación:

$$\ln(Y) = \beta_1 + \sum_{k=2}^8 \beta_k V_k + \beta_9 D + \beta_{10} RM \quad (2)$$

En donde Y es el salario expresado en pesos dominicanos; V es un vector de variables que incluye edad, educación, estado civil, raza, nacionalidad y género; D es una variable dicotómica que distingue si la persona padece de diabetes o no, y RM es la razón inversa de Mills utilizada para corregir este tipo de estimaciones por el sesgo de selección (Heckman, 1979).²¹

21 La Razón de Mills proviene de la estimación de la variable dependiente de la ecuación 1. La significancia del parámetro que acompaña al término que corrige por el sesgo de selección (Razón de Mills) es fundamental. Indica que la corrección por sesgo de selección es pertinente y su omisión, en consecuencia, generaría inconsistencia en los parámetros asociados al resto de las variables. El signo positivo del coeficiente que acompaña la Razón de Mills indicaría que de no hacerse dicha corrección, estaríamos subestimando el verdadero valor del salario.

Los resultados de la estimación confirman que, controlando por variables socio-económicas y demográficas, la diabetes es un determinante del ingreso en la República Dominicana. El salario de una persona diabética es menor que el del resto de la población alrededor de 18%. Esto indica un costo indirecto no despreciable por el hecho de padecer la enfermedad. En este sentido, un hombre dominicano no diabético, casado, de raza blanca, con educación universitaria de 50 años de edad, ganaría, en promedio, RD\$36,133, mientras que un diabético con las mismas características tendría un salario de RD\$29,503 (RD\$6,630 menos).

Tabla No. 8
Elasticidades de la ecuación de salario (en porcentajes)

VARIABLES INDEPENDIENTES	ELASTICIDADES
Edad	2.52%
Edad ²	-0.03%
Nivel de educación	21.03%
Casado	70.23%
Blanco	77.01%
Dominicano	-34.79%
Masculino	13.35%
Diabético	-18.48%

Fuente: Resultados de estimación ecuación 2

Los resultados sugieren que los diabéticos dominicanos, además de tener menor probabilidad de conseguir un empleo, cuando lo consiguen, ganan menos en promedio que los no diabéticos. A nivel internacional, los resultados son mixtos y de menor magnitud, debido principalmente, a que los niveles de control y cuidado de los diabéticos son mayores que los encontrados en la República Dominicana (Bastida y Pagán, 2002 y Ng et. al., 2001).

Si combinamos los salarios promedios más bajos de los diabéticos con los gastos médicos relacionados con la enfermedad (cerca de 18% en la República Dominicana según la encuesta descrita anteriormente), podríamos afirmar que *la diabetes, particularmente cuando es*

tratada incorrectamente, empobrece de manera significativa a los que la padecen y genera, combinada con los bajos niveles de educación prevalentes en el país, una «trampa de pobreza» para los diabéticos y sus familias.

4.2.3. Diabetes y educación

Kahn (1999) demuestra que la educación es un determinante fundamental para explicar las diferencias de inversión de capital en salud entre diabéticos. Otros estudios afirman que los grupos de bajo nivel educativo tienden a presentar mayores niveles de prevalencia de diabetes y a sufrir más frecuentemente de complicaciones relacionadas con la enfermedad.

Dada la importancia de la educación para un control efectivo de la diabetes, otro objetivo del estudio es medir el impacto que tiene la educación en la probabilidad de padecer diabetes tipo 2. Para esto, se estima un segundo modelo Probit especificado en la ecuación 3.

$$Prob(D2 = 1) = \beta_1 + \sum_{k=2}^3 \beta_k EDU_k + \sum_{k=4}^7 \beta_k X_k \quad (3)$$

en donde $D2$ es una variable dicotómica que distingue si la persona padece de diabetes tipo 2 o no, EDU es un vector de variables dicotómicas asociadas al grado de educación alcanzado: educación primaria o menos, educación secundaria y educación universitaria o mayor, y X es un vector de variables que incluye edad, género, estado civil y raza.

Los resultados muestran que un mayor grado de escolaridad reduce la probabilidad de padecer diabetes tipo 2. Este efecto, aunque pequeño, es estadísticamente significativo. De acuerdo con la evidencia internacional, una persona con educación universitaria reduce su probabilidad de padecer la enfermedad en mayor grado que personas con educación secundaria. Este resultado debe interpretarse desde la perspectiva de la relación entre la educación y la disposición

hacia el tratamiento preventivo para evitar o retrasar el inicio de la enfermedad y sus complicaciones.

Tabla No. 9
Efectos marginales de cambios en variables independientes sobre la probabilidad de ser diabético (en porcentajes)

Variables independientes	Efecto marginal
Educación secundaria	-1.17%
Educación universitaria	-3.17%
Edad	0.03%
Masculino	-1.11%
Casado	1.25%
Blanco	-0.88%

Fuente: Resultados de estimación ecuación 3.

La diabetes tipo 2 responde a factores genéticos de historia familiar; sin embargo, su inicio es detonado, en la mayoría de los casos, por factores de riesgo como la obesidad, la vida sedentaria, etc. La evidencia empírica encuentra que grupos de altos niveles educativos (universitario y superior) tienden a invertir más en su capital de salud de manera preventiva, incorporando hábitos alimenticios más saludables y mayor actividad física a su vida diaria, que los individuos con niveles educativos más bajos. Mayor inversión en educación a nivel individual y nacional genera, sin duda, un círculo virtuoso que redundará en beneficio de otras áreas relacionadas.

5. ACCIONES DE POLÍTICA CONTRA LA DIABETES

Varios estudios señalan que el avance de la diabetes a nivel mundial generará una creciente demanda de servicios de salud y requerirá un cambio estructural en las políticas públicas y los patrones de comportamiento de la sociedad (Zimmet, 2000). En la República

Dominicana es evidente que el alto grado de exposición a factores de riesgo de la población diabética y el alto número de diabéticos no diagnosticados, apuntan a que la enfermedad se convertirá en un problema de salud pública de alto costo en el mediano plazo. Las características del mercado local de servicios de salud requerirán de una participación proactiva y estratégica del Estado dominicano.

En una encuesta realizada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en 2003 para determinar la capacidad nacional para prevenir y controlar las enfermedades no transmisibles a nivel mundial, sólo 43% de los países encuestados reportaron tener en marcha un programa nacional contra la diabetes. Este grupo no incluyó a la República Dominicana.

Cualquier estrategia para reducir los costos de corto y mediano plazo relacionados con la enfermedad y sus complicaciones, debe considerar los lineamientos siguientes: a) identificación del impacto económico de la enfermedad, b) concentración de esfuerzos en afectar el comportamiento de los diabéticos e individuos en riesgo, y c) enfoque de-recursos en ciertos servicios y productos que pueden promover una disminución de la incidencia presente de la enfermedad y promover la prevención en el corto plazo.

5.1. Identificación de impacto económico

El conocimiento del costo de una enfermedad, especialmente de las no transmisibles como la diabetes, ha sido un insumo de gran valor para las decisiones de políticas públicas de salud en países industrializados durante los últimos 30 años. A pesar de que existe una gran cantidad de estudios sobre el impacto económico de la diabetes en países desarrollados, hay muy pocos trabajos disponibles sobre países de bajo y mediano ingreso, en donde el impacto es probablemente mayor. Esta información es esencial para guiar los esfuerzos que aumentarán la sensibilización sobre el significado de la diabetes en la salud pública.

Para que este tipo de estudios sirva a los propósitos deseados, se requiere, en primer lugar, de información de buena calidad. La Secretaría de Estado de Salud Pública, como institución reguladora del sistema de salud del país, debe poner en marcha, junto a instituciones relacionadas a la lucha contra la diabetes, una Encuesta Nacional de Diabetes, Obesidad y Nutrición que recolecte información detallada sobre la prevalencia, costos directos, morbilidad y mortalidad relacionadas con la enfermedad y el estado de sus factores de riesgo. Dicha encuesta debe estar diseñada con una metodología similar a la ENDC, del Club de Leones, y la EFRICARD, de la Sociedad Dominicana de Cardiología. Es fundamental que el proceso de levantamiento de información incluya la toma de muestras de sangre para identificar diabéticos no diagnosticados.

5.2. El comportamiento de los diabéticos y la importancia de las preferencias

En el caso de la diabetes, la atención diaria de la enfermedad es, en mayor medida, responsabilidad del diabético y no del profesional de la salud, el hospital o el Estado. Por tanto, el comportamiento del diabético (estilo de vida, hábitos alimenticios, etc.) y su participación activa en su tratamiento, es fundamental para la efectividad de cualquier política pública tendente a disminuir la incidencia de la enfermedad.

Un diabético promedio que busca maximizar su utilidad, enfrenta una disyuntiva entre dos canastas de consumo. Una canasta, que le llamaremos *control*, que incluye el seguimiento de un régimen dietético bajo en grasa, ejercicio periódico, monitoreo diario de los niveles de azúcar en la sangre, inyecciones de insulina (particularmente en el caso de los diabéticos tipo I) y el consumo de medicamentos. Para evitar o retrasar complicaciones relacionadas a la enfermedad y mantener un buen estado de salud (considerando su condición), el diabético debe consumir grandes cantidades de esta canasta. No obstante, el «precio completo» (*full price*) de esta canasta es alto en

términos monetarios, de esfuerzo personal (disciplina, apego a una dieta, etc.) y de tiempo.²²

La otra canasta, denominada *descontrol*, incluye una dieta que no considera los niveles de grasa, tamaño de porciones y/o combinaciones de alimentos, bajos niveles de ejercicio físico, monitoreo esporádico del azúcar y consumo parcial o nulo de medicamentos recetados.²³ Por sus características, el «precio completo» de esta canasta es significativamente menor que la canasta *control*.

Dadas estas condiciones, un consumidor diabético buscará maximizar su utilidad sujeta a una restricción presupuestaria que considere el precio de la canasta *control* (P_C), el precio de la canasta *descontrol* (P_D) y su ingreso (I).²⁴ Con respecto a la forma de las preferencias, supondremos un sesgo a favor del consumo de la canasta *descontrol*. Un análisis comprensivo de los datos de la encuesta revela una alta frecuencia de factores de riesgo (obesidad, esporádico monitoreo del azúcar, etc.) entre los diabéticos encuestados que respaldan este supuesto. Para mostrar la importancia de las preferencias de los diabéticos en la efectividad de las políticas públicas contra la diabetes, se utiliza el instrumental gráfico de la teoría del comportamiento del consumidor para hacer un ejercicio de estática comparativa.

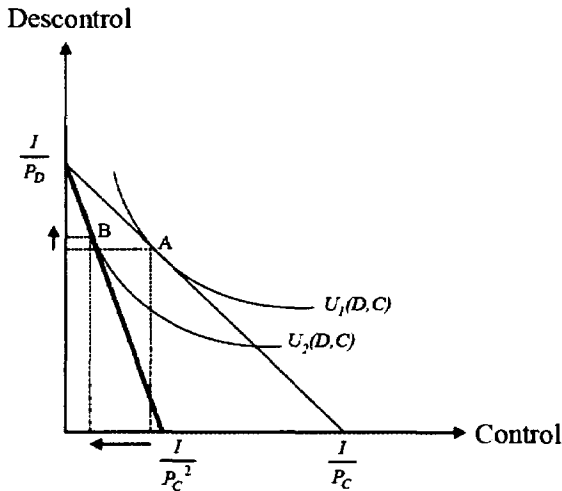
Como muestra el gráfico 8, un incremento en el precio de la canasta *control*, produce una sustitución del consumo a favor de la canasta *descontrol*. El efecto de este aumento de precios lleva al consumidor diabético del punto A al B, alcanzando una curva de indiferencia más baja, reduciendo su bienestar.

22 El anexo 11 muestra los resultados de una comparación entre las opciones altas y bajas en calorías de algunos productos de la canasta básica (arroz, cereal, queso, jugo, leche, carne y azúcar). El precio de la canasta baja en calorías es 55% mayor que el de la canasta alta en calorías.

23 El régimen debe incluir las inyecciones de insulina dado que para el diabético tipo 1 es determinantes para su sobrevivencia, lo mismo para el diabético tipo 2, en una etapa avanzada de la enfermedad.

24 Este análisis supone que el consumidor diabético puede consumir cantidades fraccionadas de ambas canastas.

Gráfico No. 8
Efecto de un aumento en el precio de la canasta control

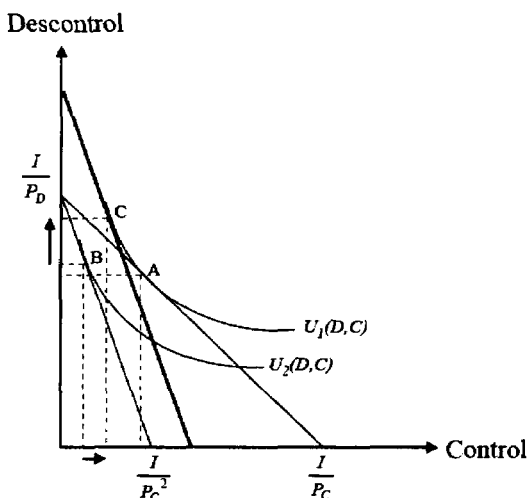


El gobierno puede decidir compensar este aumento en el precio de la canasta *control* otorgando algún tipo de subsidio al consumidor diabético para «indemnizarlo» por la caída en su nivel de bienestar, con el objetivo de evitar un aumento en el consumo de la canasta *descontrol*, que no sólo eleva el riesgo de morbilidad y mortalidad del diabético, sino que representa un costo para el Estado. Si decide hacerlo, el diabético pasaría del punto B al punto C, como muestra el gráfico 9, alcanzando nuevamente su curva de indiferencia original en la que obtiene el mismo grado de satisfacción que antes del aumento del precio de la canasta *control*.

No obstante, dadas las preferencias del consumidor diabético, esto efectivamente produciría un aumento del consumo de la canasta *control*, que era el objetivo principal del subsidio. Sin embargo, el aumento del consumo de la canasta *descontrol* sería aún mayor como muestra el gráfico 10 (punto B a C).²⁵

25 Lo mismo ocurriría si el gobierno decide otorgar un subsidio que le permita consumir la misma canasta que consumía antes del aumento de precio (compensación a la Slutsky).

Gráfico No. 9
Efecto de un subsidio al consumidor diabético



Por tanto, las políticas públicas tendentes a disminuir la incidencia económica de la diabetes, además de procurar reducir el precio de este cambio hacia hábitos saludables a través de la promoción de la competencia, los subsidios focalizados, etc., deben ser diseñadas en torno a incentivar un cambio en el estilo de vida y los patrones de consumo (preferencias) de los diabéticos.

Bastida y Soydemir (2006), encuentran evidencia robusta de que cambios en el estilo de vida en poblaciones de alto riesgo reduce la probabilidad de ser diagnosticado con diabetes. Varios ensayos han demostrado que la pérdida de peso y/o el aumento de la actividad física pueden prevenir o retrasar la transición desde la Alteración de la Tolerancia a la Glucosa (ATG) hacia la diabetes tipo 2. Se ha demostrado que esto ha funcionado en China (Pan et. al., 1997), Finlandia (Tuomilehto et. al., 2001) y los Estados Unidos (Diabetes Prevention Program Research Group, 2002).

Una investigación reciente sugiere que a través de la alteración de las retribuciones asociadas a las preferencias, las políticas públicas pueden influenciar su distribución en la población. Esta relación

de interdependencia entre las políticas y las preferencias puede limitar o aumentar la efectividad de ciertas decisiones a nivel de estado. (Bargill y Fershtman, 2004). Por consiguiente, el manejo de los incentivos para alterar el balance costo-beneficios de las decisiones de los consumidores diabéticos y el uso de la información para reducir las asimetrías e incentivar decisiones más «educadas» en este grupo deben ser instrumentos importantes para las autoridades gubernamentales en el diseño de políticas que incidan en las preferencias de los diabéticos.

En lo relacionado a los incentivos, un tratamiento fiscal favorable a productos libres o bajos en grasa, medicamentos, etc., podría tener un efecto no despreciable a nivel preventivo. Un ejemplo del uso de los incentivos para modificar preferencias es la iniciativa del gobierno estadounidense de permitir incorporar algunos gastos relacionados con el tratamiento de la obesidad a la declaración fiscal anual para fines de reembolso, debido a la creciente prevalencia de obesidad en la población.

Con respecto a la información, la publicidad en los medios de comunicación masiva, la creación de centros de información y la presencia visual, gráfica y escrita en lugares de trabajo, escuelas, centros de salud, etc., proveerían información importante y gratuita sobre la enfermedad para diabéticos y el público en general.

5.3. Medidas de alta efectividad

La mayoría de las políticas públicas para prevenir o tratar la diabetes afectan de manera significativa el uso de los servicios de salud. Por esta razón las políticas de intervención deben ser evaluadas desde una perspectiva de costo-beneficio. Debido a las limitaciones de información en los países en desarrollo, los resultados y lecciones aprendidas de políticas exitosas aplicadas en países desarrollados son comúnmente extrapolados al tercer mundo.

Narayan et. al., (2006) clasifican las políticas de intervención a nivel público por su nivel de efectividad en los países en donde se han aplicado

(tabla No. 11). Las políticas de nivel 1 (las menos costosas en comparación con sus beneficios) identificadas por los autores incluyen el control moderado de glicemia, control de presión arterial y cuidado de pie diabético.

Tabla No. 11
Clasificación de las medidas para prevenir y tratar
la diabetes en países en desarrollo por análisis costo-beneficio

Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3
<ul style="list-style-type: none"> - Control de moderado de glicemia - Control de presión arterial - Cuidado de pie diabético 	<ul style="list-style-type: none"> - Cuidado a mujeres en edad reproductiva - Intervenciones de estilo de vida (la pérdida de peso; el aumento de la actividad física) - Vacunas para la gripe - Examen de la vista anual - Dejar de fumar - Inhibidores ECA²⁶ 	<ul style="list-style-type: none"> - Terapia con metformina o acarbosa - Control de colesterol - Control glicémico intensivo - Exámenes para diabetes no diagnosticados - Examen anual de microalbuminuria

Fuente: Narayan et al., (2006)

Según los autores, el control moderado de glicemia puede lograrse a través del suministro de insulina, medicamentos orales, dieta y ejercicios. En el caso de la insulina, aunque la OMS la ha designado como un medicamento esencial y su importación está libre de aranceles e impuestos, el acceso continuo a ella sigue enfrentando dificultades. El suministro de insulina es tan importante que el *United Kingdom Prospective Diabetes Study* (Estudio prospectivo de la diabetes del Reino Unido) afirma que mientras más temprano el paciente comience a utilizarla, mejor control tendrá de su enfermedad y mayor será el retaso del inicio de complicaciones.

El control de la presión arterial a diabéticos hipertensos puede tratarse con medicamentos. Su objetivo es reducir las muertes por problemas macro y microvasculares relacionados a la enfermedad.

26 Los inhibidores ECA son fármacos que se emplean principalmente en el tratamiento de hipertensión (hipertonía) y la insuficiencia cardíaca crónica. Se trata de inhibidores de la enzima de conversión de la angiotensina, ECA, que forman parte de una serie de reacciones que regulan la presión sanguínea.

El control de la presión arterial provee múltiples beneficios al individuo y su tratamiento es de bajo costo debido a que la gran mayoría de sus medicamentos son genéricos. Esto es fundamental para disminuir el efecto de la enfermedad, ya que según Gagliardino et. al. (2001) en América Latina y el Caribe en el año 2000, 60% de los diabéticos tipo 2 tenían la presión arterial por encima de 140/90 mmhg.

Por último, las complicaciones relacionadas con las extremidades inferiores son comunes entre los diabéticos, sobre todo, en países en desarrollo. Un control de problemas de pie diabético tiene un efecto importante en la disminución de problemas de discapacidad por amputaciones. Este tipo de medidas requiere bajos niveles de tecnología y capital. Las mismas deben ser combinadas con programas educativos para los pacientes y profesionales del área relacionadas a la higiene de los pies, tratamientos de callos, monitoreo de infecciones y cuidado de la piel.

6. CONCLUSIONES

El análisis descriptivo de los resultados de la encuesta revela la presencia de múltiples factores de riesgo en el tratamiento y cuidado de la diabetes en la República Dominicana. En ese sentido, las estimaciones econométricas indican que las pérdidas en términos de empleo e ingresos de la población diabética son considerables, lo que genera una elevada carga para la sociedad y perspectivas de mayores costos en el futuro.

Resulta evidente que en el país las acciones privadas contra la diabetes superan los esfuerzos en materia de políticas públicas. Sin embargo, la entrada en vigencia del Seguro Familiar de Salud (SFS) constituye una reivindicación social fundamental para una población históricamente desatendida de servicios básicos. El SFS, junto al subsidio al INDEN, la exoneración del pago de ITBIS y aranceles a las importaciones de insulina y el subsidio directo a los precios de los

medicamentos demandados por los diabéticos a través de PROMESE/CAL, son medidas de política que ayudan a mitigar el costo de la diabetes en el país.

No obstante, estas medidas resultan ser insuficientes porque inciden mayormente sobre los costos directos de la enfermedad, y no alcanzan a la totalidad de la población diabética. Se necesitan políticas concretas dirigidas a reducir los costos indirectos de la diabetes, los cuales superan a los costos directos e implican pérdidas en términos de empleo, productividad e ingresos, como evidencian los resultados de los modelos estimados en esta investigación.

El Estado dominicano, además de aumentar los recursos destinados a la lucha contra la diabetes, debe enfocar sus esfuerzos en determinar el impacto económico de la enfermedad, propiciar cambios en el estilo de vida de la población en riesgo para evitar el incremento de la incidencia de la diabetes tipo 2 y poner en marcha un plan de acción con medidas consideradas de alta efectividad a nivel internacional, como el control de glicemia, pie diabético y presión arterial.

BIBLIOGRAFÍA

- Aaron, H.J. (1994) «Distinguished Lecture on Economics in Government; Public Policy, Values, and Consciousness», *Journal of Economic Perspectives* 8 (2).
- Arrow (1963), «Uncertainty and the welfare economics of medical care», artículo para la *American Economic Review*.
- Asociación Latinoamericana de Diabetes ALAD (2004), Simposio sobre Economía y Diabetes. Brasil.
- Bar-Gill O; Fershtman C (2004). «Law and Preferences». *Journal Of Law Economics & Organization* 20 (2).
- Barceló, Alberto, Cristian Aedo, Swapnil Rajpathak & Sylvia Robles (2003). «The Cost of Diabetes in Latin America and the Caribbean». *Bulletin of the World Health Organization* 81(1).

- Bastida, Elena & José A. Pagán. 2002. «The Impact of Diabetes on Adult Employment, Earnings and Retirement Planning: Findings from a Community Based Study» *Health Economics*.
- Bastida, Elena & Gokçe A. Soydemir, (2006). «Obesity, Lifestyle Modifications & Diabetes in Mexican Americans: Findings From a Longitudinal Study». *The University of Texas Pan American*.
- Baker, Judy; (2000). «Evaluating the Impact of Development Projects on Poverty». World Bank, Washington D.C.
- Becker, G.S. & B.R.Chiswick (1966). «Education and the Distribution of Earnings,» *American Economic Review* (56).
- Brown H.S., J.A. Pagán, E. Bastida (2005). «The Impact of Diabetes on Employment: Genetic IVs in a Bivariate Probit». *Health Econ* (14).
- Centro de Estudios Sociales y Demográficos, CESDEM (2002). «Encuesta Demográfica y de Salud».
- Caribbean Food and Nutrition Institute (2004). «Protocol for the Nutritional Management of Obesity, Diabetes and Hypertension in the Caribbean». *PAHO/WHO office of Caribbean program coordination*.
- Commission on Macroeconomics and Health, WHO (2004). «Macroeconomics and Health: Investing in Health for Economic Development», Universidad de las Américas, Instituto de Políticas Públicas y Estudios del Desarrollo (IPD), México.
- Currie, J. & B.C. Madrina (1999), «Health Insurance and the Labor Market». *Handbook of Labor Economics*. Ashenfelter, O. & Card, D., Elsevier Science B.V. (3).
- DPP Research Group, (2002). «The Diabetes Prevention Program. Reduction in the Incidence of Type 2 Diabetes with Lifestyle Intervention or Metformin». *N Engl J Med*. (346).
- Escaño, F, Batlle, J., Angeles, M. (1995). «Encuesta Nacional de Diabetes y Ceguera». Club de Leones. Santo Domingo.
- Gagliardino, J. J., & G. Etchegoyen. (2001). «A Model Educational Program for People with Type 2 Diabetes: A Cooperative Latin American Implementation Study (PEDNID-LA)». *Diabetes Care* 24 (6).
- Greevy, Robert, Bo Lu, Jeffrey H. Silber & Paul Rosenbaum. (2004). «Optimal Multivariate Matching Before Randomization». *Biostatistics* (5).

- Hamaguchi, Kazuyuki [et. al.] (2004). «The PC-1 Q121 Allele Is Exceptionally Prevalent in the Dominican Republic and Is Associated with Type 2 Diabetes». *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, 89(3).
- Hanson, R.L, G. Imperatore, P.H. Bennett, & W.C. Knowler (2002). «Components of the “Metabolic Syndrome” and Incidence of Type 2 Diabetes». *Diabetes* 51 (10).
- Harris, M.I., P. Zimmet (1992). «Classification of Diabetes Mellitus and Other Categories of Glucose Intolerance». *International Textbook of Diabetes Mellitus*. Edited by K.G.M.M. Alberti, R.A. DeFronzo, H. Keen and P. Zimmet. Chichester, U.K., John Wiley and Sons Ltd.
- Hart, Warrent & Manuel Collaso H. (1998), «Costos del diagnóstico y tratamiento de la diabetes mellitus en diferentes países del mundo». *Rev Cubana Endocrinol* 9 (3).
- Heckman, J. (1979). «Sample Selection Bias as a Specification Error». *Econometrica* 47 (1).
- Heckman, J., L. Lochner, y P. Todd (2003). «Fifty Years of Mincer Earnings Regressions.» *NBER Working Paper 9732*, National Bureau of Economic Research.
- Heckman, James, Robert LaLonde & Jeffrey Smith (1998). «The Economics and Econometrics of Active Labor Market Programs». *Handbook of Labor Economics*, III, Orley Ashenfelter and David Card, Eds.
- Julius, U., P. Gross, M. Hanefeld (1993). «Work Absenteeism in Type 2 Diabetes Mellitus: Results of the Prospective Diabetes Intervention Study» *Diabete Metab.* 19 (1 Pt 2).
- Jones, Debbie (2004). «Diabetes Education: Training Trainers in the Caribbean». *Diabetes Voice* 49 (1) Marzo.
- Kahn, Matthew E. (1994). «The Cost of Diabetes». Columbia University.
- Kahn Matthew E. (1998). «Health and Labor Market Performance: The Case of Diabetes». *Journal of Labor Economics* 16 (4). Oct.
- Kennedy, Peter E. (1981). «Estimation with Correctly Interpreted Dummy Variables in Semilogarithmic Equations [The Interpretation of Dummy Variables in Semilogarithmic Equations]». *American Economic Review* 71(4). September.

- Kraut A, Walld R, Tate R, Mustard C. (2001). «Impact of Diabetes on Employment and Income in Manitoba, Canada». *Diabetes Care* 24.
- Lavigne JE, Phelps CE, Mushlin A, Lednar WM. (2003). «Reductions in Individual Work Productivity Associated With Type 2 Diabetes Mellitus». *Pharmacoeconomics* 21.
- Leese, Brenda (1991). «The Cost of Diabetes and its Complications». Centre for Health Economics, University of York.
- M. Mata, F. Antoñanzas, M. Tafalla y P. Sanz (2002). «El coste de la diabetes tipo 2 en España. El estudio CODE-2». *Departamento de Economía y Empresa, Universidad de la Rioja*. Pharma-Consult Services, S.A. Madrid.
- Martorell R, Khan LK, Hughes ML, Grummer-Strawn LM.(1998) «Obesity in Latin American Women and Children» *J Nutr* 128.
- Matsushima M, Tajima N, Agata T, Yokoyama J, Ikeda Y, Isogai Y. (1993). «Social and Economic Impact on Youth-Onset Diabetes in Japan». *Diabetes Care* 16.
- Mayfield J.A., P. Deb, L. Whitecotton (1999). «Work Disability and Diabetes». *Diabetes Care* 22.
- Mincer, J. (1974). «Schooling Experience and Earnings», *National Bureau Economics Research*, Columbia University Press.
- Mushkin, Sj., Fd. Collings (1959). «Economic Costs of Disease and Injury». *Public Health Rep.* 74. September.
- Narayan K. M. Venkat, Ping Zhang, Alka M. Kanaya, Desmond E. Williams, Michael M. Engelgau, Giuseppina Imperatore, and Ambady Ramachandran (2004). «Diabetes: The Pandemic and Potential Solutions»
- Ng Y.C., Jacobs P, Johnson J.A. (2001). «Productivity Losses Associated with Diabetes in the U.S». *Diabetes Care* 24.
- Oficina Nacional de Estadísticas, acceso a la base de datos de la EN-DESA (2002) a través de la página Web www.one.gob.do
- Organización Panamericana de la Salud (2001). «La diabetes en las Américas». *Boletín Epidemiológico* 22 (2). Junio.
- Organización Panamericana de la Salud (2003). «Estadísticas de salud de las Américas». Junio.

- Organización Panamericana de la Salud-Asociación Latinoamericana de Diabetes (2004). «El costo de la diabetes en América». Simposio sobre Economía y Diabetes. Septiembre. Sao Paulo, Brasil.
- Pan X.R., Li G.W., Hu Y.H., Wang J.X. [et. al.] (1997). «Effects of Diet and Exercise in Preventing NIDDM in People with Impaired Glucose Tolerante». The Da Qing IGT and Diabetes Study. *Diabetes Care* 20.
- Pallonia, A. Pinto-Aguirrea G. & Pelaezb M. (2002). «Demographic and Health Conditions of Ageing in Latin America and the Caribbean». *International Journal of Epidemiology* 31.
- Phillips M, Salmerón J. (1992). «Diabetes in Mexico-a Serious and Growing Problem». *World Health Stat Q.* 45 (4).
- Pichardo, Rafael, Ángel González, Claudio Almonte y José Reyes (1998). «Estudio sobre factores de riesgos cardiovasculares en República Dominicana». *Archivos Dominicanos de Cardiología*. Enero-Junio.
- Ravallion, Martin; (1999). «The Mystery of the Vanishing Benefits: Ms. Speedy Analyst's Introduction to Evaluation.» *Policy Research Working Paper 2153*, World Bank.
- Rhys, Williams. (2002) «Diabetes: los costes indirectos por pérdida de productividad». *Revista Diabetes Voice* 47 (3).
- Sandeep Vijan, and Kenneth M. Langa (2003). «The Impact of Diabetes on Work-force Participation: Results from a National Household Sample». *Michigan Retirement Research Center*. University of Michigan.
- Secretaría de Salud Pública y Asistencia Social (SESPAS), «Boletín Estadístico 2003-2004. Acceso desde página Web www.sespas.gov.do
- Silink, Martin (2006). «Unidos por la Diabetes: La campaña de resolución de la ONU». *Diabetes Voice* 51 (2), Junio.
- Songer T.J., R.E. LaPorte, J.S. Dorman, T.J. Orchard, D.J. Becker, A.L. Drash (1989). «Employment Spectrum of IDDM». *Diabetes Care* 12.
- Tarima, Atsushi [et. al.] (2004). «Genetic Background of People in the Dominican Republic With or Without Obese Type 2 Diabetes Revealed by Mitochondrial DNA Polymorphism». *Journal of Human Genetics* 49.

- Tuomilehto J., J. Lindström, J.G. Eriksson, T.T. Valle, H. Hamalaninen, Ilanne Parikka P., S. Keinanen-Kiukaanniemi, A. Louheranta, M. Rastas, V. Salminen, M. Uustipa (2001). «Prevention of Type 2 Diabetes Mellitus by Changes in Lifestyle Among Subjects With Impaired Glucose Tolerance». *N Engl J Med.* 344.
- Tunceli Kaan, Bradley Cathy J., Nerenz David, Williams L. Keoki, Pladevall Manel, and Elston Lafata Jennifer (2005). «The Impact of Diabetes on Employment and Work Productivity». *Epidemiology/Health Services/Psychosocial Research.*
- Venkat Narayan, K. M., Ping Zhang, Alka M. Kanaya, Desmond E. Williams, Michael M. Engelgau, Giuseppina Imperatore, and Ambady Ramachandran (2006) «Diabetes: The Pandemic and Potential Solutions». *Disease Control Priorities in Developing Countries (2nd Edition)*. Banco Mundial y Oxford University.
- Vijan S, R.A. Hayward, K.M. Langa (2004). «The Impact of Diabetes on Workforce Participation: Results From a National Household Sample». *Health Serv Res* 39.
- Walter C. Willett, Jeffrey P. Koplan, Rachel Nugent, Courtenay, Dusenbury, Pekka Puska, and Thomas A. Gaziano (2006). «Prevention of Chronic Disease by Means of Diet and Lifestyle Changes» *Disease Control Priorities in Developing Countries (2nd Edition)*. Banco Mundial y Oxford University.
- Weisbrod B. A. (1961). «Economics of Public Health» *The Journal of Political Economy* 73 (5) (Oct., 1965).
- White, H. (1980). «A Heteroskedasticity-Consistent Covariance Matrix Estimator and Direct Test for Heteroskedasticity», *Econometrica* 48.
- White, H. (1982). «Maximum Likelihood Estimation of Misspecified Models», *Econometrica* 50.
- White F, Vega J, Aedo C, Jadue L, Robles S, Salazar R, Delgado I. (1998). «Proyecto de demostración en educación en diabetes». Informe Final. Organización Pan Americana de la Salud - Eli Lilly,
- Wooldridge, Jeffrey M. (2002). *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data* Cambridge (Massachusetts): The MIT Press.

Zimmet P. Z. (1999). «Diabetes Epidemiology as a Tool to Trigger
Diabetes Research and Care». *Diabetologia* 42:499-518.

ANEXOS

Anexo I

Anexo No. 1 ENCUESTA SOBRE DIABETES (Esta encuesta se aplicará sólo a personas diabéticas)

	Encuesta No.	Encuestador No.
Día	Mes	Año

Fecha

Nombre Entrevistado: _____

A. DATOS DEL ENTREVISTADO

P1. Cédula - -

P2. Sexo: 1. Masculino 2. Femenino

P3. Estado civil: 1. Soltero 2. Casado 3.

Unión libre 4. Divorciado 5. Viudo 6.

Separado

P4. Peso actual = _____ libras

P5. Altura = _____ pies _____ pulgadas

B. DETALLES DE ENFERMEDAD

P6. ¿Sufré o sufrí de diabetes algún pariente cercano, tales como papá, mamá, hijos, hermanos, abuelos, tíos? 1. Sí 2. No 3. No sabe

P7. Si su respuesta es Sí ¿Quiénes padecen o padecieron esta enfermedad? 1. Papá 2. Mamá 3. Papá y mamá 4. Abuelos 5. Tíos 6. Hijos 7. Hermanos (marque todas las que apliquen)

P8. ¿Se inyecta insulina? 1. Sí 2. No

P9. ¿Qué tipo de diabetes tiene?

1. Tipo 1 (dependiente de Insulina)
2. Tipo 2 (no dependiente de Insulina)

P10. ¿Hace cuánto le diagnosticaron la enfermedad?

1. _____ Años 2. _____ Meses

P11. ¿Cuáles complicaciones ha presentado?

1. Pérdida de visión 2. Amputación 3. Angina 4. Circulación 5. Hipertensión 6. Retinopatía 7. Derrame Cerebral 8. Nefropatía 9. Neuropatía 10. Falta de Sensibilidad 11. Coma diabético 12. Ninguna

C. EDUCACIÓN

P12. Nivel Educativo más Alto completado:

1. Primaria 2. Secundaria 3. Nivel técnico Completo 4. Universitario 5. Post-universitario 6. Estudiante universitario 7. Estudiante secundaria 8. Ninguna

D. SITUACION ECONOMICA Y LABORAL

P13. Tiene un trabajo remunerado actualmente:

1. Sí → Pase a pregunta P15 2. No

P14. Razón por la que no trabaja actualmente:

1. No encuentro 2. Estoy pensionado(a) 3. Soy ama de casa 4. Estoy estudiando 5. Estoy discapacitado (relacionado a diabetes) 6. Estoy discapacitado (no relacionado a diabetes) Pase a pregunta P16

P15. Ingresos por concepto de salario:

- 1. Menos de 5,000
- 2. De 5,000 a 10,000
- 3. De 10,000 a 15,000
- 4. De 15,000 a 20,000
- 5. De 20,000 a 30,000
- 6. De 30,000 a 45,000
- 7. De 45,000 a 65,000
- 8. De 65,000 a 85,000
- 9. Más de 85,000
- 10. No responde

P16. Otros ingresos del hogar por otro concepto que no sea salario (remesas, intereses, etc.)

- 1. RD\$ _____
- 2. No sabe
- 3. No responde

P17. Tenencia de la vivienda:

- 1. Propia
- 2. Propia pagando préstamo
- 3. Alquilada
- 4. Ocupada sin pagarla

E. TRATAMIENTO ENFERMEDAD

P18. ¿Cuántas visitas hace normalmente al médico por mes?

- 1. 1
- 2. 2
- 3. 3
- 4. Más de 4
- 5. No va al médico con frecuencia

P19. ¿Qué tratamiento lleva?

- 1. Insulina
 - 2. Pastillas
 - 3. Dieta
 - 4. Remedio casero
 - 5. Ejercicio
 - 6. Ninguno
- (Marque todas las que apliquen)

P20. ¿Cada cuánto tiempo se hace usted medición de azúcar en la sangre?

- 1. Varias veces al día
- 2. Diario
- 3. Semanal
- 4. Quincenal
- 5. Mensual
- 6. Cada 2 ó 3 meses
- 7. Nunca

P21. ¿En donde se mide el azúcar?

- 1. Laboratorio
- 2. Hospital
- 3. Clínica
- 4. INDEN
- 5. En su casa
- 6. Farmacia
- 7. En ningún lugar

P22. ¿Cuánto gasta aproximadamente mensualmente en medicinas para la diabetes?

- 1. RD\$ _____
- 2. No sabe
- 3. No responde

F. FACTORES DE RIESGO

P23. ¿Come dulces y/o golosinas frecuentemente?

- 1. Si
- 2. No

P24. ¿Come con exceso de grasa, harina o aceites?

- 1. Si
- 2. No
- 3.

P25. ¿Fuma?

- 1. Si
- 2. No

Anexo 2

Datos descriptivos de variables seleccionadas de la muestra de diabéticos y no diabéticos

Variable	Diabético			No diabético			Total
	Trabaja	No trabaja	Total	Trabaja	No trabaja	Total	
Cantidad de observaciones	300	521	821	11,200	4,708	15,908	16,729
Edad promedio (en años)	50	61	57	54	59	55	55
Salario promedio (RD\$)	13,463			18,148			
Educación primaria o menos	34%	61%	57%	33%	60%	56%	57%
Educación secundaria o técnico	24%	16%	25%	22%	15%	24%	25%
Educación universitaria o más	42%	23%	18%	45%	25%	20%	19%
Casado	41%	46%	45%	41%	46%	45%	45%
Soltero	59%	54%	55%	59%	54%	55%	55%
Blanco	9%	9%	9%	11%	8%	10%	10%
No blanco	91%	91%	91%	89%	92%	90%	90%
Dominicano	100%	100%	100%	99%	99%	99%	99%
Extranjero	0%	0%	0%	1%	1%	1%	1%
Masculino	66%	31%	45%	67%	32%	46%	46%
Femenino	34%	69%	55%	33%	68%	54%	54%
Diabético con alguna complicación	69%	80%	76%	0%	0%	0%	3%
Diabético sin complicación	31%	20%	24%	100%	100%	100%	97%

Anexo 3

Ecuación Probit de Empleo

Variable dependiente: Trabaja

Variables independientes	Coefficiente	Error estándar	Estadístico Z	Prob.
Constante	0.216	0.457	0.472	0.637
Edad	0.038	0.015	2.524	0.012
Edad ²	-0.001	0.000	-5.800	0.000
Educación secundaria	0.454	0.034	13.420	0.000
Educación universitaria	0.821	0.028	29.788	0.000
Casado	0.144	0.029	4.908	0.000
Blanco	0.178	0.039	4.541	0.000
Dominicano	-0.185	0.123	-1.505	0.132
Masculino	0.290	0.025	11.787	0.000
Diabético	-0.340	0.106	-3.200	0.001
Diabético con alguna complicación	-0.199	0.090	-2.214	0.034
N	16,729			
% de pronósticos correctos (cuenta R ²) ²⁷	86%			

- 27 Una medida del buen ajuste es el denominado porcentaje de pronósticos correctos, que se estima como sigue (Wooldridge, 2001) para cada individuo i , se calcula la probabilidad estimada de que y_i asuma el valor de uno: si $G(x\beta) > 0.5$, la predicción de y_i es 1
si $G(x\beta) \leq 0.5$, la predicción de y_i es 0
El porcentaje de veces en que la y_i pronosticada corresponde a la y_i real es el porcentaje de pronósticos correctos.

Anexo 4

Ecuación Probit de Diabético Tipo 2

Variable dependiente: Diabético tipo 2

Variables independientes	Coefficiente	Error estándar	Estadístico Z	Prob.
Constante	-1.792	0.122	-14.696	0.000
Educación secundaria	-0.179	0.057	-3.147	0.002
Educación universitaria	-0.486	0.048	-10.215	0.000
Edad	0.005	0.002	2.366	0.018
Masculino	-0.169	0.043	-3.914	0.000
Casado	0.192	0.047	4.040	0.000
Blanco	-0.136	0.070	-1.947	0.052
N	16,729			
% de pronósticos correctos (cuenta R²)	96%			

Anexo 5

Ecuación de salario

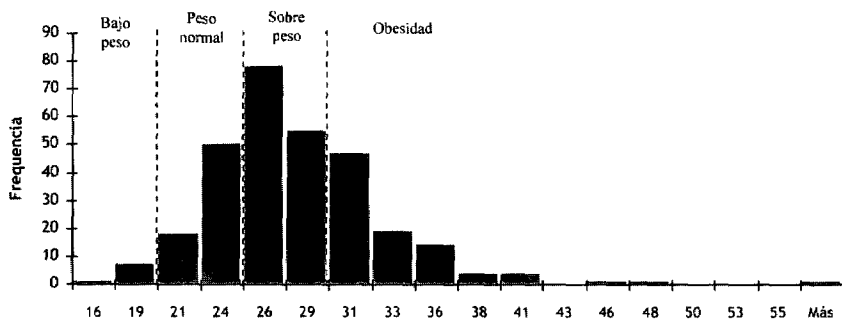
Variable dependiente: Logaritmo natural del salario

Variables independientes	Coefficiente	Error estándar	Estadístico t	Prob.
Constante	8.5202	0.3545	24.0319	0.0000
Edad	0.0252	0.0124	2.0412	0.0413
Edad ²	-0.0003	0.0001	-2.8364	0.0044
Nivel de educación	0.2103	0.0088	24.0064	0.0000
Casado	0.5322	0.0205	25.9938	0.0000
Blanco	0.5714	0.0290	19.7025	0.0000
Dominicano	-0.4237	0.0881	-4.8095	0.0000
Masculino	0.1255	0.0160	7.8436	0.0000
Diabético	-0.2027	0.0567	-3.5750	0.0004
Razón de Mills*	0.0564	0.0242	2.3276	0.0226
R²	0.19			
N	11,500			

*Corrección por sesgo de Selección de Heckman (1979)

Anexo 6

Distribución del BMI

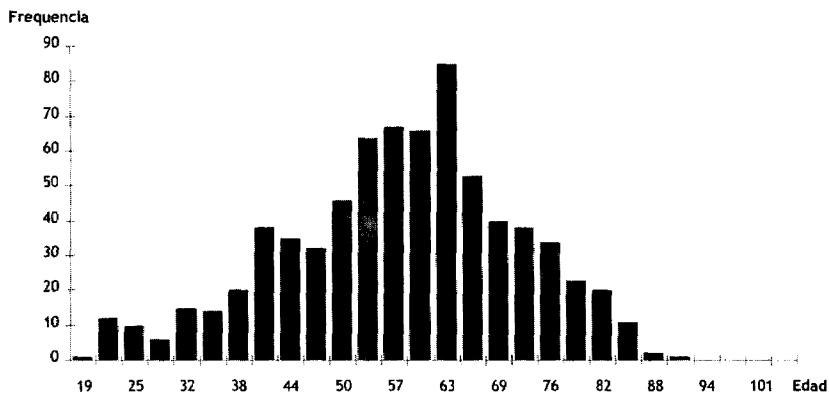


BMI

Fuente: Elaboración de los autores en base a la encuesta de diabéticos

Anexo 7

Distribución de la edad



Fuente: Elaboración de los autores en base a la encuesta de diabéticos

Anexo 8

PRECIOS HIPOGLUCEMIANTES ORALES COMERCIALIZADOS EN FARMACIAS					
	NOMBRE	PRECIO		NOMBRE	PRECIO
1	Avandia	\$985.00	28	Diapride 2 mg	\$282.00
2	Pionorm 30 mg	\$1,430.00	29	Diapride 4 mg	\$530.00
3	Pionorm 15 mg	\$1,145.00	30	Glucamida	\$300.00
4	Silnorboral 1000 mg	\$906.00	31	Glibenclamida	\$400.00
5	Silnorboral 500 mg	\$634.00	32	Glucobay 50 mg	\$1,372.00
6	Clormin 850 mg	\$169.00	33	Gluphage Forte	\$677.00
7	Clormin 500 mg	\$150.00	34	Aramil Plus	\$890.00
8	Clormin G	\$260.00	35	Aramil 2 mg	\$312.00
9	Clormin G 1000 mg	\$358.00	36	Aramil 4 mg	\$590.00
10	Clormin G 500 mg	\$195.00	37	Glimeril 2 mg	\$389.00
11	Bidiabe	\$168.00	38	Glimeril 4 mg	\$676.00
12	Hipoglucen Plus	\$350.00	39	Glipiride 4	\$475.00
13	Hipoglucen 850 mg	\$290.00	40	Glipiride 2	\$250.00
14	Amaryl 2 mg	\$769.00	41	Proinsul 850 mg	\$290.00
15	Amaryl 4 mg	\$1,422.00	42	Proinsul Plus	\$350.00
16	Daonil 5 mg	\$2,355.00	43	Suka 2.5 mg	\$54.00
17	Glucovance 500/5	\$630.00	44	Suka 5 mg	\$92.00
18	Glucovance 500/2.5	\$575.00	45	Glidamil 2.5 mg	\$390.00
19	Glucovance 250/1.25	\$545.00	46	Glidamil 5 mg	\$585.00
20	Glibenil 5 mg	\$128.00	47	Melonmin	\$410.00
21	Glisulin XR 500 mg	\$370.00	48	Glucoven	\$210.00
22	Glisulin 500 mg	\$270.00	49	Glucobay 100 mg	\$3,192.00
23	Glisulin 850 mg	\$380.00	50	Piomer M	\$1,430.00
24	Glisulin 1000 mg	\$515.00	51	Piomer M 30 mg	\$1,950.00
25	Metforal 500 mg	\$290.00	52	Met Euro	\$493.00
26	Metforal 850 mg	\$358.00	53	Metglital 2 mg	\$954.00
27	Diapride Forte	\$660.00			

Fuente: Sondeo a nivel de distintas farmacias privadas.

Anexo 9

Precios de medicamentos para tratamiento de medicamentos en las farmacias de PROMESE/CAL

PRODUCTO	PRESENTACIÓN	PRECIO (RD\$)
Glibenclamida	Tableta 5 mg	0.5
Insulina Intermedia NPH	Vial 10 ml	225
Insulina 70/30	Vial 10 ml	225
Jeringa de Insulina	Unidad	2

Fuente: Pag. Web de PROMESE/CAL

Anexo 10

Descripción de las variables de la encuesta a personas con diabetes

Participación por género	%	Tipo de diabetes	%
Masculino	44.9%	Tipo I	24.6%
Femenino	55.1%	Tipo II	75.4%
Total	100.0%	Total	100.0%
Participación por Estado civil	%	Tiempo de diagnóstico	%
Soltero	21.1%	Menos de 1 año	8.4%
Casado	45.3%	Entre 1 y 5 años	24.0%
Unión libre	12.9%	Entre 5 y 10 años	24.0%
Divorciado	6.7%	Más de 10 años	43.6%
Viudo	11.8%	Total	100.0%
Separado	2.2%	Presenta complicaciones	%
Total	100.0%	Si	75.8%
Participación por BMI	%	No	24.2%
Bajo peso	2.6%	Total	100.0%
Peso normal	34.8%	Complicaciones	%
Sobrepeso	43.2%	Pérdida de visión	18.7%
Obesidad	19.4%	Amputación	3.5%
Total	100.0%	Angina	2.8%
Parientes con Diabetes	%	Circulación	18.1%
Ascendencia directa	44.2%	Hipertensión	25.7%
Otro	55.8%	Retinopatía	10.1%
Total	100.0%	Derrame cerebral	1.6%
Nivel educativo	%	Nefropatía	3.8%
Primaria	40.9%	Neuropatía	6.4%
Secundaria	17.9%	Falta de sensibilidad	5.8%
Nivel técnico completo	4.4%	Coma diabético	3.5%
Universitario	13.4%	Total	100.0%
Post-universitario	4.3%	Visitas al médico por mes	%
Estudiante universitario	2.7%	Una vez al mes	27.9%
Estudiante secundaria	0.6%	Dos veces al mes	10.4%
Ninguno	15.8%	Tres veces al mes	7.1%
Total	100.0%	Más de 4 veces al mes	6.1%
		No va al médico con frecuencia	48.6%
		Total	100.0%

Cont. Anexo 10

Descripción de las variables de la encuesta a personas con diabetes

Tiene trabajo remunerado	%
Si	40.2%
No	59.8%
Total	100.0%

Ingresos por concepto de salario	%
Menos de 5,000	24%
De 5,000 a 10,000	26%
De 10,000 a 15,000	13%
De 15,000 a 20,000	11%
De 20,000 a 30,000	7%
De 30,000 a 45,000	8%
De 45,000 a 65,000	7%
De 65,000 a 85,000	2%
Más de 85,000	3%
Total	100.0%

Frecuencia medición sangre	%
Varias veces al día	3.3%
Diario	7.2%
Semanal	14.3%
Quincenal	8.9%
Mensual	24.6%
Cada 2 o 3 meses	38.5%
Nunca	3.3%
Total	100.0%

Gasto promedio mensual	%
No responde	18.8%
Menos de RD\$1,000	32.0%
Entre RD\$1,000 y RD\$5,000	37.5%
Mayor de RD\$5,000	11.7%
Total	100.0%

Se inyecta insulina	%
Si	46.5%
No	53.5%
Total	100.0%

Tratamientos	%
Insulina	24.1%
Pastillas	34.9%
Dieta	22.0%
Remedio casero	6.4%
Ejercicios	11.8%
Ninguno	0.8%
Total	100.0%

Lugar de medición del azúcar	%
Casa	24.6%
Clinica	12.8%
Farmacia	1.5%
Hospital	15.3%
INDEN	28.1%
Laboratorio	14.5%
Ningún	3.2%
Total	100.0%

Come dulces	%
Si	19.2%
No	80.8%
Total	100.0%

Come harinas, grasas, aceite	%
Si	19.2%
No	80.8%
Total	100.0%

Fuma	%
Si	8.4%
No	91.6%
Total	100.0%

Anexo II

Canasta de alimentos según régimen alimenticio

	Bajo en calorías (canasta control)			Alto en calorías (canasta descontrol)		
Alimentos	Descripción	precio	Ud.	Descripción	precio	Ud.
Arroz	Integral	23.60	Lb.	entero	18.80	Lb.
Cereal	Integral	209.00	(caja 430 gr.)	entero	119.00	(caja 500 gr.)
Queso	Mozarella	149.95	Lb.	Cheddar	95.00	Lb.
Jugo	Con azúcar	74.95	1/2 galón	Sin azúcar	84.95	1/2 galón
Leche	Descremada más barata	41.00	Lt.	Entera más barata	34.00	Lt.
Carne	Pechuga de pollo sin piel	89.00	Lb.	Molida de res	45.00	Lb.
Azúcar	Aspartame	128.00	Paq. 50 sobres	blanca	65.00	Paq. 5 lbs.
Total costo		715.50			461.75	

Fuente: Pesquisas directamente de los supermercados

Anexo 12

Metodología de evaluación de programas

Esta técnica tiene el objetivo de estimar el impacto que tiene el programa sobre el grupo de beneficiarios sobre el grupo que no se benefició o grupo de control.²⁸ La dificultad para dicha evaluación consiste en seleccionar el grupo de control. No obstante, para esto existen métodos de evaluación que se clasifican en experimentales y no experimentales. El primero, se basa en una selección aleatoria del grupo de control y el segundo en la selección no aleatoria donde el requisito central para formar un grupo de control es lograr que éste este conformado por individuos «muy parecidos» a los beneficiarios. En este contexto, «muy parecido» significa que los individuos seleccionados repliquen las características de los individuos beneficiarios del programa (técnica de emparejamiento o *matching*).

28 Una revisión rigurosa sobre aspectos conceptuales y econométricos en torno a evaluación de impacto se encuentra en Heckman, LaLonde y Smith (1998). El lector no familiarizado con técnicas estadísticas y econométricas complejas puede acudir a Baker (2000) y Ravallion (1999).

Para la selección del grupo de control pueden utilizarse fuentes secundarias. Éstas pueden ser las encuestas de hogares o cualquier otra base de datos con un amplio número de individuos de donde se puede extraer a individuos con parecido a los beneficiarios. Sin embargo, esta alternativa debe ser utilizada con sumo cuidado: mientras que por un lado deben tomarse precauciones en asegurar cierta representatividad de la fuente, por el otro debe verificarse la compatibilidad de los instrumentos utilizados en el levantamiento de información (las encuestas deben contener preguntas similares) y en las técnicas de muestreo.²⁹

29 Para mayor detalle acerca de los cuidados a tomar en cuenta para una correcta utilización de fuentes secundarias, vease Heckman et. al. (1998).

Segunda parte

IMPACTO DISTRIBUTIVO DEL DR-CAFTA: EFECTOS SOBRE EL EMPLEO, EL INGRESO Y LA EQUIDAD EN LOS SECTORES INDUSTRIAL Y AGROPECUARIO EN RD

Rafael Capellán
José Manuel Michel
Luis Reyes

RESUMEN

La apertura comercial plantea profundos cambios en la estructura económica nacional, entre éstos, los relativos a niveles de producción, asignación de recursos y distribución del ingreso. Dichos cambios representan un verdadero reto para la economía dominicana ya que tanto la política macro-económica como las futuras intervenciones del Estado en materia laboral estarán condicionadas por una nueva dinámica y estructura del mercado de trabajo, generadas a partir de la implementación del DR-CAFTA y los esperados desplazamientos y reconversiones en materia productiva.

La presente investigación mide, a través de un modelo de equilibrio parcial y mediante dos enfoques de estimación distintos, los efectos del tratado sobre el nivel de empleo, los ingresos laborales y la distribución de los mismos, con énfasis en los sectores industrial y agropecuario, pero igual estableciendo vinculaciones con el sector de servicios. A partir de los resultados se ofrecen alternativas viables y elementos para el diseño de políticas encaminadas a minimizar los posibles impactos negativos de la apertura en el mercado laboral dominicano.

Palabras claves: Apertura comercial, DR-CAFTA, distribución del ingreso, empleo, reconversión, equidad.

ACRÓNIMOS

AIRD	Asociación de Industrias de la República Dominicana
BCRD	Banco Central de la República Dominicana
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CEPAL	Comisión Económica para América Latina y el Caribe
CNC	Consejo Nacional de Competitividad
DR-CAFTA	Acuerdo de Libre Comercio entre Centroamérica, la República Dominicana y los EEUU
ENFT	Encuesta Nacional de Fuerza de Trabajo
ENGIH	Encuesta Nacional de Gastos e Ingresos de los Hogares
EPA	Economic Partnership Agreement
INFOTEP	Instituto Nacional de Formación Técnico-Profesional
MAGIC	Module to Analyse the Growth of International Commerce
MS	Masa Salarial
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo
RD	República Dominicana
SEA	Secretaría de Estado de Agricultura
SEEPyD	Secretaría de Estado de Economía Planificación y Desarrollo

SEESCyT	Secretaría de Estado de Educación Superior, Ciencia y Tecnología
SMART	Software on Market Analysis and Restrictions on Trade
UNCTAD	United Nations Conference on Trade and Development
USAID	United States Agency for International Development
WITS	World Integrated Trade Solution

I. INTRODUCCIÓN

Si bien los temas relativos al impacto fiscal y las estimaciones de flujos comerciales en el marco del DR-CAFTA han sido ya abordados por un número limitado de estudios para el caso dominicano,¹ aquellos aspectos relativos al impacto distributivo que conlleva el referido acuerdo para diferentes segmentos productivos y el ulterior diseño de una estrategia de intervención del Estado como resultado de los cambios esperados en la estructura y dinámica del mercado laboral, conforman aún una importante brecha analítica a superar.²

Entendemos que el tiempo para las discusiones intelectuales relativas a la conveniencia o no del tratado para la economía dominicana culminó a partir de la ratificación del mismo en marzo de 2007, y que, a pesar del relativo retraso en la consecución de los análisis sectoriales correspondientes, el interés de académicos e investigadores a nivel nacional está centrado ahora en la identificación de aquellos elementos

- 1 Ver los estudios de Guzmán (2005), e Isa (2004 y 2005) sobre la evaluación del impacto del DR-CAFTA en los flujos comerciales de los sectores industrial y agrícola, así como el impacto fiscal del acuerdo, respectivamente.
- 2 Dos precedentes de este tipo de análisis para el caso dominicano lo conforman el estudio de Vos et. al. (2000) realizado para la CEPAL, y el de Behrman et. al. (2001) realizado para el BID, en los cuales se incluye a RD dentro de una muestra regional y se analiza el impacto de la apertura durante la década de los 90, a raíz de las reformas estructurales de aquel momento. El resultado para RD fue una disminución en los indicadores tanto de pobreza como de desigualdad. Un estudio anterior realizado por Reyes (1996) utiliza la matriz insumo-producto como herramienta para medir los impactos de la apertura sobre los niveles de producción y empleo, incluyendo la estructura inpositiva y los resultados sectoriales agregados para el año 2005.

de reforma y acción que, fundamentados en estudios empíricos de tipo *ex ante*, contribuyan a minimizar los posibles impactos negativos del acuerdo.

Si bien para muchos estudiosos el DR-CAFTA podría conllevar serias limitaciones con respecto a la política comercial de RD, al menos en el entorno de los países signatarios del acuerdo, e incluso ciertas restricciones en materia de políticas públicas, el uso de simulaciones de impacto de políticas y la generación de conocimiento aplicable a la creación de programas de readecuación productiva y desarrollo de capital humano, acompañados de los denominados programas de transferencia condicionada, constituyen herramientas que ayudan a garantizar hasta cierto punto el crecimiento y bienestar económico atribuidos al acuerdo por parte de sus defensores, mientras nos ocupamos del tema de la equidad distributiva que tanto preocupa a los actores más escépticos.

Hasta el momento, los resultados empíricos de estudios relativos a las bondades y perjuicios de la apertura son bastante ambiguos. Para algunos casos regionales, tales como México, Brasil, Argentina, Chile y Uruguay, han sido realizados valiosos análisis sobre los efectos de la apertura en la estructura del empleo y los salarios, así como el consecuente efecto sobre la distribución del ingreso y la pobreza (ver Hanson, (1999), Harrison, (1999), Barros, (1996 y 2001), y Cagnitrot, (1993)). En los mismos se evidencia un moderado impacto positivo sobre el crecimiento y la reducción de la pobreza, inducido por el proceso de liberalización, mientras para la mayoría de los casos el impacto sobre la equidad resultó ser negativo. Asimismo, la evidencia muestra que los trabajadores calificados se benefician en mayor proporción de la nueva distribución del ingreso generada a raíz de la apertura con relación a los trabajadores no-calificados.³

3 En estudios recientes realizados por la Unidad de Análisis para América Latina y el Caribe de la CEPAL-México, bajo la dirección de la Sra. Rebeca Grynspan, se ha constatado que la variable explicativa del proceso de polarización y/o desigualdad en los ingresos es precisamente la educación, incluso por encima de variables tales como procedencia (rural/urbana), sector laboral (formal/informal), género, entre otras.

La presente investigación persigue subsanar las limitantes que presentan los estudios regionales realizados a partir de datos agregados, dado que por definición las políticas de apertura comercial conllevan efectos heterogéneos y en ocasiones de signo contrario, desvirtuando así el significado de los resultados para casos particulares. En este sentido, buscamos identificar aquellos actores beneficiados y otros posibles perdedores a lo interno de dos sectores fundamentales de la economía dominicana: el agropecuario y el industrial, abordando también aquellos procesos de reconversión necesarios para minimizar los impactos negativos y lograr una eficiente reasignación de los recursos desplazados como consecuencia del acuerdo. A modo de complemento se establecerán vinculaciones entre los sectores seleccionados y otros de aporte significativo al PIB correspondientes a la categoría de servicios, tales como: comercio, electricidad y agua, turismo, transporte, intermediación financiera, enseñanza, salud y construcción, con lo cual obtendremos una aproximación mucho más amplia del impacto distributivo del tratado sobre la economía dominicana en su conjunto.

Estaremos considerando un análisis de tipo *ex ante*, simulando los cambios hacia el final del período de desgravación contemplado en el DR-CAFTA para los sectores seleccionados (tasa 0 para todas las partidas arancelarias de dichos sectores), lapso que puede ascender hasta 20 años para algunas de las canastas. Partiremos de la especificación de un modelo de equilibrio parcial usando dos metodologías de estimación distintas, las cuales servirán para simular los efectos de la liberalización comercial sobre el producto y el empleo, una mediante la estimación de regresiones econométricas que permiten calcular la contribución de las exportaciones e importaciones en el producto de los diferentes sectoriales y otra mediante la suma de los saldos comerciales y los valores de producción *ex post* para cada sector,

Es por esto que en el marco del presente análisis abordaremos las tendencias en dicha variable junto a los indicadores del sector laboral cuando estemos realizando los análisis sectoriales en el capítulo cuatro.

facilitando así la posterior simulación de los cambios en el ingreso y la desigualdad distributiva con relación a los índices existentes previo a la implementación total del acuerdo.⁴ La hipótesis central es que el tratado conllevará un impacto neto positivo sobre el empleo y sobre los ingresos (vía salarios), reduciendo en consecuencia los niveles de pobreza, pero incrementando la inequidad para los grupos laborales informales, siguiendo con esto la tendencia presentada por la apertura en otros países de la región, más en contraposición a los resultados de estudios anteriores para el caso dominicano durante los años 90.

El presente análisis estará dividido en seis partes principales. En el segundo capítulo iniciaremos estableciendo las bases conceptuales del estudio a partir de las relaciones constatadas entre la apertura comercial, el crecimiento económico y la distribución del ingreso. Igualmente abordaremos las experiencias regionales en materia de cambios en la pobreza y la equidad distributiva como consecuencia de la liberalización y el crecimiento esperado.

En el tercer capítulo realizaremos un breve esbozo del proceso de apertura experimentado por la RD, así como las negociaciones específicas realizadas en el marco del DR-CAFTA para los dos sectores principales: industria y agropecuaria, complementando con las posibles implicaciones del acuerdo en cuanto a sus flujos comerciales. Luego en el capítulo cuarto realizaremos un análisis de las variables macro-económicas más relevantes, el estudio del producto sectorial, las tendencias en los flujos comerciales para cada sector, y las características del

4 La mayoría de los estudios realizados en el área utilizan modelos de equilibrio general computable (MEGC), los cuales parten del análisis de matrices de contabilidad social (SAM) y matrices insumo-producto con el fin de obtener las estructuras productivas y los flujos económicos intersectoriales que permitan la simulación de los efectos de la liberalización comercial. Para el presente caso, dadas razones de disponibilidad y actualización de las matrices mencionadas y sus respectivos coeficientes, optaremos por la utilización de un modelo de equilibrio parcial para evaluar cómo la distribución del ingreso responde a las transformaciones esperadas en los segmentos productivos y de mercado laboral seleccionados. La metodología de microsimulaciones y otras herramientas complementarias del tipo de análisis de incidencia sobre la pobreza y la desigualdad son abordadas con mayor detalle en Bourguignon (2003).

mercado laboral, incluyendo niveles de empleo, ingreso y equidad distributiva. En esta parte también analizaremos el papel de la productividad y la transformación tecnológica como elemento nodal de los procesos de ajuste y adecuación productiva que conlleva la apertura.

En la parte quinta procederemos a medir el impacto del tratado sobre el empleo y los ingresos a través de un modelo de equilibrio parcial. Para esto utilizaremos el sistema WITS, desarrollado por la UNCTAD con el fin de estimar las elasticidades de los flujos comerciales y realizar un análisis de tipo *cross-section*⁵ a partir de los datos de producción, empleo e ingresos por rama de actividad económica y por sub-grupos de trabajadores compilados en la ENFT. Expondremos los resultados a partir de las herramientas analíticas utilizadas y resaltaremos las vinculaciones con otros sectores económicos relevantes del área de servicios.

Posteriormente, en la parte sexta realizaremos simulaciones adicionales para estimar los impactos sobre la inequidad a través del cálculo del coeficiente Gini, incluyendo el efecto del DR-CAFTA. Cerraremos en el capítulo séptimo con un esbozo general de las implicaciones de política y nuestras consideraciones finales fundamentadas en los resultados empíricos.

A partir de los resultados y recomendaciones realizadas, esperamos brindar a los hacedores de política elementos de primer orden que permitan fortalecer la capacidad de respuesta de la economía de cara a las transformaciones y readecuaciones necesarias en el ámbito, tanto productivo como laboral, todo esto con el fin de garantizar el equilibrio macroeconómico y la equidad distributiva junto a sus respectivos efectos sobre el bienestar y la paz social. El presente papel busca constituirse en un elemento de referencia y cimiento de futuras investigaciones, no sólo para el caso del DR-CAFTA, sino en el marco de una agenda nacional de negociación orientada a otros acuerdos por firmar tales como los EPA con la Unión Europea.

5 Este tipo de metodología es abordada con mayor nivel de detalle en Deaton (1997).

2. MARCO CONCEPTUAL

2.1. Apertura, crecimiento y distribución del ingreso: algunas experiencias regionales

El proceso de apertura comercial y financiera en Latinoamérica comprende distintas etapas y no siempre inicia dentro de un mismo período para la totalidad de los países. En el caso chileno, las primeras medidas adoptadas tuvieron lugar hacia finales de los años 60; Uruguay y Argentina inician sus reformas entre 1970 y 1980, México a mediados de los 80 y luego, a principios de la década 90, se lleva a cabo una profundización de las medidas en la mayoría las economías de la región, incluyendo RD. Estas últimas reformas estuvieron enmarcadas en el denominado “Consenso de Washington” y las mismas comprendieron: liberalización de balanza de pagos, levantamiento de controles al tipo de cambio y tasas de interés, promoción del libre flujo de capitales y reducción de tarifas al comercio (aranceles).

La evidencia regional nos indica que dichas políticas de apertura han presentado dificultades al ser implementadas de manera conjunta a programas de estabilización y ajuste económico (ver diversos estudios en Canitrot, 1993). Los programas de estabilización conllevan a la apreciación relativa del tipo de cambio debido a las políticas restrictivas, y por ende tienden a generar déficit en la balanza comercial. Por otro lado, un crecimiento del comercio exterior sustentado en la inestabilidad, la depreciación y los desbalances fiscales tampoco resulta sostenible dado el efecto negativo sobre el financiamiento y los costos locales de producción. Visto esto, lo recomendable es que los programas de estabilización antecedan, mas no acompañen, el proceso de apertura comercial *per se*.

Sin pretender entrar en el debate teórico de los preceptos desarrollistas y estructuralistas de la CEPAL vs. la teoría ricardiana del comercio internacional, el modelo Heckscher-Ohlin de ventajas comparativas, así como los efectos multiplicadores atribuidos al

comercio sobre el crecimiento económico, resulta pertinente para nosotros iniciar señalando que los efectos de la apertura sobre el empleo industrial a corto plazo han resultado ser negativos para importantes casos de estudios en la región. Un ejemplo ilustrativo de esto es el caso chileno estudiado por Meller en Canitrot (1993), donde las medidas adoptadas en el período 1960-1981 significaron una reducción neta en las recaudaciones fiscales cercana al 0.9% del PIB,⁶ así como una pérdida de 10% en el empleo industrial.⁷

No obstante, se reconoce que los efectos de la apertura sobre el empleo pueden ser diversos y dependerán en gran medida del tamaño de la economía, de su grado de apertura y del tipo de empresas o trabajadores involucrados (Barros, 1996). Una vez se introduce el elemento financiero en los modelos de medición de impacto, éste resulta más influyente sobre los indicadores de distribución del ingreso que el mismo factor comercial (Barros, 2001). Así, en el caso brasileño, las variaciones de los indicadores del mercado de trabajo resultaron irrelevantes con relación a las alícuotas al comercio, mientras las variaciones en los flujos de capital sí tuvieron un mayor efecto (aunque igual tímido) sobre el nivel de empleo y los salarios. El efecto de una disminución en la entrada de capitales resultó tener un efecto negativo mayor, tanto para el empleo como para los salarios.⁸

Si bien se tiende a asociar la liberalización, tanto comercial como financiera, con el crecimiento económico y una mayor eficiencia

6 Estimaciones realizadas por Isa (2005) para el caso dominicano revelan una pérdida de ingresos arancelarios en el orden de 1% del PIB hacia el final del período de desgravación del DR-CAFTA.

7 Cabe señalar que un impacto positivo en el empleo del sector agrícola compensó el desempleo industrial para el caso chileno, ilustrando un claro ejemplo de "migración" productiva. Igualmente, en el caso de Argentina, donde los despidos en la industria debido a los efectos de la apreciación del tipo de cambio y la liberalización de las importaciones fueron compensados por el crecimiento del empleo en otros sectores como el de servicios (ver estudios correspondientes en Canitrot, 1993).

8 Por motivos de alcance y limitaciones metodológicas, centraremos nuestra investigación en el impacto de los flujos comerciales sobre el empleo y los ingresos, dejando el impacto de los flujos financieros para futuras investigaciones, las cuales podrían bien ser fundamentadas en modelos de equilibrio general que faciliten este tipo de análisis.

en el uso total de los recursos (PTF), la experiencia regional ha sido hasta cierto punto contraria. Se han producido incrementos en la desigualdad entre trabajadores calificados y no calificados así como efectos ambiguos sobre los indicadores de empleo e ingresos, revelando una mayor incidencia de los flujos de capital con relación a los flujos comerciales. Los resultados de las distintas microsimulaciones realizadas en la región coinciden con estos planteamientos: Barros (2001)⁹ y Carneiro (2003), para el mercado brasileño; Bucheli (2000), para el caso uruguayo; Hanson (1999) y Harrison (1999), para el caso mexicano; y Vos (2000) para una muestra de países latinoamericanos, la cual incluye a RD.

Otros estudios mencionados en Hanson (1999), así como el análisis del propio autor a partir de metodologías recientes, corroboran las premisas anteriores brindando evidencia adicional sobre los frágiles vínculos existentes entre la reforma comercial y el crecimiento económico de largo plazo, así como el impacto prácticamente neutro de la reducción tarifaria sobre el nivel de empleo y la inequidad salarial para los países en desarrollo, contrario a lo evidenciado en países desarrollados.¹⁰ Específicamente en el caso de México, el autor demostró cómo una caída relativa en los salarios de los trabajadores no calificados vs. los calificados, y un incremento en la productividad de las empresas, se convirtieron en el principal mecanismo de ajuste para enfrentar la competencia de las importaciones en el mercado laboral, siendo prácticamente nulos los impactos reales sobre el nivel de empleo.

En definitiva, las políticas de apertura conllevan a la resignación de recursos desde los sectores protegidos hacia los sectores competitivos

9 Para este caso las mayores variaciones de los índices de pobreza y desigualdad no alcanzaron el punto porcentual cuando se compararon los escenarios de apertura vs. no-apertura según el modelo especificado.

10 El estudio de Grossman citado en Hanson (1999) concluyó que existe una alta movilidad intersectorial de mano de obra fundamentada en bajas elasticidades de los salarios y altas elasticidades en el empleo con respecto a la reducción tarifaria de las importaciones en los EEUU. El nivel de movilidad intersectorial en los países se tiende a asociar a elementos competitivos y de eficiencia en el mercado laboral.

y en particular desde las actividades sustitutivas de importación hacia aquellas actividades exportadoras. La evidencia indica que mientras más extenso en el período de transición, mayores serán las oportunidades de ajuste de las empresas y menores los impactos sobre el nivel de empleo y la distribución del ingreso. Los efectos de desplazamiento y sustitución generados por la apertura en los sectores industrial y agrícola no son instantáneos. El incremento del desempleo tiende a ser progresivo y evidente durante los primeros 4-5 años de la liberalización comercial para luego ser absorbido y compensado por la generación de trabajo en otros segmentos más competitivos. En el caso dominicano, tomando en cuenta los calendarios de desgravación negociados para el DR-CAFTA, el grado de impacto dependerá directamente de la velocidad de readecuación por parte de los sectores productivos y de la correlación existente entre las variables empleo y producto.

La mejor oportunidad para iniciar una reforma comercial del tipo asumido recientemente por RD se entiende cuando el ciclo económico se encuentra en su punto máximo, y cuando el nivel de reservas internacionales netas de la economía resultará lo suficientemente significativo como sanear posibles desequilibrios en balanza de pagos. En términos relativos, este parece ser el caso de la economía dominicana hacia su entrada efectiva en el marco del acuerdo comercial más importante de toda su historia.¹¹

2.2. Ajuste estructural y reconversión productiva: papel del Estado

Como hemos visto mediante el repaso de múltiples ejercicios empíricos en la región, y al margen de los efectos, en general ambiguos,

11 Independientemente del problema del déficit cuasi-fiscal, consideramos que la economía dominicana presenta en la actualidad saludables índices de desempeño macroeconómico y financieros por cuanto el momento resulta favorable de acuerdo a la teoría para iniciar una nueva etapa de liberalización comercial.

de la apertura sobre el mercado laboral y los salarios, el racional básico del proceso resulta en definitiva bastante simple: la producción y los ingresos tenderán a disminuir en aquellos sectores tradicionalmente protegidos y que no sean capaces de resistir la competencia externa. Asimismo, la reestructuración productiva, incluyendo la conversión tecnológica y la innovación tanto estructural como de procesos, constituye la única alternativa viable para que los sectores menos competitivos puedan sobrevivir, y más aún crecer bajo el nuevo contexto económico.

Por supuesto que el Estado juega un rol determinante en toda esta dinámica de ajuste estructural. Y como enfatizamos en la sección 2.1, dicha intervención no debe acompañar vis-a-vis el proceso de liberalización, sino más bien precederlo y sustentarlo, al menos para el caso de las políticas de estabilización de índole cambiaria y fiscal. No obstante, existen también una serie de medidas que puede y debe emplear el Estado para potenciar la respuesta del aparato productivo local una vez liberalizadas sus importaciones, las cuales, por supuesto, implican una carga económica considerable.¹² Podemos destacar los programas de apoyo, tanto general como específico, a los grupos y ramas productivas desplazadas, entre estos: incentivos a la investigación y desarrollo de nuevos productos, promoción del uso de nuevas tecnologías, asistencia temporal de desempleo, adiestramiento para la reconversión, asistencia técnica empresarial, entre otras. (Ver experiencia de Centroamérica en Willmore, 1991).

Resultaría completamente irreal concebir un proceso de reconversión productiva en ausencia de los mecanismos interventores y facilitadores del Estado. De hecho, aún cuando los principales actores de la apertura son las empresas y unidades productivas que compiten

12 La correlación existente entre los niveles de gasto de los gobiernos y el nivel de apertura de sus economías ha sido estudiada extensivamente por Rodrik (1997), quien presenta evidencias sobre el nivel de riesgo que implica la apertura para los grupos sociales más vulnerables (en términos competitivos), así como la consecuente carga económica generada sobre el aparato público en lo relativo al gasto en sistemas de redes de seguridad social (*social safety nets*) bajo nuevos esquemas de ingresos fiscales limitados inducidos por la apertura misma.

en y por el mercado, el Estado representa la figura jurídica de los acuerdos comerciales y es, por ende, el responsable de su correcta y eficiente implementación. Por otro lado, las condiciones y normativas que determinan el clima nacional de negocios e inversión, como elementos cruciales para el desenvolvimiento de la actividad comercial, conforman parte integral de la agenda pública de cara al proceso de apertura.

Luego, para el caso de países en desarrollo, los cuales por definición enfrentan serias limitaciones de recursos tanto financieros como técnicos, la asistencia y cooperación de organismos internacionales en materia de reconversión y lucha contra la pobreza resulta un elemento crucial para subsanar las fallas de mercado. Esto también tomando en cuenta el papel decisivo y prácticamente exclusivo del Estado sobre el tema de la inequidad distributiva. De nuevo, el Estado conforma el vehículo por excelencia tanto para tramitar como para garantizar un adecuado flujo de recursos y asistencia focalizada en los sectores perdedores o menos preparados para la reconversión.¹³

2.3. Crecimiento, equidad y pobreza

Si bien los estudios nos presentan crecimiento económico inducido por las reformas comerciales, junto a una reducción en los niveles generales de pobreza, los indicadores de inequidad distributiva expresados a través de los diferenciales de ingresos entre trabajadores calificados y no-calificados, primordialmente, presentan incrementos significativos. Por su parte, un estudio realizado por Harrison (2006) concluye que resulta imprescindible realizar investigaciones adicionales con el fin de esclarecer los beneficios reales de la apertura sobre la distribución del ingreso y la pobreza, ya que en base a datos agregados

13 Sobre el particular, el Estado dominicano se encuentra gestionando en 2007 dos programas de apoyo sectorial para la competitividad y la gobernabilidad económica, uno a través del BID por US\$180 MM y otro a través de la Unión Europea por •37MM.

no es posible establecer una relación robusta entre dichas variables. Así, las rigideces relativas a la movilidad laboral desde los sectores anteriormente sustitutivos de importaciones hacia aquellos nuevos sectores en expansión y orientados a la exportación, conforman un factor determinante para que los trabajadores de los primeros sean los grandes afectados en términos de pobreza al asumir desproporcionadamente los costos de la apertura, a la vez que los trabajadores de mayor nivel de calificación se convierten en los ganadores netos del proceso globalizador. Como es de suponerse, la sumatoria de estos efectos heterogéneos y desiguales en cuanto a generación y reducción paralela de la pobreza, arroja resultados agregados totalmente diluidos o estadísticamente insignificantes.

Otra de las explicaciones sobre el tema de la inequidad salarial está sustentada en el comercio de bienes intermedios o insumos que caracteriza el actual modelo productivo de "outsourcing". Estimaciones realizadas por Hanson (2001) demuestran que las disminuciones en los niveles de salarios relativos para los trabajadores no-calificados de países tanto desarrollados como en desarrollo, sobrepasa el efecto inducido por una mayor demanda de actividades intensivas en tecnología y mano de obra calificada, ya que el comercio de bienes intermedios por igual presenta un efecto significativo sobre la demanda de trabajadores que cuentan con un mayor nivel de calificación. En base a los hallazgos presentados por dicho autor, la promoción de actividades relacionadas al comercio de insumos intermedios puede definitivamente significar un incremento nada despreciable en el nivel de ingresos de los trabajadores.

Adicionalmente, Saito (2006), utilizando un modelo de equilibrio general basado en la tabla insumo-producto internacional de Asia con el fin de estudiar los efectos de las reducciones arancelarias sobre los precios de los bienes y servicios y sobre los salarios, demuestra cómo una reducción en las tarifas o aranceles produce una reducción inmediata en los precios relativos de los insumos locales, contribuyendo por tanto a un incremento en la producción y en la demanda por trabajadores, tanto calificados como no calificados, lo

cual también contribuye a cerrar la brecha existente y mejorar los ingresos de ambos tipos de trabajadores para una misma industria.¹⁴

En este sentido, la promoción de políticas alternativas encaminadas a reducir los impedimentos de movilidad laboral entre los sectores productivos en declive y aquellos en expansión (tales como el de productos intermedios) constituye la única vía para lograr que la apertura genere cierto nivel de bienestar y equidad para los grupos de menor nivel de ingreso. Por otro lado, la atracción de inversión extranjera directa, la cual ha demostrado ser un factor eficiente para la reducción de la pobreza en la mayoría de los casos de estudio, se convierte en un catalizador de la modalidad productiva sugerida, ya que además de facilitar la integración comercial, igual facilita la integración financiera y el acceso a capital y nuevas tecnologías.

Para cerrar la parte correspondiente al marco conceptual de la presente investigación, haremos referencia al trabajo de Behrman et. al. (2001) publicado por el BID, el cual recoge los datos de 17 países de la región (93% de su población total) con el fin de determinar los efectos de la liberalización, tanto comercial como financiera, en los niveles de pobreza y desigualdad para el caso latinoamericano. De nuevo, las principales conclusiones de dicho análisis apuntan a efectos progresivos pero insignificantes por parte de la liberalización comercial, mientras la liberalización financiera presenta efectos más importantes pero de naturaleza regresiva.¹⁵ Este último resultado se asocia a que los mayores flujos de capital tienden a sustituir trabajadores

14 Este efecto sobre la brecha salarial es limitado a los cambios en los precios de los insumos domésticos que conlleva la reducción tarifaria. No obstante, el efecto general de la reducción tarifaria sobre los precios de bienes y servicios transables y no-transables resulta prácticamente imperceptible a nivel de cambios salariales, aunque igual favorece más a los trabajadores calificados en consonancia con la teoría.

15 Es importante señalar que los resultados de este estudio se refieren a la región de LA como un todo, y por tanto no reflejan las realidades individuales de cada país (a diferencia del análisis de Vos et. al. (2000) para CEPAL).

Esta metodología tiene como limitante la no aplicabilidad de los hallazgos para el caso de algunos países en particular. Por ejemplo, en las encuestas utilizadas en el estudio, RD presenta una disminución en sus niveles de inequidad, mientras los resultados agregados fueron totalmente inversos.

no calificados y aumentar la demanda por trabajo calificado, lo cual va en consonancia con los hallazgos de los estudios de Hanson y Harrison.

En esencia, los resultados, tanto de este como de los demás estudios consultados, resultan bastante consistentes y aparentan revelar una realidad, más que regional, global: los efectos de la apertura resultan aún bastante heterogéneos y están estrechamente ligados al contexto particular bajo análisis. El elemento común en prácticamente todos los casos es la creciente inequidad en la distribución de los ingresos, lo cual amerita un incremento en los niveles de educación y capacitación focalizada de acuerdo a las demandas del aparato productivo,¹⁶ esto con el fin de facilitar la necesaria migración intersectorial hacia aquellos nichos identificados como “ganadores”.

3. RETROSPECCIÓN Y SÍNTESIS DE LA POLÍTICA COMERCIAL DE LA REPÚBLICA DOMINICANA

La República Dominicana, en términos de política comercial, ha atravesado varios períodos. El primero, en el cual predominaron las exportaciones de bienes primarios (azúcar, café, cacao y tabaco), limitándose la política comercial a la obtención de cuotas azucareras a través de preferencias comerciales unilaterales a nivel externo, mientras que a lo interno existía un régimen de sustitución de importaciones traduciéndose esto en elevados y dispersos aranceles así como en restricciones a las importaciones. El segundo, durante la reestructuración de los ingresos de divisas (1980-1990), la política comercial a lo interno y externo produjo un impacto muy reducido sobre el aumento de las exportaciones de bienes, a excepción de la liberalización del régimen cambiario que creó una fuente de competitividad superficial. En el mismo periodo se inicia el desarrollo de las zonas

16 En este sentido el CNC viene trabajando de la mano con el INFOTEP en la realización de un estudio nacional de oferta y demanda de servicios de capacitación el cual supondrá un gran avance en cuanto a la medición de las brechas y oportunidades en materia de capacidades productivas.

francas y el turismo. El desarrollo de las zonas francas disfrutó de condiciones de acceso al mercado de los Estados Unidos otorgadas unilateralmente, estando amparadas al mismo tiempo por el régimen de cuotas en el marco del Acuerdo Multifibras.

El tercer período inicia a partir de 1990 con un conjunto de medidas dirigidas a la apertura comercial y a corregir el “sesgo anti-exportador” que condujo a la economía dominicana a un proceso de reforma en materia de liberalización y privatización. En la segunda mitad de los noventa se inicia la cuarta etapa a través una política comercial activa, en la que República Dominicana entró en una fuerte dinámica de negociaciones internacionales cuyo pivote fue y ha sido el proceso de globalización donde los países se ven impulsados a expandir su espacio económico a través de los acuerdos comerciales con el propósito de mejorar su capacidad de negociación o de lograr un mejor acceso de los mercados. Finalmente, un quinto período inicia a principios de 2002, cuando la República Dominicana adopta una postura pasiva a nivel de organismos multilaterales con el objetivo de no perturbar las posibilidades de un acuerdo bilateral con los Estados Unidos, debido a la amenaza latente del sector textil nacional, el cual experimentaba síntomas de desaceleración al ver mermada su participación relativa en el mercado mundial, y más específicamente en el de los Estados Unidos.¹⁷

El grado de apertura de la economía dominicana se hace corresponder con el esbozo general de los períodos que ha atravesado la política comercial del país. Dicho grado refleja, para la década del 70, un promedio de 34.82% impulsado por un crecimiento promedio sostenido de las exportaciones dominicanas de más de 15%. Para la década del 80, el grado de apertura promedio es de 24.22%, lo cual nos hace referir al hecho del escaso impacto que tuvo la reestructuración de los ingresos por divisas en el comercio exterior. En la década del 90, el grado de apertura muestra un promedio en el orden de 56.31% debido al proceso de reforma aduanera y proceso sostenido

17 Véase Isa, Ceara y Cuello (2003).

de liberalización de la economía. Finalmente, en los años que corresponden al período comprendido entre 2000-2005, el grado de apertura promedio se sitúa en 69.74%, período en el cual se demuestra que la República Dominicana exhibe mayores niveles de apertura como porcentaje del PIB con antelación a la entrada en vigencia del DR-CAFTA.

3.1. El DR-CAFTA: marco general del acuerdo

En junio de 2003, los gobiernos de Estados Unidos de América y de la República Dominicana acordaron que el país se incorporara a las negociaciones iniciadas entre Estados Unidos y Centroamérica (CAFTA). Al transcurrir las negociaciones con ese propósito, Centroamérica, Estados Unidos y la República Dominicana firmaron el 5 de agosto de 2004 el Tratado de Libre Comercio DR-CAFTA. El 14, fue sometido por el Poder Ejecutivo al Congreso Nacional para los fines de su ratificación, lográndose dicha ratificación y promulgación los días 6 y 9 de septiembre de 2005, respectivamente. Luego de meses de intensa conciliación entre intereses nacionales y norteamericanos, los Estados Unidos consideraron la aprobación de la Ley de Implementación del Tratado, entrando en vigor el 1° de marzo de 2007.

El tratado en sí comprende 22 capítulos en los que se incluyen las listas de concesiones arancelarias y no arancelarias y varios anexos sobre reservas y compromisos de liberalización de las inversiones, el comercio de servicios, servicios financieros y compras gubernamentales. El tratado incluye también una serie de medidas y disciplinas en relación con los sectores incluidos en el mismo y establece normas y procedimientos sobre las diversas materias incluidas en los citados capítulos, así como las disposiciones sobre procedimientos específicos de solución de controversias.

Con el DR-CAFTA la República Dominicana incorpora de manera contractual los beneficios que hasta ahora venía recibiendo bajo el

trato preferencial del Sistema Generalizado de Preferencias (SGP) de parte de los Estados Unidos, el de la Iniciativa sobre la Cuenca del Caribe (CBI) y la Ley de Asociación Comercial CBTPA, siendo éstos de carácter multilateral con expiración en 2007.

3.2. Negociaciones para la parte industrial y agropecuaria: generalidades sobre calendarios y canastas de desgravación

El DR-CAFTA, en materia de negociaciones de aranceles, tiene como punto de partida las tarifas cobradas en las aduanas dominicanas a partir de la reforma arancelaria aprobada en el Congreso Nacional en diciembre del año 2000 y puesta en vigencia el día primero de enero del año 2001. El proceso de desgravación arancelaria fue organizado a partir de un conjunto de canastas en la que cada línea arancelaria fue colocada. Cada canasta implica un proceso particular de desmonte arancelario. Las canastas negociadas fueron: de (A) a la (H), de (M) a la (O), (V), y de (W) a la (Y), representando para la República Dominicana un total de 6,841 líneas arancelarias.

Al momento de negociar el Tratado de Libre Comercio, del total de líneas que contenía el arancel base de las negociaciones, unas 902, o un 13.2% de las mismas, se encontraban ya libres de aranceles, solicitando Estados Unidos el aumento significativo del universo arancelario dominicano.

Para los bienes industriales, las tarifas vigentes iban desde 0% hasta un máximo de 20% de arancel, teniendo tasas en el sector agrícola que llegaban hasta el 99%. En el DR-CAFTA se negoció la desgravación del universo completo de los aranceles cobrados por la República Dominicana, utilizando como plazo máximo un total de 10 años para la entrada de bienes industriales y un plazo de hasta 20 años para los productos agrícolas.

El resultado, luego de las negociaciones, fue que el 63.24% del arancel quedó en canasta A, adicionándose las líneas en canasta G,

trato preferencial del Sistema Generalizado de Preferencias (SGP) de parte de los Estados Unidos, el de la Iniciativa sobre la Cuenca del Caribe (CBI) y la Ley de Asociación Comercial CBTPA, siendo éstos de carácter multilateral con expiración en 2007.

3.2. Negociaciones para la parte industrial y agropecuaria: generalidades sobre calendarios y canastas de desgravación

El DR-CAFTA, en materia de negociaciones de aranceles, tiene como punto de partida las tarifas cobradas en las aduanas dominicanas a partir de la reforma arancelaria aprobada en el Congreso Nacional en diciembre del año 2000 y puesta en vigencia el día primero de enero del año 2001. El proceso de desgravación arancelaria fue organizado a partir de un conjunto de canastas en la que cada línea arancelaria fue colocada. Cada canasta implica un proceso particular de desmonte arancelario. Las canastas negociadas fueron: de (A) a la (H), de (M) a la (O), (V), y de (W) a la (Y), representando para la República Dominicana un total de 6,841 líneas arancelarias.

Al momento de negociar el Tratado de Libre Comercio, del total de líneas que contenía el arancel base de las negociaciones, unas 902, o un 13.2% de las mismas, se encontraban ya libres de aranceles, solicitando Estados Unidos el aumento significativo del universo arancelario dominicano.

Para los bienes industriales, las tarifas vigentes iban desde 0% hasta un máximo de 20% de arancel, teniendo tasas en el sector agrícola que llegaban hasta el 99%. En el DR-CAFTA se negoció la desgravación del universo completo de los aranceles cobrados por la República Dominicana, utilizando como plazo máximo un total de 10 años para la entrada de bienes industriales y un plazo de hasta 20 años para los productos agrícolas.

El resultado, luego de las negociaciones, fue que el 63.24% del arancel quedó en canasta A, adicionándose las líneas en canasta G,

para un total del 76.4% de las líneas del arancel de aduanas de la República Dominicana libre de impuestos a partir del primer año en vigencia del acuerdo. La mayor parte de las líneas arancelarias liberalizadas corresponde a materias primas, bienes intermedios y maquinarias. Esto se comprueba, debido a que el mayor porcentaje de las partidas que fueron liberalizadas inmediatamente pagaban un 3%. Es de notarse también que un gran número de productos industriales manufacturados y que no fueron protegidos, debido a que no se elaboran en el país, también fueron liberalizados y correspondieron a aranceles con una tasa de 20%.

En canasta A, la mayor liberalización correspondió a materias primas, con 39.26% del total de las líneas. En canasta B quedaron comprendidos principalmente los bienes intermedios, 2.79% del universo del arancel. En canasta C se colocaron principalmente bienes terminados, 6.93% del total de las líneas. La canasta M comprende el grueso de los bienes terminados que fueron protegidos por ser elaborados en el país, los cuales representan tan solo 1.37% del total del arancel de aduanas.

Al inicio de las negociaciones del DR-CAFTA, el 14.8% de las líneas arancelarias agrícolas tenía tasa cero, mientras que el 68% de las líneas industriales también tenía dicha tasa. Luego del DR-CAFTA, el 56% de las líneas arancelarias agrícolas tiene tasa 0 durante el primer año de vigencia del tratado, mientras para el sector industrial es el 77% de las líneas, dentro de las cuales, el 99% del subsector industrial textil ha sido desgravado de manera inmediata.

Los capítulos que muestran apertura igual o mayor al 50% de las líneas arancelarias, especialmente en lo que respecta a materias primas, bienes intermedios y bienes terminados no elaborados o producidos en el país, representan el 58.33%, mientras que el 41.66% de los capítulos cuya apertura de líneas arancelarias es menor al 50%, en su mayoría indican áreas sensibles de la producción nacional, que fueron protegidas con plazos de desgravación o productos de alta sensibilidad fiscal, prioritarios dentro de los ingresos tributarios del país.

3.3. Posibles implicaciones para los sectores industrial y agropecuario

El DR-CAFTA aboca a la República Dominicana a un proceso de transformación de sus políticas sectoriales el cual se ha venido gestando durante las últimas décadas, primordialmente en base a: i) desregulación de la producción y el comercio, vía la supresión de controles de precios, la eliminación de impuestos a las exportaciones y el desmantelamiento del sistema de medidas no arancelarias; ii) reducción del Estado propietario, con recorte de la intervención del Estado en actividades productivas sectoriales; y iii) política de intervención moderada y facilitación del desarrollo del sector privado en ambos sectores productivos, mediante la provisión de bienes de dominio público.

Las implicaciones sectoriales traen consigo aspectos de cambio que hacen referencia puntual a procesos de ajuste empresarial y macroeconómico que impulsarán y reformularán las habilidades gerenciales, acceso a nuevas tecnologías y necesidades de capacitación técnica así como el acceso a crédito competitivo. En adición, los procesos de ajuste de los sectores sociales más vulnerables, conforman factores determinantes a la hora de medir en su justa dimensión las implicaciones de política en materia de salud, pensiones, seguros y apoyo al desempleo. Sumando también la modernización gubernamental, la cual resulta esencial de cara a la eficiencia de dichos sectores productivos, apoyados en organismos reguladores tales como aduanas y entes promotores de comercio e inversión.

Por una parte, y como evidencian algunos estudios recientes, a lo largo de las últimas dos décadas la República Dominicana ha experimentado una pérdida significativa de participación de la actividad agropecuaria dentro de la actividad económica global (ver tendencia en los flujos comerciales sectoriales en la sección 4.2), que ronda el 50% entre 1980 y 2003. Lo anterior se explica por el escaso dinamismo verificado en las actividades agropecuarias desde mediados de los ochenta hasta inicios de la presente década, asociado a una caída en

el nivel de actividad de los cultivos de exportación y de producción de granos básicos y a un crecimiento modesto de las actividades agropecuarias de sustitución de importaciones.¹⁸ Como resultado, se han verificado importantes reducciones en la participación del empleo agropecuario dentro del empleo total, incluso mucho antes del DR-CAFTA, en comparación con otros países de la región.

A partir de estas tendencias, y sumado el hecho de los subsidios agrícolas concedidos por el Gobierno de los EE.UU. a sus productores agropecuarios, es de esperarse que dicho sector sea uno de los más afectados en términos de empleo e ingresos como consecuencia del tratado y la libre competencia.

En cuanto a las implicaciones para el sector industrial, según análisis de impactos en los flujos estimados bajo DR-CAFTA (ver Guzmán, 2005), las exportaciones industriales aumentarían alrededor de US\$248 millones, incluyendo cerca de US\$189 millones por concepto de creación de nuevo comercio y unos US\$59 millones que actualmente son importados por Estados Unidos desde otros países de origen y que pasarían a ser suplidos por productores nacionales. En este sentido, los principales beneficiarios del aumento de las exportaciones hacia los Estados Unidos serán los productos textiles, fenómeno que igual sustenta el estudio de Bernard et. al. (2004) sobre las perspectivas de las importaciones de productos manufacturados hacia el mercado norteamericano en los próximos años. La reducción de aranceles a insumos importados utilizados en los procesos industriales textiles hace corroborar el hecho de un mayor grado de competitividad para las exportaciones de dicho sector, lo cual también ha sido evidenciado en análisis anteriores sobre el impacto de la apertura económica en la República Dominicana.¹⁹

18 Ver estudio sectorial realizado por Isa Contreras et. al. (2004).

19 Ver Reyes (1996)

4. ANÁLISIS DE VARIABLES MACROECONÓMICAS RELEVANTES

A continuación analizaremos la evolución reciente de los indicadores macroeconómicos más relevantes para nuestro estudio dentro de los períodos 1995-2005 y 1996-2006, dependiendo de la disponibilidad de los datos. Para esta parte introductoria al modelo, consideraremos: la incidencia sectorial en el crecimiento económico, la evolución de los flujos comerciales por sector y el comportamiento de los indicadores para el mercado de trabajo en los sectores seleccionados, incluyendo la desigualdad distributiva según subgrupo laboral: formal/informal y calificado/no calificado.

4.1. Tendencias en los flujos comerciales por sector

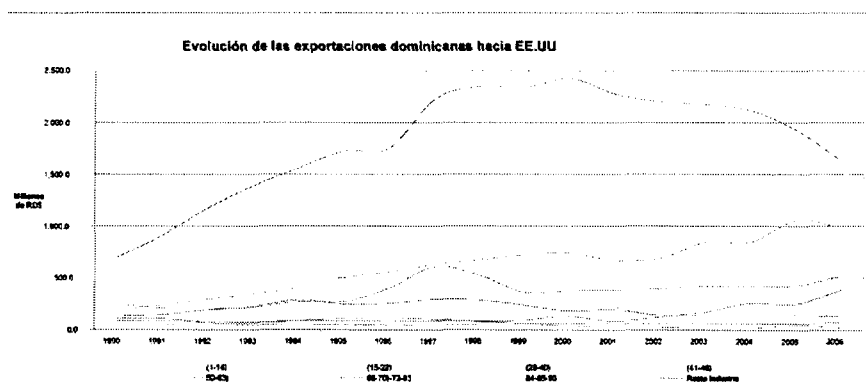
Se presentan en términos de exportaciones tres tendencias generales para el período analizado (ver gráfico No.1). El sector textil es el de mayor ponderación, aunque presenta una desaceleración marcada a partir de 2001. Esta desaceleración fue a causa de la entrada de china al mercado mundial y la desaceleración de la economía de los Estados Unidos. Le siguen aquellos sectores productivos que mantienen una tendencia ascendente de exportaciones con flujos representativos, tal es el caso del sector máquinas y equipos pesados (eléctrico, mecánico, equipos médicos), alimentos (preparaciones alimenticias) y el sector de fabricación de productos no metálicos y metales comunes. En un tercer lugar figuran las exportaciones que han mantenido flujos constantes de comercio a través del período de análisis. Sectores como agrícola, químico-farmacéuticos, cueros y el resto de la industria figuran en este renglón. Cabe señalar que los patrones anteriores guardan relación con las recomendaciones de algunos estudios recientes sobre aquellos nichos identificados como de “alto potencial” para nuestros productos en el marco del DR-CAFTA (Ver Ibarra, 2005).

En términos de importaciones, se evidencia un patrón similar a las exportaciones, lo cual está estrechamente ligado al modelo de zonas

francas imperante. Sectores textil, maquinaria y equipos pesados (eléctrico, mecánico, equipos médicos) son los más representativos, incluyendo el resto industrial.²⁰ En el segundo renglón figuran las importaciones de sectores químico-farmacéuticos, alimentos (preparaciones alimenticias) y agrícola con desempeños de mínimo crecimiento. En tercer lugar, se observan las importaciones de sectores como metales comunes, cuero y calzado, manteniendo flujos estables de crecimiento.

La comparación del impacto del DR-CAFTA sobre las exportaciones de República Dominicana a Estados Unidos, junto al impacto sobre las importaciones dominicanas desde ese país, indica que la variación en el saldo comercial de RD con el resto del mundo sería prácticamente neutra (generando un déficit de US\$35 millones), y el cambio en el saldo comercial con Estados Unidos sería cercano a -US\$101 millones (ver Guzmán, 2005).

Gráfico No. 1
Flujos comerciales RD hacia EE.UU. (por capítulo arancelario)

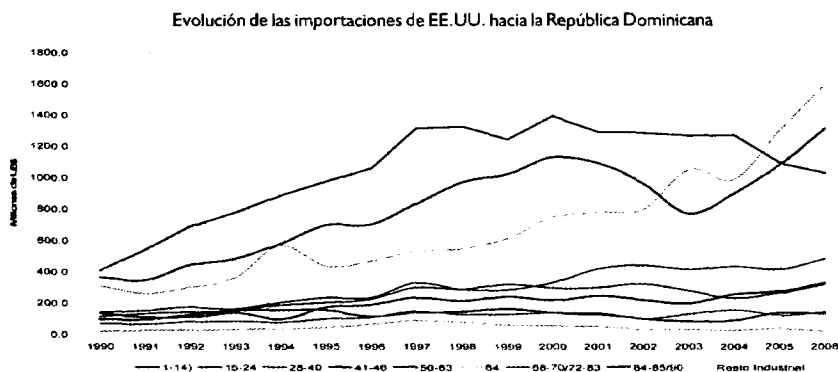


Fuente: Elaboración propia con datos de MAGIC.

Nota: Ver tabla anexo A.2 para especificaciones sobre los grupos de capítulos arancelarios.

20 El resto industrial en la gráfica incluye las importaciones petroleras.

Gráfico No. 2
Flujos sectoriales EE.UU. hacia R.D. (por capítulo arancelario)



Fuente: Elaboración propia con datos de MAGIC.

Nota: Ver tabla anexo A.2 para especificaciones sobre los grupos de capítulos arancelarios.

Tabla No. 1
Composición de la demanda agregada (a precio de 1970)

Periodo	DEMANDA GLOBAL	Consumo privada	Inversión privada	Gasto público	Exportaciones	Consumo privada	Inversión privada	Gasto público	Exportaciones
1995	6,898.2	3,050.1	670.1	879.6	2,298.4	44%	10%	13%	33%
1996	7,471.9	3,314.5	746.3	952.7	2,408.4	45%	10%	13%	32%
1997	8,142.8	3,585.3	1,012.8	919.6	2,625.2	44%	12%	11%	32%
1998	9,055.1	3,849.1	1,388.3	1,013.6	2,804.1	43%	15%	11%	31%
1999	9,655.1	3,979.7	1,545.0	1,141.0	2,989.3	41%	16%	12%	31%
2000	10,395.8	4,465.4	1,724.9	1,025.2	3,180.3	43%	17%	10%	31%
2001	10,407.0	4,585.5	1,620.9	1,250.0	2,950.5	44%	16%	12%	28%
2002	10,739.9	4,916.7	1,590.6	1,375.5	2,857.0	46%	15%	13%	27%
2003	10,096.7	4,299.8	1,472.1	1,241.4	3,083.5	43%	15%	12%	31%
2004	10,197.4	4,290.5	1,347.3	1,242.7	3,316.8	42%	13%	12%	33%
2005	11,290.9	5,018.9	1,316.4	1,437.4	3,518.3	44%	12%	13%	31%

Fuente: Banco Central de la República Dominicana.

Pasando ahora al análisis del PIB sectorial, tenemos que tanto agropecuaria como manufactura han sido tradicionalmente los sectores líderes en cuanto a aporte al crecimiento global del PIB. Para el caso del aporte de agropecuaria en 2005 (1.1 puntos porcentuales) el mismo sólo es igualado por el sector de comunicaciones, mientras manufactura presenta el mayor aporte de todos los sectores con un significativo 1.4. Dichas cifras reflejan el notable aporte de estos sectores en términos de crecimiento económico.

Tabla No. 2
Participación sectorial en el crecimiento económico PIB
(a precio de 1970)
(en puntos porcentuales)

Sectores	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Total	4.7	7.2	8.2	7.4	8.1	8.1	3.6	4.4	-1.9	2.0	9.3
AGROPECUARIO	0.6	0.9	1.0	0.9	0.9	0.9	0.4	0.5	-0.2	0.2	1.1
MINERIA	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.1
MANUFACTURA	0.9	1.3	1.4	1.3	1.4	1.4	0.6	0.7	-0.3	0.3	1.4
CONSTRUCCION	0.4	0.7	0.8	0.8	1.0	1.1	0.5	0.6	-0.2	0.2	1.0
COMERCIO	0.5	0.9	1.0	0.9	1.1	1.1	0.5	0.6	-0.2	0.2	1.0
HOTELES, BARES Y REST.	0.2	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.2	0.3	-0.1	0.1	0.7
TRANSPORTE	0.3	0.5	0.6	0.5	0.6	0.5	0.2	0.3	-0.1	0.1	0.6
COMUNICACIONES	0.1	0.2	0.3	0.3	0.4	0.4	0.2	0.3	-0.2	0.2	1.1
ELECTRICIDAD Y AGUA	0.1	0.1	0.2	0.1	0.2	0.2	0.1	0.1	0.0	0.0	0.2
FINANZAS	0.2	0.4	0.4	0.3	0.4	0.3	0.4	0.2	-0.1	0.1	0.3
PROP. DE VIVIENDAS	0.3	0.4	0.4	0.3	0.4	0.3	0.1	0.2	-0.1	0.1	0.4
GOBIERNO	0.4	0.6	0.7	0.6	0.6	0.6	0.3	0.3	-0.1	0.2	0.7
OTROS SERVICIOS	0.4	0.6	0.7	0.6	0.6	0.6	0.3	0.3	-0.1	0.1	0.7

Fuente: Elaboración propia con datos del BCRD.

En términos de la participación sectorial dentro del producto en sí, igualmente manufactura y agropecuaria constituyen los dos sectores más importantes de la economía con 15.5% y 12%, respectivamente. La participación porcentual de dichos sectores ha permanecido relativamente estable durante el período bajo análisis, aunque las mismas se han reducido 3.3 y 1.0 puntos porcentuales con respecto al año 1995. Dichas reducciones en la participación dentro del PIB han sido absorbidas básicamente por los sectores de comunicaciones, hoteles, bares y restaurantes (mejor dicho turismo) y construcción. Si tomamos en cuenta la participación de los sectores construcción, comercio, turismo, transporte, comunicaciones, finanzas y otros servicios, tenemos una cobertura adicional cercana al 58% del PIB (ver tabla No. 1), por lo cual consideramos importante para nuestro análisis, establecer las vinculaciones entre estos últimos sectores correspondientes a servicios y los sectores centrales del estudio: agropecuaria e industria.

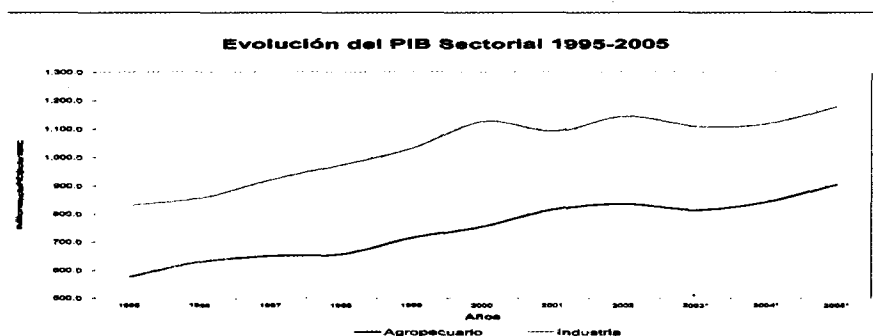
Tabla No. 3
Participación sectorial en el crecimiento económico PIB (a precio de 1970)
(porcentaje del crecimiento)

Sectores	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
AGROPECUARIO	12.5%	12.6%	12.8%	12.3%	11.5%	11.6%	11.3%	11.8%	11.6%	11.5%	11.7%
MINERÍA	2.6%	2.7%	2.6%	2.5%	2.0%	1.8%	1.9%	1.5%	1.4%	1.6%	1.6%
MANUFACTURA	18.8%	18.2%	17.5%	17.4%	17.1%	16.8%	16.9%	15.8%	15.9%	15.7%	15.5%
CONSTRUCCIÓN	9.6%	9.7%	10.2%	11.1%	12.3%	13.4%	13.1%	12.7%	12.5%	11.7%	10.7%
COMERCIO	11.8%	12.1%	12.3%	12.5%	13.0%	13.1%	13.2%	12.9%	12.9%	11.4%	11.2%
HOTELES, BARES Y REST.	5.2%	5.7%	6.0%	6.5%	6.3%	6.4%	6.7%	6.4%	6.1%	7.1%	7.3%
TRANSPORTE	6.7%	6.8%	6.8%	6.7%	6.8%	6.7%	6.8%	6.5%	6.5%	6.1%	6.0%
COMUNICACIONES	3.1%	3.5%	3.8%	4.2%	4.7%	5.1%	5.8%	7.7%	8.4%	9.8%	11.4%
ELECTRICIDAD Y AGUA	2.1%	1.9%	2.0%	2.0%	2.1%	2.1%	2.1%	2.4%	2.5%	2.3%	1.8%
FINANZAS	5.1%	4.9%	4.7%	4.4%	4.3%	4.2%	4.0%	3.9%	3.9%	3.7%	3.6%
PROP. DE VIVIENDAS	5.4%	5.2%	5.0%	4.7%	4.5%	4.2%	4.0%	3.9%	3.9%	4.0%	4.0%
GOBIERNO	8.8%	8.5%	8.4%	8.0%	7.8%	7.4%	7.2%	7.5%	7.6%	8.1%	8.0%
OTROS SERVICIOS	8.4%	8.3%	8.1%	7.8%	7.6%	7.3%	7.0%	7.0%	6.9%	7.1%	7.2%

Fuente: Banco Central de la República Dominicana

La tendencia de los productos sectoriales ha sido mayormente creciente, aunque a partir del año 2000 el gráfico No. 3 nos muestra cómo las producciones agropecuaria e industrial experimentan un período de relativo estancamiento hasta el 2004, cuando nuevamente se retoma la senda del crecimiento en ambos sectores. Por su parte, el sector industrial presenta decrecimientos en 2001 y 2003, mientras el agropecuario sólo en 2003, lo cual puede arrojar cierta luz sobre el mayor grado de integración internacional del sector industrial con relación al sector agropecuario y sobre todo con la economía estadounidense, la cual vio rezagado su dinamismo hacia 2001 afectando nuestras exportaciones. Como veremos, estos comportamientos en los productos no necesariamente se corresponden con los patrones evidenciados en el nivel de empleo para cada uno de los sectores en cuestión.

Gráfico No. 3
Evolución del PIB sectorial 1995-2005



4.2. Mercado de trabajo: nivel de empleo e ingresos en los sectores industrial y agropecuario

En cuanto a los indicadores del mercado laboral, tenemos que la participación de la población ocupada en la actividad agropecuaria con respecto al total nacional ha venido disminuyendo progresivamente desde el año 1997, como ya mencionamos anteriormente. De nuevo, el pico inferior mínimo tiene lugar en el año 2003 como resultado de la crisis económica, lo cual indica su alta dependencia del mercado nacional.

Tabla No. 4
Población ocupada por rama de actividad
(participación sectorial)

Sectores	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Agricultura y Ganadería	19.9%	20.0%	17.1%	17.5%	15.9%	14.8%	15.9%	13.7%	14.8%	14.6%	14.9%
Explotación de minas y canteras	0.4%	0.3%	0.3%	0.3%	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%	0.2%	0.1%
Industrias manufactureras	18.5%	17.9%	18.4%	17.4%	17.1%	15.4%	14.2%	14.7%	15.4%	14.9%	14.2%
Electricidad, gas y agua	0.5%	0.5%	0.5%	0.4%	0.8%	0.9%	0.8%	0.9%	0.8%	0.8%	0.8%
Construcción	6.7%	6.8%	6.9%	7.2%	6.3%	6.6%	5.9%	7.1%	6.6%	6.5%	7.0%
Comercio al por mayor y menor	19.8%	19.9%	21.7%	21.9%	21.7%	21.6%	21.2%	20.7%	20.3%	21.6%	20.8%
Hoteles, Bares y Restaurantes	4.8%	4.8%	4.8%	4.8%	5.2%	5.7%	5.5%	5.5%	5.6%	5.8%	6.1%
Transporte y Comunicaciones	6.7%	7.0%	6.9%	7.3%	6.2%	7.6%	7.4%	7.7%	7.3%	7.3%	7.1%
Intermediación financiera y Seguros	1.4%	1.3%	1.3%	1.3%	1.9%	1.8%	2.0%	2.1%	1.7%	1.9%	1.9%
Administración pública y Defensa	4.0%	3.8%	3.6%	3.6%	4.2%	4.8%	5.0%	4.4%	4.4%	4.5%	4.3%
Otros servicios	17.4%	17.6%	18.5%	18.3%	20.5%	20.7%	21.8%	22.9%	22.8%	21.9%	22.7%
Población sin rama de Actividad ³	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
Total	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Fuente: Banco Central de la República Dominicana

Para el caso de la población ocupada en la rama de industrias manufactureras, también se ha registrado una disminución significativa en el período 1996-2006, pasando de un 18.5% –a inicios del período– hasta 14.2% hacia el final del mismo, lo cual se corresponde con la participación dentro del producto interno analizada anteriormente. Como vemos, para 2006 las ramas agropecuaria e industrial presentan tasas de participación bastante similares dentro de la población ocupada nacional (14.9% y 14.2% respectivamente), siendo superadas en importancia sólo por las ramas de comercio y otros servicios. Estas últimas se sitúan cada una por encima del 20% del total de la población ocupada nacional.

El proceso de contracción en la participación de la rama industrial dentro del total de la población ocupada empieza a cobrar importancia a partir del año 2001, lo cual puede explicarse parcialmente, como ya mencionamos, debido al impacto del 11-S sobre la economía estadounidense, por la pérdida de empleos dentro del sector zonas francas como resultado de la entrada de China en el escenario económico mundial y, posteriormente debido al desmonte de los esquemas preferenciales de comercio tales como el Acuerdo Multifibras el cual culminó hacia finales de 2004 (ver estudio de Nathan (2004) para el impacto en el empleo de la rama textil).

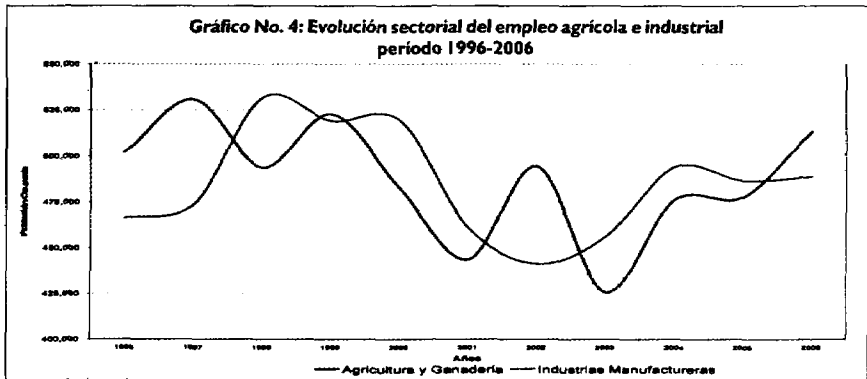
En la tabla No. 5 podemos constatar cómo el empleo de las ramas de agropecuaria e industria presenta una notable volatilidad evidenciada por la gran cantidad de tasas de crecimiento negativas durante todo el período (con la excepción de la rama minas y canteras), e incluso para años donde el producto sectorial experimentó crecimiento. Este comportamiento, como veremos, se relaciona hasta cierto punto con las fluctuaciones en términos de productividad para ambos sectores, así como con desplazamientos previos que ha venido experimentando la fuerza laboral de dichas actividades como resultado de la «tercerización» de la economía dominicana y una mayor relevancia del sector turismo y servicios sobre los sectores primarios (ver estudio de Lizardo, 2001). Lo anterior conforma un importante elemento a tomar en cuenta de cara a las políticas de readecuación sectorial a ser implementadas.

Tabla No. 5
Población ocupada por rama de actividad
(Tasa de crecimiento)

Sectores	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Agricultura y Ganadería	5.67	(6.96)	5.85	(7.64)	(8.12)	11.47	(13.86)	11.81	0.32	7.41
Explotación de Minas y Canteras	(5.81)	(2.98)	(6.85)	(20.76)	(8.71)	28.75	2.65	(32.46)	20.12	(25.78)
Industrias Manufactureras	1.60	12.26	(2.40)	0.08	(11.22)	(4.30)	3.33	8.36	(1.49)	0.42
Electricidad, Gas y Agua	8.46	7.24	(11.55)	82.47	13.75	(11.10)	8.74	1.22	(2.02)	0.61
Construcción	7.54	10.32	7.23	(10.83)	3.89	(7.85)	20.46	(3.16)	0.08	12.49
Comercio al por Mayor y Menor	5.80	18.72	3.72	1.49	(1.75)	1.22	(2.46)	1.75	8.42	1.22
Hoteles, Bares y Restaurantes	5.27	8.29	4.26	11.29	6.70	0.89	(1.15)	5.85	6.57	9.54
Transporte y Comunicaciones	10.43	6.27	10.21	(14.14)	21.50	0.93	4.10	(2.78)	2.47	2.47
Intermediación Financiera y Seguros	0.70	4.63	3.75	51.21	(6.54)	16.35	2.24	(12.52)	11.82	3.52
Administración Pública y Defensa	0.68	3.39	1.69	20.09	12.19	9.16	(12.14)	2.18	4.84	0.92
Otros Servicios	5.71	15.05	1.80	14.53	(0.54)	9.05	4.94	3.17	(1.94)	8.30
Población sin Rama de Actividad ³										
Total	5.08	8.93	3.13	2.07	(1.29)	3.46	(0.23)	3.60	2.07	4.84

Fuente: Elaboración propia con datos del BCRD

Por su parte, el gráfico No. 4 reafirma la tendencia decreciente en el empleo tanto agropecuario como industrial, aún cuando ambas ramas muestran una notable recuperación en términos de población ocupada a partir del año 2003, viéndose un poco estancada la tendencia positiva para el caso de industria entre 2004 y 2006 (esto igual por los efectos del desempleo creciente en zonas francas). Como vemos, los niveles alcanzados tanto por el empleo agrícola como industrial en 2006 aún se encuentran por debajo de los niveles presentados por ambos sectores hacia el año 1999, cuando la producción en términos reales era mucho menor, denotando en este sentido una mayor productividad (ver gráfico No. 8).

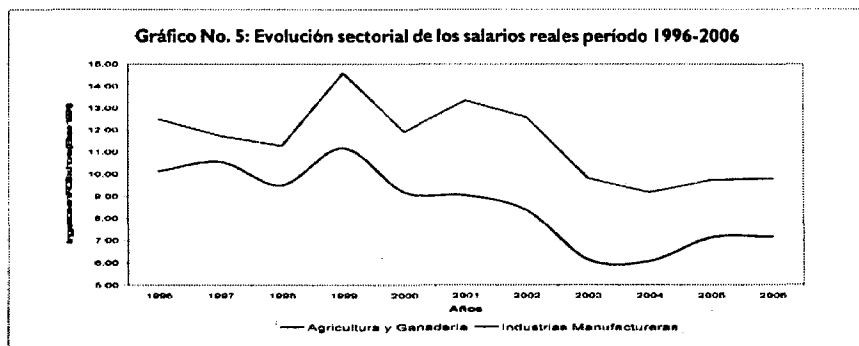


Fuente: Elaboración propia con datos del BCRD.

Estas reducciones en el nivel de empleo sectorial podrían estar también relacionadas a factores tales como los procesos de transformación tecnológica y desmontes arancelarios previos (sobre todo los acontecidos en el período 1991-1992).

Del mismo modo, la evolución de los ingresos por hora, expresados en términos constantes para cada uno de los sectores, presenta la misma tendencia decreciente durante el período en cuestión, experimentando un ligero repunte a partir del año 2004 y estabilizando su tendencia en ambos casos a partir de 2005. En general los ingresos se encuentran aún muy por debajo de los niveles

presentados hacia 1999 cuando tuvieron sus picos máximos. Como podemos ver en el gráfico No. 5, el ingreso correspondiente al sector de industrias manufactureras para 2006 es alrededor de 40% mayor que el ingreso del sector agropecuario, siendo igualmente evidente el incremento en la diferenciación salarial entre ambas ramas con relación al período anterior al año 2000. Esto pudiese estar indicando una mayor demanda por mano de obra calificada de parte del sector industrial, como de hecho confirmaremos a continuación.



Fuente: Estimaciones de los autores a partir de los datos de la ENFT.

Aún cuando existe una obvia diferenciación salarial inter-sectorial en crecimiento, la desigualdad de los ingresos por hora, a lo interno de la rama agropecuaria, ha disminuido entre 2000 y 2006, mientras permanece prácticamente invariable para la rama industrial, como lo evidencian los índices de Gini calculados para cada rama de actividad a partir de los datos del Banco Central (ver tabla No. 6).

Tabla No. 6
Evolución población ocupada e ingresos por sector de origen
(en personas e ingresos percibidos por hora en RD\$ de 1991

Ramas / Sector	2000		2001		2002		2003		2004		2005		2006	
	Formal	Informal	Formal	Informal	Formal	Informal	Formal	Informal	Formal	Informal	Formal	Informal	Formal	Informal
Agricultura y Ganadería	68,301	391,020	59,083	368,789	53,541	421,518	49,967	363,429	65,316	394,224	59,056	395,103	57,661	418,977
Industrias manufactureras	403,697	110,777	358,636	99,762	336,164	102,937	347,392	104,149	380,576	106,509	356,009	114,434	367,231	108,471
Ingresos x hora (RD\$)														
Agricultura y Ganadería	12.88	8.55	8.98	9.05	13.65	7.69	6.92	6.03	7.16	5.9	8.96	6.88	9.27	6.89
Industrias manufactureras	11.29	14.16	13.24	13.74	12.26	13.6	8.59	12.06	8.67	11.01	9.27	11.19	9.16	11.93
Índice de Gini														
Agricultura y Ganadería	0.51	0.51	0.43	0.44	0.48	0.44	0.44	0.46	0.45	0.43	0.48	0.46	0.46	0.46
Industrias manufactureras	0.45	0.45	0.46	0.45	0.44	0.43	0.45	0.47	0.44	0.45	0.44	0.48	0.45	0.46

Fuente: Banco Central de la República Dominicana

Resulta evidente que la diferencia en cuanto a desigualdad según el sector de origen²¹ (formal / informal) para cada una de las ramas, ha venido igualmente disminuyendo desde 2002, cuando se presentaba una mayor inequidad en el sector formal de ambas ramas. Hacia 2006 los índices presentados para los sectores formal e informal dentro de cada rama son prácticamente los mismos, lo cual facilitará posteriormente el análisis de cambios en los índices según el sector como consecuencia de la implementación del acuerdo.²² Es importante señalar también que en el sector agropecuario la informalidad alcanza un significativo 88%, mientras en el sector industrial a penas llega a un 23%.

Tabla No. 7
Evolución población ocupada e ingresos por sector de origen
(Participación en el empleo total por rama, tasas de crecimiento de ingresos por sector y diferencias salariales)

Ramas / Sector	2000		2001		2002		2003		2004		2005		2006	
	Formal	Informal	Formal	Informal	Formal	Informal	Formal	Informal	Formal	Informal	Formal	Informal	Formal	Informal
Agricultura y Ganadería	15%	85%	14%	86%	11%	89%	12%	88%	14%	86%	13%	87%	12%	88%
Industrias manufactureras	78%	22%	78%	22%	77%	23%	77%	23%	78%	22%	76%	24%	77%	23%
Ingresos x hora (T.C.%)			-30.1	5.91	52.06	-15.02	-49.3	-21.55	3.67	-22.11	25.13	16.6	1.5	0.14
Industrias manufactureras			17.25	-2.98	-7.39	-6.97	-29.9	-11.33	0.89	-8.72	6.94	1.62	-1.24	6.66
Diferenciales Salariales /1														
Por rama (>/< en %)/2														
Agricultura y Ganadería	14.07				11.36									1.29
Industrias manufactureras		65.7	47.5	51.8		76.9	24.2	99.9	21.1	86.6	35	62.6		73.2
Por sector (>/< en %)/3														
Agricultura y Ganadería	58.56			0.84	71.45		14.68		21.34		30.22		34.59	
Industrias manufactureras		25.43		3.79		10.99		40.39		27.01		28.2		30.25

1 / Los diferenciales salariales se refieren al incremento porcentual del renglón de mayor valor con relación al de menor valor.

2 / Los diferenciales por rama de actividad son computados exclusivamente para aquel sector donde se presenta el mayor valor de ingreso, ya sea este formal o informal.

3 / Los diferenciales por sector son computados exclusivamente para aquella rama de actividad donde se presenta el mayor valor de ingreso, ya sea en agricultura o en industria.

21 Esto es la diferencia entre los índices de Gini presentados por el sector formal e informal dentro de una misma rama de actividad (e.g agricultura y ganadería).

22 Debido a razones metodológicas, las estimaciones de los índices de Gini post DR-CAFTA sólo serán realizadas para la población ocupada total, sin discriminar por rama de actividad económica o nivel de calificación (ver Cap. 6).

En consonancia con los comportamientos previamente abordados sobre los ingresos de cada rama de actividad, los niveles de éstos, tanto para el subgrupo formal como para el informal, resultan significativamente mayores dentro de la rama industrial en comparación con la rama agropecuaria. Se presentan sólo tres excepciones para el subgrupo formal de la rama agropecuaria en los años 2000, 2002 y 2006, siendo esta última poco significativa en términos porcentuales. Del mismo modo, pudimos constatar que los ingresos para el subgrupo formal de la rama agropecuaria resultan ser mayores que los del subgrupo informal dentro de la misma rama, mientras, en general, los ingresos del subsector informal para la rama industrial resultan significativamente mayores que los del subsector formal dentro de esta misma rama de actividad (ver tabla No. 7).

Los datos anteriores revelan una diferenciación estructural intrínseca entre ambos sectores, lo cual habla del grado de tecnificación existente en cada uno. Dicha diferenciación resulta esencial de cara a posibles políticas de readecuación para trabajadores provenientes del área agropecuaria, lo cual podría implicar estudios adicionales a lo interno de dicho sector para determinar aquellos nichos de mayor riesgo así como los de mayor potencialidad.

Tabla No. 8
Población ocupada e ingresos por nivel de calificación
en personas e ingresos percibidos por hora en RD\$ de 1991

Ramas / Nivel	2004		2005		2006	
	Calificado	No-Calificado	Calificado	No-Calificado	Calificado	No-Calificado
Agricultura y Ganadería	60,137	433,480	63,030	435,649	70,759	455,629
Industrias manufactureras	320,578	269,205	304,471	278,091	332,840	248,229
Ingresos x hora (RD\$)						
Total población ocupada*	13.39	6.46	14.90	7.73	15.33	7.70
Índice de Gini						
Total población ocupada	0.45	0.42	0.47	0.48	0.47	0.46

/1 Los diferenciales salariales se refieren al incremento porcentual del renglón de mayor valor con relación al de menor valor.

/2 Los diferenciales por rama de actividad son computados exclusivamente para aquel sector donde se presenta el mayor valor de ingreso, ya sea este formal o informal.

/3 Los diferenciales por sector son computados exclusivamente para aquella rama de actividad donde se presenta el mayor valor de ingreso, ya sea en agricultura o en industria.

Tabla No. 9
Población ocupada e ingresos por nivel de capacitación
Participación en el empleo total por rama, tasas de crecimiento de ingresos y diferencias salariales

Ramas / Nivel	2004		2005		2006	
	Calificado	No-Calificado	Calificado	No-Calificado	Calificado	No-Calificado
Agricultura y Ganadería	12%	88%	13%	87%	13%	87%
Industrias manufactureras	54%	46%	52%	48%	57%	43%
Ingresos x hora (T.C.%)						
Total población ocupada*	-	-	11.25	19.58	2.84	-0.35
Diferenciales salariales /1						
Por nivel (>/< en %)	107.22	-	92.80	-	98.97	-

Fuente: Banco Central de la República Dominicana.

/1 Los diferenciales salariales se refieren al incremento porcentual del renglón de mayor valor con relación al de menor valor.

* Los ingresos según nivel de calificación corresponden al total de la PO ya que no fueron posibles de obtener segregados por rama de actividad económica.

Luego, si evaluamos los indicadores laborales de acuerdo al nivel de calificación de la población ocupada total,²³ tenemos que el número de trabajadores no calificados es muy superior al de calificados para el caso de agropecuaria (87%), mientras en industria la realidad es mucho más equitativa (cercana al 50% en ambos casos) pero con un sesgo favorable hacia los recursos calificados.

El factor indiscutible y sustentado por la teoría económica es el significativo diferencial, en ocasiones superior al 100%, para el caso de los ingresos de la población calificada con relación a los ingresos de los trabajadores no calificados (ver tabla No. 8). En el marco del presente análisis estaremos asumiendo una realidad similar para el caso de las ramas agropecuaria e industrial, ya que no fue posible estimar los ingresos sectoriales de acuerdo al nivel de calificación.

Por su parte el índice de Gini, calculado para estos subgrupos según nivel de calificación, nos revela que, exceptuando el año 2005 donde el índice intergrupo es prácticamente el mismo, la población ocupada calificada presenta mayores niveles de desigualdad que la población no calificada, lo cual también está en consonancia con la

23 Los datos de ingreso según nivel de calificación no están disponibles por rama de actividad económica en la ENFT por cuanto tampoco será posible calcular el Gini dichos sub-grupos sectoriales de acuerdo a su nivel de calificación.

teoría debido a los mayores diferenciales de ingresos existentes en los sub grupos que cuentan con un mayor nivel de formación (ver tabla No. 8).

A priori podemos adelantar que cualquier migración o readecuación necesaria por parte del sector agropecuario deberá estar sustentada en una sólida política de capacitación dados los bajos niveles de tecnificación evidenciados en la fuerza laboral de dicha rama de actividad, lo cual también se refleja en sus bajos ingresos.

4.3. Incidencia de la productividad

Observando la evidencia para buena parte de las economías de Latinoamérica, el factor capital parecería tener una mayor incidencia sobre los esquemas de distribución del ingreso que los mismos flujos comerciales. Ciertamente, los incrementos en productividad generados por la apertura financiera guardan una estrecha relación también con los bienes de capital importados e integrados a los sistemas productivos locales, lo cual, por su parte, favorece mayormente al segmento de mano de obra más calificada.

Como vimos, para el caso mexicano estudiado por Hanson (1999), los diferenciales salariales entre trabajadores calificados y no calificados fueron asociados a incrementos en productividad por parte de las firmas y a una disminución en los salarios relativos de dichos grupos. En este sentido, la transformación tecnológica inducida por un mayor flujo de inversión extranjera y de bienes de capital explica hasta cierto punto el incremento en la inequidad y por consiguiente la necesidad de elevar el nivel de calificación de la mano de obra. Esto último permitiría que los sectores intensivos en mano de obra no calificada, los cuales tradicionalmente han sido los más protegidos (e.g agropecuaria), minimicen los impactos de la apertura y logren una migración exitosa hacia otros sectores o nichos más productivos e intensivos en capital. Por otro lado, la competencia con países con gran volumen de mano de obra no calificada y por ende de bajo

costo, tal como el caso de China, también puede contribuir a la disminución de los salarios relativos dentro de este grupo laboral (Harrison, 1999).

Un estudio reciente realizado por Gopal (2007) demuestra cómo un “shock tecnológico” transmitido a través del flujo de bienes intensivos en tecnología desde los EEUU, logró reducir notablemente los niveles de inequidad entre los grupos de trabajadores mientras produjo incrementos en el ingreso y la productividad para las economías en desarrollo. Por supuesto, estos efectos estuvieron estrechamente condicionados por la capacidad de absorción de los grupos productivos (de nuevo, a través del conocimiento y la capacitación de los recursos), así como por la fortaleza de las instituciones locales, entre otros factores.

Por su parte, Carneiro (2003) realizó una simulación de un shock de 10% en la productividad de Brasil, lo cual indujo una caída general de la tasa de desempleo, mucho mayor para los trabajadores de calificación alta del sector formal y un incremento en el promedio de ingresos reales para todas las familias. Estos cambios resultaron ser más significativos que aquellos provocados por la liberalización comercial sobre el empleo y los ingresos en general.²⁴

El objetivo del presente acápite es, pues, destacar la importancia de tomar en cuenta los cambios en la productividad de la mano de obra para los sectores seleccionados, la cual puede estar asociada a los incrementos en los flujos de inversión extranjera vía la facilitación de transferencia tecnológica, capacitación de recursos y a través de la competencia local generada en la producción de insumos (ver Kessel, 1992). En definitiva, reconocemos la limitante de no haber incluido un parámetro de cambios en la productividad dentro de nuestro modelo, lo cual podría significar cambios en las estimaciones sectoriales *ex post*, tanto de empleo como de ingreso.

24 De nuevo este tipo de análisis sería facilitado por la utilización de un modelo de equilibrio general por cuanto hemos dejado al margen de la presente investigación la incorporación de los flujos financieros, sumando el hecho de que tampoco son contemplados por el sistema WITS.

Si bien se espera que el DR-CAFTA tenga un impacto directo y positivo sobre los flujos de inversión, transferencia tecnológica, e incrementos en la producción de insumos locales y bienes intermedios (ver acápite 2.3), los efectos reales de dichos cambios no estarán reflejados de manera explícita en nuestras estimaciones, aunque sí de manera indirecta a través de las elasticidades empleo-producto utilizadas por el modelo.

5. IMPACTO ECONÓMICO SOBRE LOS SECTORES SELECCIONADOS: UN MODELO DE EQUILIBRIO PARCIAL

5.1. El modelo

El objetivo de este capítulo es mostrar una estimación del impacto del DR-CAFTA sobre el mercado laboral dominicano con énfasis en los sectores industrial y agropecuario. Primeramente, se asume la metodología SMART²⁵ para la estimación de los efectos del desmonte arancelario sobre las importaciones y exportaciones dominicanas, tomando como base el año 2005. Técnicamente, el SMART es descrito como un modelo *ex ante* de equilibrio parcial, capaz de medir los efectos inmediatos ante cambios simulados en política comercial. De hecho, la literatura consultada compila diversos estudios empíricos elaborados a partir del modelo, el cual es utilizado en simulaciones de flujos bilaterales para tratados de libre comercio en distintas regiones del mundo. La teoría económica que sustenta SMART, al ser considerada de equilibrio parcial, asume como constante los efectos dinámicos del comercio internacional.

25 La aplicación del Modelo de Simulación de Política Comercial de la Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD) se ha desarrollado en un software de Análisis de Mercado y Restricciones al Comercio (SMART) el cual ha sido integrado en la plataforma WITS con el objeto de estimar diversos efectos originados por cambios en la política comercial internacional (ver Laird y Yeats, 1986).

Las estimaciones se basan en un análisis que procura estimar dos efectos: creación y desviación de comercio. La creación de comercio depende del nivel actual de importaciones, de la elasticidad de demanda de importaciones y de los cambios en los aranceles.

$$TC_{ijk} = M_{ijk} \eta_i^m \frac{(1 + t_{ijk}^1) - (1 + t_{ijk}^0)}{(1 + t_{ijk}^0)} \quad (1)$$

donde TC_{ijk} es la suma total del comercio creado en millones de dólares por los bienes i afectados por el cambio arancelario y η_i^m es la elasticidad de demanda de importaciones del bien i del país importador respecto de su socio comercial relevante. M_{ijk} es el nivel actual de demanda de importaciones del bien i . t_{ijk}^0 y t_{ijk}^1 representan las tasas arancelarias del bien i en los períodos iniciales y finales, respectivamente.

Por otro lado, la desviación de comercio ocurre cuando los productores que no pertenecen a un área preferencial de comercio son desplazados por productores que sí pertenecen a la misma.

$$TD_{ijk} = \frac{M_{ijk}}{\sum_k M_{ijk}} \cdot \left(\frac{\sum_k M_{ijk} \sum_K M_{ijk} \frac{\Delta(P_{ijk} / P_{ijk})}{P_{ijk} / P_{ijk}}}{\sum_k M_{ijk} + \sum_K M_{ijk} + \sum_k M_{ijk} \frac{\Delta(P_{ijk} / P_{ijk})}{P_{ijk} / P_{ijk}}} \right) \sigma \quad (2)$$

donde M_{ijk} y M_{ijk} son los niveles actuales de demanda de importaciones del bien i del socio comercial y del resto del mundo, respectivamente, mientras que P_{ijk} y P_{ijk} son los precios relativos asociados al porcentaje de cambio en la participación relativa de oferentes alternativos en términos de la elasticidad de sustitución σ .

Utilizando el modelo anteriormente descrito, podemos estimar el efecto total del desmonte arancelario en las importaciones y exportaciones por sectores. Sin embargo, para estimar los efectos de la liberalización en el empleo necesitamos, primeramente, estimar el impacto en el producto. Para medir el efecto del desmonte arancelario en el PIB utilizamos dos estrategias.

Primera estrategia

La primera estrategia, consiste en estimar un modelo econométrico de cointegración convencional donde se relacionan los PIB agropecuario e industrial (divido en diferentes sub-sectores) con sus respectivas importaciones y exportaciones. Los coeficientes de estas regresiones pueden ser definidos con las contribuciones de las importaciones y exportaciones en los PIB correspondientes. La forma funcional utilizada es log-lineal y esta representada en la ecuación 3.

$$\ln(PIB)_i^t = \alpha_0 + \alpha_1 \ln(X)_i^t + \alpha_2 \ln(M)_i^t + \alpha_3 \ln(PIB)_{i,t-N} + \varepsilon_t \quad (3)$$

donde i representa el sector agropecuario o los sub-sectores del sector industrial, PIB es el PIB sectorial a precio de 1991, X y M son las exportaciones y importaciones sectoriales respectivamente, N es un rezago y α son constantes que representan la contribución de X y M en los PIB sectoriales.

La ecuación 3 puede ser derivada de las tres siguientes ecuaciones:

$$C_t = \beta_0 + \beta_1 PIB_{t-N} \quad (4)$$

$$I = \delta PIB_{t-N} \quad (5)$$

$$PIB_t = C_t + I_t + X_t - M_t \quad (6)$$

$$PIB_t = \beta_0 + \beta_1 PIB_{t-N} + \delta PIB_{t-N} + X_t - M_t \quad (7)$$

$$PIB_t = \beta_0 + (\beta_1 + \delta) PIB_{t-N} + X - M \quad (8)$$

La ecuación 8 expresa el PIB en función de las exportaciones e importaciones y de sí mismo rezagado y puede ser aproximada por medio de 9.

$$PIB_t = A X^{\alpha_1} M^{\alpha_2} PIB_{t-N}^{\alpha_3} e^{\varepsilon_t} \quad (9)$$

Si aplicamos logaritmo a la expresión 9, obtenemos la expresión (3) $\ln A = \alpha_0$.

Para estimar el efecto del DR-CAFTA en sector servicios estimamos un modelo con igual forma funcional a 3:

$$PIBS_t = \alpha_0 + \alpha_1 \ln PIB_{ind} + \alpha_2 \ln PIB_{Agro} + \varepsilon_t \quad (10)$$

donde $PIBS$ es el PIB del sector servicio, PIB_{ind} el PIB del sector industrial y PIB_{Agro} es el PIB del sector agropecuario.

Segunda estrategia

En esta estrategia simplemente sumamos algebraicamente al PIB la variación del saldo de comercial después del DR-CAFTA. Por tanto, estamos asumiendo que un aumento de un millón de US\$ en las importaciones equivale a una disminución de igual magnitud en el valor agregado. En caso de las exportaciones, un aumento implica un incremento de igual magnitud en el valor agregado.

$$PIBCC = PIBSC + \Delta(X - M) \quad (11)$$

donde $PIBCC$, es el PIB después de DR-CAFTA, $PIBSC$ es el PIB de 2005 y $\Delta(X-M)$ es la variación del saldo comercial a como resultado del desmote arancelario.

Luego de calculado el efecto del DR-CAFTA en el PIB sectorial correspondiente, a través de ambas metodologías, se multiplica algebraicamente por la relación empleo/PIB²⁶ de 2005, para estimar el efecto en la cantidad de empleados.

$$\Delta L = (L_{2005} / PIB_{2005}) * (PIB_{2005} - PIB_{CAFTA}) \quad (12)$$

donde ΔL es la variación del empleo inducida por el DR-CAFTA.

26 Por tanto, suponemos que la cantidad empleo necesaria para generar un unidad de producto no es afectada por el DR-CAFTA. Asumimos las relaciones empleo/producto del 2005, para mantener la coherencia con las estimaciones del modelo de equilibrio parcial de SMART, cuya base de datos actualmente sólo está disponible hasta 2005.

Para la estimación del efecto sobre los ingresos laborales se utilizan los datos: ingresos por hora (I), cantidad de empleados (L) y hora trabajada a la semana (TS), presentados por ENFT de 2005. A partir de estos datos se calcula la masa salarial (MS)²⁷ la cual es llevada a precios del año 1991 mediante la utilización del IPC.²⁸ Una vez estimada la MS real de 2005 se calcula su participación en el PIB del sector correspondiente a precio de 1991, y se asume esta participación para calcular la MS real después del desmonte total del DR-CAFTA.

El modelo estimado solo permite observar el efecto del desmonte arancelario del DR-CAFTA sobre el PIB y/o empleo ignorando los efectos que puede causar la sustitución de valor agregado nacional por insumos importados en la medición del PIB industrial, ya que el crecimiento de la producción puede estar influenciado por una reducción del valor agregado nacional e incrementos en los bienes intermedios importados, lo cual puede generar un efecto negativo sobre la población ocupada. En este mismo orden de ideas, la metodología empleada no permite medir el efecto de los flujos financieros o de inversión en PIB, así como el impacto de estos sobre el empleo.

Por otro lado, estamos asumiendo que la relación empleo/PIB no se ve afectada por el tratado y que la misma es igual para todas las empresas de un mismo sector o sub-sector. En consecuencia, no se consideran las diferencias en cuanto a productividad (anteriormente mencionadas) ni la eficiencia entre empresas de un mismo sector o sub-sector.

27 $MS = \frac{I * HT * L * 52}{IPC_{(base 1991)}}$

28 $IPC_{(base 1991)} = IPC_{(base 1999)} / IPC_{(991 base 1999)}$

5.2. Resultados

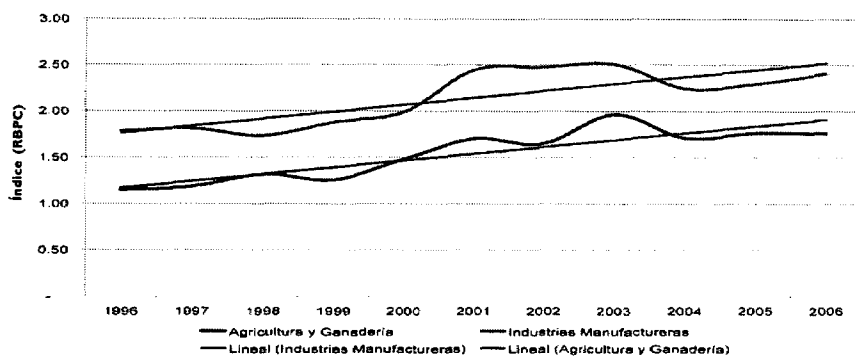
De acuerdo a la primera estrategia, la tabla No. 10 muestra el efecto total de DR-CAFTA en el stock empleo,²⁹ el cual es de 4.51% equivalente a 128,362 plazas. En otras palabras, si todas las líneas arancelarias negociadas en el DR-CAFTA se le aplica arancel 0, *Ceteri Paribus*, se crearían 128,362 nuevos puestos trabajo equivalentes al 4.51% del empleo total para 2005. Para evitar cualquier tipo de interpretaciones espurias, los autores aclaramos que en modo alguno esto significa que las plazas laborales al término del DR-CAFTA aumentarán 4.51% con respecto al 2005, una vez terminado el proceso de aplicación del acuerdo, sino que, como consecuencia del desmonte arancelario total, se crearán 128,362 nuevos puestos de trabajo para aquellos sectores incluidos en el análisis: agropecuario, industrial y resto de la economía.³⁰ Por tanto, no estamos considerando otros efectos del acuerdo tales como aumento en el flujo de inversión, mejoras tecnológicas y de productividad, así como comercio de nuevos productos no transados en la actualidad.

En este contexto, presentamos la evolución de la productividad laboral de los sectores industrial y agropecuario. En la misma, se observa una tendencia creciente durante los últimos diez años. Sin embargo, se puede observar que en ambos sectores la productividad se encuentra por debajo de su tendencia de largo plazo. Así, considerando que la apertura comercial genera movilidad de recursos desde aquellos sectores protegidos, poco eficientes y de competitividad limitada hacia los sectores más competitivos y eficientes, se esperaría que el DR-CAFTA impacte positivamente la productividad en ambos sectores. Esta mejora de productividad tendría efectos en el mercado laboral que no se cuantifican en el presente documento.

29 Debemos puntualizar que la mano de obra haitiana puede no estar completamente reflejada en los datos de empleo contenidos en la ENFT por cuanto los resultados generales del análisis podrían estar ligeramente sub-estimados.

30 El resto de la economía no incluye administración pública.

Gráfico No. 6
Productividad laboral sectores industrial y agropecuario
Evolución de la productividad sectorial 1996-2006



Fuente: Elaboración propia con datos del BCRD.

En las tablas Nos. 10 y 11 se pueden observar los efectos en los tres grandes sectores seleccionados para la economía dominicana. Para el caso particular del sector industrial, éste fue dividido en seis subsectores seleccionados de acuerdo a su participación dentro del empleo total, así como a la disponibilidad de información existente. De los tres grandes sectores, el industrial es el más impactado de todos, con un efecto positivo de 10.32%, equivalente a la creación 34,718 nuevos puesto de trabajo. Dentro de este sector, el subsector más beneficiado es el textil, con un efecto positivo de 32.96%, equivalente a la creación de 61,910 puestos de trabajo. Sin embargo, es importante reconocer que las estimaciones no consideran en su completa dimensión el efecto de la entrada de China en el mercado de textiles. Por tanto, este hubiese sido el aumento en el empleo del sector textil dominicano generado por el DR-CAFTA, en caso de no existir el proceso de reordenamiento actual en el mercado de confecciones de los Estados Unidos de Norteamérica.

Al sector industrial le sigue el sector agropecuario, con un efecto negativo de 2.03%, es decir, una pérdida de 10,925 plazas laborales. Dicho efecto puede estar explicado por los niveles de protección existentes antes del acuerdo para algunos rubros agropecuarios, así como a la falta de competitividad de los mismos. Por último, en el

resto de la economía (básicamente los sectores de servicios), se estima un impacto positivo de 4.44%, equivalente a 104,569 plazas laborales de acuerdo a las relaciones intersectoriales establecidas (ver BCRD, 1997 y 2004b, así como Reyes, 1996).

Tabla No. 10
Efecto en el empleo del DR-CAFTA

No.	Sectores	Efecto Total
1	AGROPECUARIO	-2.27%
2	INDUSTRIAL	16.32%
2.1	ELABORACIÓN DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS, BEBIDAS Y TABACO	-3.07%
2.2	FABRICACIÓN DE PRODUCTOS TEXTILES PRENDAS DE VESTIR Y TEÑIDOS DE PIELES	32.96%
2.3	CURTIEMBRES Y TALLERES DE ACABADO; FABRICACIÓN DE PRODUCTOS DE CUERO EXCEPTO PRENDAS DE VESTIR; FABRICACIÓN DE CALZADO DE CUERO	-5.44%
2.4	FABRICACIÓN DE SUSTANCIAS, PRODUCTOS QUÍMICOS, DE CAUCHO Y PLÁSTICOS	-3.31%
2.5	FABRICACIÓN DE OTROS PRODUCTOS MINERALES NO METÁLICOS Y METALES COMUNES	0.05%
2.6	RESTO INDUSTRIAL*	-11.42%
3	RESTO DE LA ECONOMÍA**	4.44%

Fuente: Elaboración propia con datos del BCRD.

* No incluye sector petrolero.

** No incluye administración pública.

Tabla No. 11
Efecto en el empleo del DR-CAFTA

No.	SECTORES	Efecto Total
1	AGROPECUARIO	-16,925
2	INDUSTRIAL	34,718
2.1	ELABORACIÓN DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS, BEBIDAS Y TABACO	-4,125
2.2	FABRICACIÓN DE PRODUCTOS TEXTILES PRENDAS DE VESTIR Y TEÑIDOS DE PIELES	61,911
2.3	CURTIEMBRES Y TALLERES DE ACABADO; FABRICACIÓN DE PRODUCTOS DE CUERO EXCEPTO PRENDAS DE VESTIR; FABRICACIÓN DE CALZADO DE CUERO	-947
2.4	FABRICACIÓN DE SUSTANCIAS, PRODUCTOS QUÍMICOS, DE CAUCHO Y PLÁSTICOS	-1,191
2.5	FABRICACIÓN DE OTROS PRODUCTOS MINERALES NO METÁLICOS Y METALES COMUNES	13
2.6	Resto Industrial	-20,942
3	RESTO DE LA ECONOMÍA	104,569
	TOTAL ECONOMÍA	128,362

Fuente: Elaboración propia con datos del BCRD.

* No incluye sector petrolero.

** No incluye administración pública.

Según la segunda metodología utilizada para estimar los impactos de la apertura sobre los sectores seleccionados, los resultados obtenidos son prácticamente neutrales sobre el empleo, lo cual resulta compatible con la experiencia presentada en los casos de estudios regionales y cuyos resultados son presentados en el cuadro anexo No. A-1.

En las estimaciones correspondientes a los ingresos sectoriales (tabla No. 12), tenemos que, en concordancia con las variaciones en los niveles de empleo, los ingresos del sector agropecuario caen en aproximadamente US\$ 105.2 millones en 1991, mientras para el sector industrial y el resto de la economía los mismos crecen en US\$ 398.8 y US\$ 17.8 millones, respectivamente.

Para el caso del sector agropecuario, y vista su estructura analizada con anterioridad, las mayores pérdidas en ingreso tienen lugar en el sector informal del mismo, esto en contraposición al comportamiento del sector industrial, donde los ingresos adicionales del sector formal prácticamente triplican los del sector informal. Con respecto a los nuevos ingresos generados en el resto de la economía, los mismos han sido distribuidos de manera bastante equitativa entre los sectores formal e informal, lo cual indica cierta homogeneidad en los impactos para ambos subgrupos.

Tabla No. 12
Efectos de DR-CAFTA en la masa salarial
(en millones de RD\$ de 1991)

Sector	Total	Formal	Informal
Agricultura y Ganadería	-104.2	-16.6	-87.6
Industrial	400.2	293.6	106.6
Resto	21.7	10.9	10.8
Total	317.7	287.9	29.8

Fuente: Elaboración propia con datos del BCRD.

6. EFECTOS DEL DR-CAFTA SOBRE LA EQUIDAD

Para estimar los efectos del DR-CAFTA sobre la equidad utilizaremos el coeficiente de GINI. Este coeficiente nos permite aproximar numéricamente los cambios en cuanto a la desigualdad en la distribución de los ingresos generados a raíz del acuerdo. Los mismos se miden en una escala de 0-1. Si el coeficiente GINI es igual a cero, significa que el ingreso está perfectamente distribuido. Por el contrario, si el coeficiente es 1 implicaría que el ingreso está concentrado en una sola persona. En consecuencia, mientras más cercano a cero, mayor será el nivel de igualdad o equidad de una sociedad, país o colectivo al que se refiera.

$$Gini = 1 - \frac{1}{n} \left[w_1 + \sum_{i=2}^n (w_i + w_{i-1}) \right]$$

$$w_i = \frac{y_i}{y}$$

n = número de grupos igualmente distribuido en la población

y_i = Ingreso acumulada hasta el grupo i

y = Ingreso total de la población

Para las estimaciones del coeficiente de Gini se utilizaron los datos de ingresos por deciles, población ocupada y horas trabajadas a la semana encontrados en la ENFT de 2005, mientras para el cálculo del Gini post DR-CAFTA se utilizó la masa salarial incluyendo el efecto DR-CAFTA. Es importante aclarar que las estimaciones no incluyen los efectos DR-CAFTA para la distribución intra-sectorial del ingreso.

El objetivo de esta sección es evaluar los cambios en cuanto a desigualdad en la distribución del ingreso dependiendo del sector de procedencia, ya sea este formal o informal, para constatar cuál de los grupos será más beneficiado o perjudicado a raíz del acuerdo.

Como vemos, en términos generales la desigualdad disminuye significativamente (en el orden de un 9.7%) para la población ocupada en

su conjunto, mientras, y como esperábamos según la literatura y la experiencia regional, la diferencia entre los índices de desigualdad *ex post* para el sector formal e informal se agudiza. Aún cuando el sector informal mantiene su mismo índice de Gini con relación al presentado antes de DR-CAFTA, la significativa reducción del índice para el sector formal (de 0.42 a 0.37) implica un empeoramiento relativo de las condiciones de inequidad para el sub-grupo productivo informal.

Tabla No. 13
Variación de los indicadores de desigualdad

Sin CAFTA			Con CAFTA			Variación porcentual		
Formal	Informal	Total	Formal	Informal	Total	Formal	Informal	Total
0.42	0.41	0.42	0.37	0.41	0.38	-11.1%	0.00	-9.7%

7. CONSIDERACIONES FINALES

A modo que la presente investigación no se convierta en un ensayo analítico más, y que sus hallazgos puedan ser considerados como insumos en materia de política pública, expondremos a continuación nuestros planteamientos finales sobre la base de las evidencias constatadas en el presente esfuerzo analítico.

Vistos los resultados de la estimación en términos de empleo e ingresos, el Estado dominicano deberá trabajar en el diseño oportuno de una política que facilite la migración de los sectores afectados tales como agropecuario y las actividades que componen el sector resto de la industria. Para el caso agropecuario harían falta estudios adicionales que determinen los nichos o rubros más perjudicados, así como aquellos que podrían ofrecer cierto potencial exportador para fines de reasignación a lo interno de dicho sector. Como pudimos ver, el resto de los subsectores analizados presenta un impacto prácticamente neutro ante el acuerdo, por cuanto, en principio, las políticas deberán estar enfocadas exclusivamente en aquellos nichos de mayor incidencia.

La tendencia general de los hallazgos parecería orientarse hacia el sector servicios dentro del cual el subsector turismo conforma un nicho potencial para albergar los recursos desplazados, esto en complemento al empleo de arrastre que de por sí han generado los sub-sectores comercio, construcción y transporte, dados sus significativos coeficientes de demanda intermedia con relación al sector industrial (BCRD, 1997).

Considerando que la acción redistributiva del Estado es totalmente esencial para lograr el éxito de las políticas de reducción de la pobreza, y entre estas las de inversión en programas de formación de capital humano, entendemos que una adecuada previsión en términos fiscales por parte del Estado resultará imprescindible para poder suplir dichas necesidades puntuales de asistencia. En este sentido, se hace necesaria una colaboración y planificación conjunta de los programas y sus requerimientos financieros por parte de los ministerios y entidades correspondientes en cada área, dígase: SEA, SEEPyD, SEESCyT, INFOTEP, entre otras. En este sentido, se hace también necesaria la estimación de los gastos tributarios necesarios para la implementación de las distintas acciones de readecuación.

Otros programas que complementan la formación de capital humano son los denominados Programas de Transferencia Condicionada, los cuales han logrado resultados positivos en términos tanto de reducción de pobreza como de la inequidad en países como México, Brasil y Chile. Este tipo de programas igualmente amerita una adecuada planificación tributaria y fiscal que permita costearlos y mantenerlos a través del tiempo y mientras se consolide el proceso de migración y readecuación productiva que implica la apertura.

En otro tenor, de acuerdo a estudios recientes realizados para la AIRD, se determinó que el acceso rápido a insumos de calidad por parte de las zonas francas (industrias) locales constituye una de las principales limitantes para su desarrollo sostenible. Contrario a lo que sucede por ejemplo en China, las empresas locales necesitan desarrollar esquemas eficientes de enlaces industriales (encadenamientos

productivos) para fines de abastecimiento y vinculación «hacia atrás», los cuales les permitan competir internacionalmente en términos de volumen, calidad y precios. Este tipo de esquema productivo, el cual fue también abordado en nuestro marco conceptual, se presenta como una alternativa viable para las re-asignaciones de recursos en aquellas ramas que tanto la inversión extranjera como la local consoliden a partir del DR-CAFTA. En este sentido, tanto el sector privado como el Gobierno tienen un importante rol que jugar.

BIBLIOGRAFÍA

- Banco Central de la República Dominicana (1997). *Cuentas nacionales de la República Dominicana 1991-1994 (Versión preliminar)*. Santo Domingo: Banco Central.
- _____. (1999). *Encuesta nacional de gastos e ingresos de los hogares octubre 1997 – septiembre 1998*. Tomo V: *Situación de la pobreza y distribución del ingreso en la República Dominicana*. <http://www.bancentral.gov.do/publicaciones_economicas/otros/tomov_pobreza.pdf>
- _____. (2004a). *Estadísticas del Banco Central de la República Dominicana 1947-2003*. Base de datos en disco compacto. Santo Domingo: Banco Central.
- _____. (2004b). *Nuevo sistema de cuentas nacionales*. Santo Domingo: Banco Central.
- _____. (2007). *Informes de la economía dominicana 1997-2006; Mercado de trabajo 2000-2005 y Encuestas de opinión empresarial al sector manufacturero 1997-2006*. <http://www.bancentral.gov.do/publicaciones_economicas.asp>
- Banco Interamericano de Desarrollo (2006). *Informe sobre la pobreza en la República Dominicana, 2005: Logrando un crecimiento económico que beneficie a los pobres en República Dominicana*. Santo Domingo: BID.
- Barros, Ricardo Paes de (1996). «Brasil: Apertura comercial y mercado de trabajo». *Documentos de Trabajo OIT*. Lima: OIT.

- Barros, R.P. de y Carlos Enrique Corseuil (2001). *Apertura económica y distribución del ingreso en Brasil*. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). Brasília: IPEA.
<<http://www.undp.org/rblac/liberalization/docs/brasil.pdf>>
- Behrman, Jere R. [et. al.] (2001). «Pobreza, desigualdad y liberalización comercial y financiera en América Latina». *Research Department Working Papers Series No. 449*. Washington: BID.
- Bernard, Andrew B. [et. al] (2004). «Facing the Dragon: Prospects for US Manufacturers in the Coming Decade». *Tuck School of Business Working Paper*. Dartmouth: Tuck School of Business.
- Bourguignon, Francois y Luiz Pereira da Silva [ed.] (2003). *The Impact of Economic Policies on Poverty and Income Distribution: Evaluation Techniques and Tools*. Washington: Banco Mundial / Oxford University Press.
- Bucheli, Marisa [et. al] (2000). *Uruguay: Equidad y pobreza ante la apertura comercial de los noventa: Un enfoque a través de micro-simulaciones*. Montevideo: CEPAL.
- Carneiro, F.G. y J.S. Arbache (2003). *El impacto de la apertura comercial sobre el empleo, la pobreza y la desigualdad: El caso de Brasil*. Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. New York: PNUD.
- Canitrot, Adolfo y Alberto Petrocola [ed.] (1993). «Apertura comercial y condiciones macroeconómicas». *Red de Centros de Investigación Económica Ampliada*. Buenos Aires: BID.
- Chenery, H.B. (1979). *Structural Change and Development Policy*. Oxford, New York: Oxford University Press.
- Deaton, Angus (1997) *The Analysis of Household Surveys: A Microeconomic Approach to Development Policy*. Washington: Banco Mundial / The Johns Hopkins University Press.
- EvIEWS 4 User's Guide (1994-2002). Quantitative Micro Software, LLC.
- Fondo Monetario Internacional (1970-2005). *International Financial Statistics (IFS)*. <<http://imfstatistics.org/imf/>>
- Gopal, Gouranga Das (2007). «Does Trade and Technology Transmission Facilitate Inequality Convergence? An Inquiry into the Role

- of Technology in Reducing the Poverty of Nations». *IMF Working Paper Series WP/07/16*. Washington: Fondo Monetario Internacional FMI.
- Guzmán, Rolando (2005). «Evaluación del impacto potencial del CAF-TA-DR sobre el sector industrial dominicano». *Informe escrito para Chemonics International Inc. bajo el Programa de Competitividad y Políticas de la República Dominicana*. Santo Domingo: USAID / Consejo Nacional de Competitividad CNC.
- Hanson, Gordon y Ann Harrison (1999). «Who Gains from Trade Reform? Some Remaining Puzzles». *Nacional Bureau of Economic Research Working Paper Series No. 6915*. Cambridge: NBER.
- Hanson, Gordon y Robert Feenstra (2001). «Global Production Sharing and Rising Inequality: A Survey on Trade and Wages». *Handbook of International Economics*. San Diego: University of California.
- Harrison, Ann y Gordon Hanson (1999). «Trade Liberalization and Wage Inequality in Mexico». *Industrial and Labor Relations Review*; 52(2). Jan., 1999.
- Harrison, Ann y Margaret McMillan (2006). *Outlining a Research Agenda on the Links Between Globalization and Poverty*. University of Berkeley and NBER. Cambridge: NBER.
- Ibarra, Martin (2005). «Identificación de los productos de exportación de República Dominicana con más potencial en los Estados Unidos». Informe escrito por Araujo, Ibarra & Asociados S.A. para Chemonics International. Santo Domingo: USAID / Consejo Nacional de Competitividad CNC.
- Isa Contreras, Pavel, Miguel Ceara y Federico Cuello (2003). *Desarrollo y políticas comerciales en la República Dominicana*. Santo Domingo: Fundación Friedrich Ebert Stiftung / CIECA.
- Isa Contreras, Pavel [et. al.] (2004). «DR-CAFTA: Resultados para la agricultura de la República Dominicana». Documento de Investigación. Centro de Investigación Económica para el Caribe. Santo Domingo: CIECA.
- Isa Contreras, Pavel (2005) «El impacto fiscal del Acuerdo de Libre Comercio con los Estados Unidos». *Texto de discusión No. 3 Uni-*

- dad de Análisis Económico Secretariado Técnico de la Presidencia.* Santo Domingo: STP.
- Kessel, Georgina y Ricardo Samaniego (1992.) *Apertura comercial, productividad y desarrollo tecnológico: El caso de México.* Washington: Banco Interamericano de Desarrollo.
- Laird, Sam y Alexander Yeats (1986). *The UNCTAD Trade Policy Simulation Model: A note on the Methodology Data and Uses.* Geneva: UNCTAD.
- Lizardo, Magdalena y Rolando Guzmán (2001). «Patrones de integración a la economía global: ¿Qué comercializa América Latina? ¿Qué hacen sus trabajadores? El caso de la República Dominicana». *Documento de Investigación.* Santo Domingo: Grupo de Consultoría Pareto.
- _____ (2003). «Crecimiento económico, acumulación de factores y productividad en la República Dominicana». *Serie de Estudios Económicos y Sectoriales RE2-03-002.* Santo Domingo: BID.
- Nathan Associates (2004). *Competitividad de las exportaciones textiles y de confecciones de República Dominicana.* Documento preparado para USAID. Santo Domingo: USAID.
- On the Frontier Group [OTF] (2007). *Estimulando enlaces entre las zonas francas y el sector industrial de la República Dominicana.* Estudio realizado para la AIRD. Santo Domingo: CNC / AIRD.
- Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (2005) *Informe Nacional Desarrollo Humano 2005.* Santo Domingo: PNUD. <<http://portal.onu.org.do/interfaz/main.asp?Ag=12&CategoriaNo=242&did=302&pid=733&N=4>>
- Reyes, Luis y Joel Tejeda (1996). «Modelo económico a partir de la matriz insumo-producto: Determinación del impacto de la apertura económica en la República Dominicana». Seminario Regional sobre la Implementación del Sistema de Cuentas Nacionales, (1993). Santo Domingo: Banco Central.

- Rodrik, Dani (1997). «Trade, Social Insurance, and the Limits to Globalization». *Nacional Bureau of Economic Research Working Paper Series No. 5905*. NBER: Cambridge, NBER.
- Saito, Mika e Ichiro Tokutsu (2006). «The Impact of Trade on Wages: What If Countries Are Not Small». *IMF Working Paper Series WP/06/155*. Washington: Fondo Monetario Internacional FMI.
- Soares, Sergei [et. al.] (2007). «Conditional Cash-Transfers in Brazil, Chile and Mexico: Impacts upon Inequality». *International Poverty Center Working Paper No. 35*. New York / Brasilia: IPC/IPEA.
- Vos, Rob [et. al.] [ed.] (2000). «Liberalización, desigualdad y pobreza: America Latina y El Caribe en los 90». *Proyecto sobre liberalización de balanza de pagos: Efectos sobre el empleo, distribución, pobreza y crecimiento*. PNUD/BID/Banco Mundial/CEPAL.
- Willmore, Larry y Jorge Máttar (1991). «Reconversión, apertura comercial y papel del Estado en Centroamérica». *Revista de la CEPAL* (44) Ago., 1991.

ANEXOS

Tabla A-I
Efecto del CAFTA en el empleo dominicano
(según ecuación No. 11)

SECTORES	PIB 2005	PIB con efecto CAFTA	Empleo 2005	Empleo/PIB	Empleo con efecto CAFTA
AGROPECUARIO	22.568.5	22.568.4	481,206.0	21.3	481,203.2
INDUSTRIAL	52.486.8	52.486.6	582,432.0	11.1	582,429.2
ELABORACIÓN DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS, BEBIDAS Y TABACO	11.065.7	11.065.6	134,435.0	12.1	134,433.4
FABRICACIÓN DE PRODUCTOS TEXTILES PRENDAS DE VESTIR Y TIÑIDOS DE PIELES	8.955.0	8.958.7	187,844.0	21.0	187,922.3
CURTIEMBRES Y TALLERES DE ACABADO; FABRICACIÓN DE PRODUCTOS DE CUERO EXCEPTO PRENDAS DE VESTIR; FABRICACIÓN DE CALZADO DE CUERO	5.306.3	5.306.1	17,402.0	3.3	17,401.3
FABRICACIÓN DE SUSTANCIAS, PRODUCTOS QUÍMICOS, DE CAUCHO Y PLÁSTICOS	16.608.0	16.607.3	35,986.0	2.2	35,984.6
FABRICACIÓN DE OTROS PRODUCTOS MINERALES NO METÁLICOS Y METALES COMUNES	10,551.8	10,551.6	23,439.0	2.2	23,438.6
RESTO INDUSTRIAL	17,491.0	17,490.3	183,326.0	10.5	183,318.4

Fuente: Elaboración Propia con datos del BCRD

Tabla A-2
Definición de siglas con sus capítulos arancelarios

Abreviatura	SECTORES	CAPÍTULO ARENCELARIO DEL SISTEMA ARMONIZADO
PIB Agro	AGROPECUARIO INDUSTRIAL	(1-14)
PIB Alimento	ELABORACIÓN DE PRODUCTOS ALIMENTICIOS, BEBIDAS Y TABACO	(15-24)
PIB Textil	FABRICACIÓN DE PRODUCTOS TEXTILES PRENDAS DE VESTIR Y TEÑIDOS DE PIELES	(50-63)
PIB Cuero	CURTIEMBRES Y TALLERES DE ACABADO; FABRICACIÓN DE PRODUCTOS DE CUERO EXCEPTO PRENDAS DE VESTIR; FABRICACIÓN DE CALZADO DE CUERO	(64/41-46)
PIB Sustancia	FABRICACIÓN DE SUSTANCIAS, PRODUCTOS QUÍMICOS, DE CAUCHO Y PLÁSTICOS	(28-40)
PIB Resto Industrial	FABRICACIÓN DE OTROS PRODUCTOS MINERALES NO METÁLICOS Y METALES COMUNES	(68-70/72-83)
	FABRICACIÓN DE PRODUCTOS ELABORADOS DE METAL, MAQUINARIAS DE OFICINAS, APARTOS ELECTRICOS E INSTRUMENTOS MEDICOS	(84-85/90)
	RESTO INDUSTRIAL	47-49/25-27/65/66/67/71/91-97

Tabla A-3
Prueba de Dickey-Fuller Aumentada, H_0 : Existe raíz unitaria

Sectores	Rezagos	Intercepto	Prob*
Exp Agro	1	X	0.4454
Imp Agro	1	X	0.8153
Exp Alimento	1		0.4593
Imp Alimento	1		0.6128
Exp textil	3	X	0.9538
Imp textil	1	X	0.8168
Exp cuero	1	X	0.1872
Imp Cuero	1	X	0.9017
Exp sustancia	1	X	0.1846
Imp sutancia	1	X	0.4619
Exp Resto	1		0.7652
Imp Resto	1		0.8768
PIB Agropecuario	1	X	0.8268
PIB Alimento	1		0.7025
PIB Textil	1		0.7289
PIB cuero	1	X	0.7656
PIB Sustancia	1	X	0.3958
PIB Resto Industrial	1	X	0.9396
PIB Industrial	1		0.1116
PIB Servicio	1		0.9414

*Valores de probabilidad de MacKinnon (1996).

Tabla A-4
Regresiones estimadas

Variables (Escala Logarítmica)	PIB Agro		PIB Alimento		PIB Textil		PIB Cuero		PIB Sustancia		PIB Resto Industrial		Servicio	
	Coefficiente	Error Estándar	Coefficiente	Error Estándar	Coefficiente	Error Estándar	Coefficiente	Error Estándar	Coefficiente	Error Estándar	Coefficiente	Error Estándar	Coefficiente	Error Estándar
Constante			7.82	2.59			5.21	2.01	4.76	1.20				
Exp Agro (-1)	0.29	0.043372*												
Imp Agro (-1)	-0.34	0.100785*												
Exp Alimento (-3)			0.39	0.127022*										
Imp Alimento			-0.14	0.11										
Exp textil (-2)					0.54	0.15								
Imp textil (-1)					-0.37	0.11								
Exp cuero (-1)							0.13	0.08						
Imp Cuero (-2)							-0.16	0.07						
Exp sustancia (-2)									0.06	0.02				
Imp sustancia (-3)									-0.10	0.05				
Exp Resto (-1)											0.09	0.02		
Imp Resto (-2)											-0.05	0.03		
PIB Agropecuario (-1)	1.20	0.214659*												
PIB Alimento (-2)			0.27	0.17										
PIB Textil (-1)					0.26	0.13								
PIB cuero (-1)							0.49	0.18						
PIB Sustancia (-1)									0.42	0.12				
PIB Resto Industrial (-1)											0.92	0.09		
PIB Agro													0.07	0.07
PIB Industrial													1.06	0.07
AR(1)													0.96	0.11
R-Cuadrado	0.36		0.30		0.40		0.46		0.74		0.78		0.54	
DW	1.76		1.55		1.60		2.36		1.55		2.15		2.00	
ee	0.28		0.09		0.09		0.07		0.04		0.04		0.06	

Notas: Todos los coeficientes resultaron significativos al 10%, excepto el coeficiente de importaciones de zonas francas.
Los errores estándar presentados son los de Newey West utilizados por la presencia de autocorrelación verificado con las pruebas Durbin-Watson y Q de Ljung-Box.
Fuente: Elaboración propia con datos del BCRD.

Tabla A-5
Pruebas de Raíz Unitaria a los residuos

Modelos	Rezago	Prob.
PIB Agropecuario	1	0.0000
PIB Alimento	1	0.0000
PIB Textil	1	0.0005
PIB Pieles	1	0.0023
PIB Sustancia	1	0.0036
PIB Resto Industrial	1	0.0000
Servicio	1	0.0000

*Valores de probabilidad de MacKinnon (1996).

Tercera parte

RIESGOS DE MERCADO: VALOR EN RIESGO CALCULADO CON MODELOS DE VOLATILIDAD CONDICIONAL INTEGRADO DE FORMA DINÁMICA CON SIMULACIÓN DE MONTE CARLO

Eliel D. Jiménez R.

RESUMEN

El valor en riesgo da la pérdida potencial máxima que un portafolio puede sufrir en intervalos de tiempo $[0, t_1], \dots, [0, t_n]$ con cierto nivel de confianza. Pero si en el período 0 queremos saber la pérdida máxima que un portafolio puede sufrir en intervalos de tiempo $[0, t_1], [t_1, t_2], [t_2, t_3], \dots, [t_{n-1}, t_n]$, entonces la metodología tradicional no es eficiente ya que no toma en consideración el movimiento del activo anterior al período de interés. Esta investigación propone una metodología para sobreponer este problema utilizando ecuaciones diferenciales estocásticas combinadas con modelos de volatilidad condicional y simulación de Monte Carlo. También, utilizando información de la República Dominicana, la metodología es aplicada para proyectar los requerimientos de capital futuros y evaluar la fortaleza del sector financiero para enfrentar períodos de estrés prolongados.

I. INTRODUCCIÓN

Durante los años 90, la metodología del valor en riesgo (VaR) se popularizó a nivel mundial como una herramienta fundamental para medir los riesgos financieros. Tres eventos durante esa década jugaron un papel importante para que el valor en riesgo tuviera el rol que hoy juega: primero, la publicación en 1993 de *Derivatives: Practices and Principles* por parte del grupo de los 30; segundo, en 1994 J.P. Morgan muestra a la luz pública su metodología interna para el manejo de los riesgos, haciendo que la base de datos de RiskMetric pueda ser accesada por todos los participantes del mercado; tercero, el comité de Basilea implementó en 1995 el requerimiento de capital por riesgos de mercado basado en un cálculo del valor en riesgo de forma paramétrica, lo cual fue acogido por muchos bancos centrales.¹

La adopción por parte de los organismos reguladores de estimar los requerimientos de capital por exposición a riesgos de mercado a partir del valor en riesgo requiere que las instituciones financieras tengan que reportar los niveles de exposición cada cierto tiempo, ya sea diario, semanal o mensual.² Bajo este esquema, en caso del valor en riesgo exceder el máximo permitido por la regulación, dado el nivel de capital, la institución debe deshacer su posición en un tiempo determinado o es penalizada. Por tal razón, para instituciones

- 1 Holton (2002) presenta un cronograma histórico de cómo se desarrolló el cálculo del valor en riesgo y el requerimiento de capital.
- 2 Por ejemplo, en Estados Unidos se calcula de forma diaria y se toma el promedio de los últimos 60 días, en el caso de República Dominicana se calcula de forma mensual.

pertenecientes a mercados financieros no muy desarrollados es importante tener modelos que puedan determinar el impacto futuro de riesgos de mercado bajo el contexto de la regulación. Esto es debido a que deshacer una posición es un proceso más lento, ya que estas no tienen a su disposición instrumentos que le permitan hacer cobertura para mitigar los riesgos de forma rápida.

Lamentablemente, una solución para determinar los requerimientos de capital futuro para estos casos no puede ser simplemente aumentar el horizonte del cálculo del valor en riesgo y asumir que el requerimiento futuro de capital será igual a la diferencia entre ese nuevo VaR y el VaR actual. Por tal razón, en este trabajo se plantea un modelo que permite obtener el valor en riesgo en intervalos de tiempo de la forma $[0, t_1], [t_1, t_2], \dots, [t_{n-1}, t_n]$ y que sirve para responder preguntas como: ¿Cuál será la pérdida máxima con α grados de confianza que puede tener la institución a t_n días dentro de t_m días? Además este tipo de modelo tiene la capacidad de integrar de forma dinámica al cálculo de valor en riesgos factores estacionales, así como también el efecto de *clustering* de la volatilidad.³

Esta investigación está dividida en tres partes. En la primera se muestra el antecedente teórico; en la segunda se desarrolla el modelo y se describe cómo pueden ser corridas las simulaciones; en una tercera se aplica el modelo al sistema bancario de la República Dominicana para determinar los requerimientos futuros de capital en el corto plazo y además se analiza el nivel de capital del sistema desde el punto de vista regulatorio.

3 Esto es que períodos de alta y baja volatilidad tienden a estar agrupados.

2. MODELANDO LOS PRECIOS FUTUROS Y EL VALOR EN RIESGO

2.1. Valor en riesgo

El valor en riesgo es la pérdida relacionada a algún portafolio en un horizonte de tiempo específico, que será igualada o excedida con cierto nivel de confianza. Dowd and Rowe (2004) señalan que hay tres aspectos de la definición de valor en riesgo que deben ser resaltados: primero, esta medida es una estimación, no un valor único definido, por lo que su cálculo va a depender del proceso estocástico que sigue la variable y la correcta detección del mismo; segundo, la estructura o posición que se tenga en el portafolio se asume fija en el tiempo, lo que trae la preocupación de que si el período a evaluar es muy amplio podría hacer del valor en riesgo una medida poco realista; tercero, el VaR calculado de forma tradicional no tiene respuesta para aquellos eventos cuya distribución es un caso extremo. En ese mismo sentido, Taleb y Pipel (2004) resaltan que el principal problema del VaR es el de estimar y asumir a priori la distribución de un evento de pérdida. A pesar de las debilidades teóricas que presenta el cálculo del valor en riesgo, la herramienta sigue siendo la más utilizada como forma de cuantificar el riesgo y ha encontrado aplicación, no solo en riesgo de mercado, si no también en riesgo de crédito, operacional y liquidez.

Existen tres formas tradicionales de calcular el valor en riesgo: el método paramétrico utilizando la matriz de varianza-covarianza,⁴ el de simulación de Monte Carlo y el de simulación histórica.⁵ Aunque existen otros métodos como el de la teoría de los valores extremos, éste se puede considerar como un modelo complementario para casos especiales (ver Coronado, 2000).

4 La matriz de varianza-covarianza se utiliza en el caso de que el portafolio conste de más de un instrumento, de lo contrario se utiliza la desviación estándar.

5 Para un análisis a profundidad de estos modelos ver Hull y White (1997) y Mina y Yi-Xiao (2001)

precio de un instrumento tales como el tipo de cambio, tasa de interés, tiempo de vencimiento, precio de otros instrumentos, volatilidad, etc. De manera general, el valor en riesgo⁷ de un portafolio con n instrumentos y m factores estará dado por:

$$(E.1) \quad VaR_{(t,\alpha)} = - \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m \frac{d(VP)}{d(P_i)} \frac{d(P_i)}{d(\Phi_j)} \frac{d(\Phi_j)}{d(\Phi_i)} \Delta_\alpha \Phi_i$$

Donde α es el nivel de confianza, $\Delta_\alpha \Phi_i$ es el cambio máximo del factor al nivel de confianza α y t es el tiempo por el cual se mantendrá el portafolio.

De (E.1) podemos señalar las siguientes particularidades: para los casos que $i = j$ entonces $\frac{d(\Phi_j)}{d(\Phi_i)}$ será igual a uno y cuando $i \neq j$, en caso de no existir ninguna correlación, $\frac{d(\Phi_j)}{d(\Phi_i)}$ será igual a cero. Además, si el instrumento es un préstamo, certificado, bono o cualquier instrumento de deuda y el factor que lo afecta es la tasa de interés, entonces $\frac{d(P_i)}{d(\Phi_j)}$ será igual a la duración multiplicada por el valor del instrumento.⁸ En el caso de un instrumento denominado en moneda extranjera y el factor que se evalúa es el tipo de cambio, será

7 Se utilizó el signo negativo para reflejar el hecho de que un valor en riesgo positivo está relacionado a una pérdida, esto para responder acorde con la pregunta ¿Cuánto es la pérdida máxima con α nivel de confianza dentro de t días?

8 La duración está definida como el cambio porcentual en el valor del instrumento cuando cambia la tasa de interés de referencia y es el tiempo promedio en que se repaga el instrumento, la fórmula de la duración puede ser fácilmente derivada a partir de calcular $\frac{d(P)}{d(r)}$.

igual a uno, ya que movimientos en el tipo de cambio afectan en relación de 1 a 1 al instrumento.

Por otro lado, si la institución posee una posición larga en el instrumento (activo), $\frac{d(VP)}{d(P_i)}$ será positivo, reflejando el hecho de que un aumento de su valor generará ganancias; de lo contrario, si la institución posee una posición corta (pasivos), $\frac{d(VP)}{d(P_i)}$ será negativo, ya que en este caso un aumento de precio provocará una pérdida en el valor del portafolio.

Por ejemplo, la pérdida máxima que puede registrar un portafolio de bonos dentro de t días con un 98% de confianza, ante una variación desfavorable de la tasa de interés r_t , estará dada por la siguiente ecuación.

$$(E.2) \quad VaR_{(t, 98\%, \alpha)} = -\frac{d(VP)}{d(P_i)} \frac{d(P_i)}{d(r)} \Delta_{98\%, r}$$

donde $\frac{d(VP)}{d(P_i)} > 0$, $\frac{d(P_i)}{d(r)} < 0$ y $\Delta_{98\%, r} > 0$. En este caso, un aumento en

la tasa de interés generará una pérdida en el valor del portafolio.

2.2. Modelando los precios futuros

Como se puede apreciar en la ecuación (E.1), lo más importante para el cálculo del valor en riesgo es poder definir una función que permita modelar el cambio futuro en los precios de los instrumentos que componen el portafolio, por lo que se requiere que se tenga un

modelo que describa la dinámica de los retornos y la distribución que estos siguen. Si el mercado es eficiente,⁹ es que los precios pasados no pueden ser utilizados para obtener exceso de retorno en futuros,¹⁰ entonces el comportamiento del precio del activo estará dado por la siguiente ecuación diferencial estocástica (Ito, 1951)

$$(E.3) \quad \frac{dP_t}{dt} = \mu(t, P_t) + \sigma(t, P_t)dB_t$$

De la ecuación (E.3) se puede observar que P_t , el precio del instrumento en el periodo (t) depende de una parte determinística $\mu(t, P_t)$ y otra estocástica $\sigma(t, P_t)dB_t$, donde B_t es un movimiento browniano y $d(g)$ representa el diferencial de la variable en cuestión. Este proceso lo podemos interpretar como un sistema determinista impulsado por un parámetro no aleatorio y perturbado por una parte estocástica. Si el proceso planteado en (E.3) solo estuviera compuesto por la parte determinística $\mu(t, P_t)$, entonces la ecuación se convierte en una ecuación diferencial de primer orden cuya solución es $P = P_0 e^{\mu t}$, pero como la ecuación está compuesta también por una parte estocástica, su solución no puede ser planteada en términos de integrales de Riemann. Ito (1951) demostró que la solución de la ecuación diferencial estocástica planteada en (E.3) está dada de la siguiente forma:

$$(E.4) \quad P_t = P_0 + \int_0^t \mu(t, P_t) + \int_0^t \sigma(t, P_t)dB_t$$

donde la primera es una integral de Riemann y la segunda es una integral estocástica de Ito. Para que la ecuación (E.3) tenga una solución y pueda ser utilizada con el objetivo que nos planteamos, esta debe estar

9 En este caso solo se necesita la forma débil de eficiencia de mercado, Fama (1969) propone un modelo de caminata aleatoria en donde para probar esta hipótesis se necesita como condición suficiente que los retornos esperados $r_{j,t,t}$ no dependan de la información disponible Φ_t , esto es que

$$E(r_{j,t+1} | \Phi_t) = E(r_{j,t+1})$$

10 Esto es en función de que la serie sea estacionaria, ya que si no se podría llegar a conclusiones erradas.

definida $\forall t \in [0, T]$, con condición inicial P_0 observable e independiente del movimiento browniano (B_t) y que $\mu(t, P_t)$ y $\sigma(t, P_t)$ satisfagan la condición de Lipschitz y de crecimiento.¹¹ Ito también demostró que dP_t puede ser obtenida aplicando la ecuación de Ito, esto es, si tenemos una función F que depende del precio de instrumento y el tiempo y además es una función de clase $C^2(x, t)$, entonces:

$$(E.5) \quad \frac{dP_t}{dt} = \left(\frac{\partial F}{\partial t} + \mu(t, P_t) \frac{\partial F}{\partial x} + \frac{1}{2} \sigma(t, P_t)^2 \frac{\partial^2 F}{\partial x^2} \right) + \left(\sigma(t, P_t) \frac{\partial F}{\partial t} \right) B_t$$

Rincón (2005) plantea que la integral de Ito y su ecuación equivalen al teorema fundamental del cálculo para el cálculo estocástico. Por ejemplo, cuando el precio de un instrumento es de la forma $F=P$ o $F^*=\ln P$, utilizando los resultados de Ito tendremos que el proceso estocástico que estos precios siguen estará dado por (E.6) y (E.7) respectivamente:

$$(E.6) \quad df_t = \mu(t, P_t)dt + \sigma(t, P_t)dB_t$$

$$(E.7) \quad df_t^* = \left(\mu(t, P_t) - \frac{\sigma(t, P_t)^2}{2} \right) dt + \sigma(t, P_t)dB_t$$

De (E.6) obtenemos que $P_T - P_0 \sim N(\mu, \sigma^2)$ o que $P_T \sim N(P_0 + \mu, \sigma^2)$ y de (E.7) tenemos que $\ln P_T - \ln P_0 \sim N(\mu, \sigma^2)$ o que $\ln P_T \sim N(\ln P_0 + \mu, \sigma^2)$, este último resultado nos muestra que para el caso de $F^* = \ln P$ el precio del instrumento sigue una distribución log normal. Sustituyendo los parámetros $\mu(t, P_t)$ y $\sigma(t, P_t)$ por el retorno esperado del instrumento y la desviación estándar del retorno, podremos formular las ecuaciones (E.6) y (E.7) en términos de cambios porcentuales (Hull, 1992).

Una vez tenemos las funciones para modelar el precio del instrumento, podemos utilizar simulación de Monte Carlo para describir el

11 La condición de Lipschitz es $|\mu(t, P_t) - \mu(t, P_t)|^2 + |\sigma(t, P_t) - \sigma(t, P_t)|^2 \leq K |P_t - P_t|^2$
 $\forall K > 0$ y la condición de crecimiento es $|\mu(t, P_t)|^2 + |\sigma(t, P_t)|^2 \leq K(1 + |P_t|)^2 \quad \forall K > 0$

comportamiento del proceso browniano y de esta forma obtener la pérdida y ganancia relacionada al proceso con cierto nivel de confianza.

3. METODOLOGÍA

Una forma de lograr nuestro objetivo sería modelar el comportamiento estocástico de los instrumentos que componen nuestro portafolio para un período de tiempo $[0, T]$, utilizando la ecuación (E.5), luego dividir el intervalo en los subconjuntos deseados y calcular el valor en riesgo para cada subintervalo. El problema de proceder de esta forma es que los parámetros $\mu(t, P_t)$ y $\sigma(t, P_t)$ permanecen constantes para el intervalo completo, lo que supondría que para cada subconjunto del intervalo el precio de los instrumentos del portafolio sigue la misma distribución.

Otro inconveniente que presenta este enfoque es que, para intervalos de tiempo muy grandes, el comportamiento descrito por el proceso, conforme se aleje de su punto de partida, contendrá menos información sobre el proceso real.¹² Esto es más relevante cuando consideramos el hecho de que cambios pequeños en el precio de un instrumento están seguidos por cambios pequeños y cambios grandes están seguidos por cambios grandes,¹³ característica que no puede ser tomada en cuenta por la ecuación (E.5). Este efecto de *clustering* de volatilidad haría que el comportamiento descrito por la ecuación estocástica sobreestime o subestime el comportamiento real del portafolio, sobre todo en escenarios de alta volatilidad.

12 Un ejemplo de esto es, si queremos estimar en octubre cual puede ser el valor en riesgo para el mes de diciembre tendríamos que dejar los parámetros constantes para noviembre y diciembre, con lo cual estaríamos suponiendo que la distribución es igual en noviembre y diciembre.

13 Llamado efecto de clustering de volatilidad ver Mandelbrot (1963), Fama (1965), Chou (1988), Schwert (1989), Baillie (1996) y Angel and Patton (2001).

3.1. Calibración de la ecuación diferencial

Para capturar mejor la dinámica estocástica del instrumento, dividimos el intervalo $(0, T)$ en n intervalos disjuntos esto es $[0, t_1], (t_1, t_2], \dots, (t_{(n-1)}, T] \subset [0, T]$ tal que $[0, t_1] \cup (t_1, t_2] \cup \dots \cup (t_{(n-1)}, T] = [0, T]$, donde $t_0 = 0$ y $t_n = T$, lo que nos permite reformular la ecuación (E.4) de la siguiente forma

$$\begin{aligned}
 (E.8) \quad P_{t_1} &= P_0 + \int_0^{t_1} \mu(t_1, P_{t_1}) + \int_0^{t_1} \sigma(t_1, P_{t_1}) dB_{t_1} \\
 P_{t_2} &= P_{t_1} + \int_{t_1}^{t_2} \mu(t_2, P_{t_2}) + \int_{t_1}^{t_2} \sigma(t_2, P_{t_2}) dB_{t_2} \\
 &\quad \vdots \\
 P_T &= P_{(n-1)} + \int_{t_{(n-1)}}^T \mu(t_T, P_T) + \int_{t_{(n-1)}}^T \sigma(t_T, P_T) dB_T
 \end{aligned}$$

Utilizando las propiedades de la integral de Ito podemos escribir (E.8) de la siguiente forma:

$$(E.9) \quad P_T = P_0 + \sum_{i=1}^n \int_{t_{i-1}}^{t_i} \mu(t_i, P_{t_i}) + \sum_{i=1}^n \int_{t_{i-1}}^{t_i} \sigma(t_i, P_{t_i}) dB_{t_i}$$

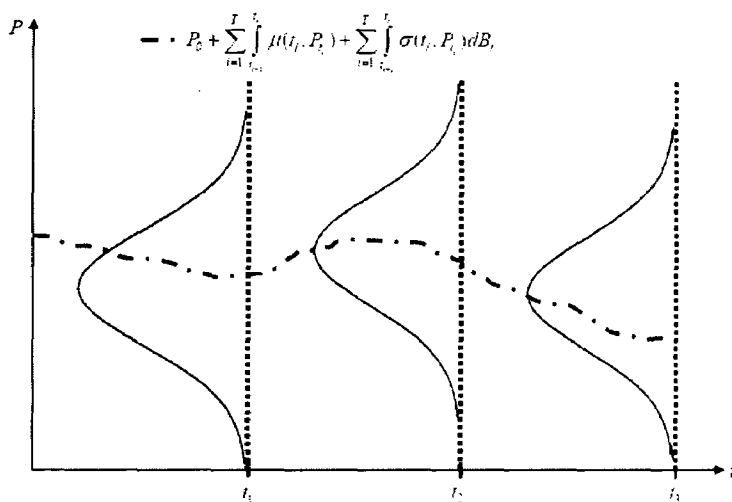
lo que es equivalente a:

$$\begin{aligned}
 (E.10) \quad P_T &= P_0 + \sum_{i=1}^n \int_{t_{i-1}}^{t_i} \mu(t_i, P_{t_i}) + \sum_{i=1}^n \int_{t_{i-1}}^{t_i} \sigma(t_i, P_{t_i}) dB_{t_i} \\
 &= P_0 + \int_0^T \mu^{\wedge}(T, P_T) + \int_0^T \sigma^{\wedge}(T, P_T) dB_T
 \end{aligned}$$

La ecuación (E.10) muestra que las integrales estocásticas (E.8) son las soluciones de las ecuaciones diferenciales estocásticas que modelan el precio de los instrumentos en cada subconjunto del intervalo $[0, T]$. Este resultado indica que podemos proporcionar diferentes valores de $\mu(t, P_t)$ y $\sigma(t, P_t)$ en cada intervalo de tiempo, a

las ecuaciones diferenciales estocásticas, permitiéndonos modelar mejor el precio del instrumento, ya que con ellas podremos capturar condiciones como el efecto de *clustering* de la volatilidad así como factores estacionales.

Gráfica No. 2



Por ejemplo, la gráfica No. 2 muestra el escenario en el que dividimos el intervalo en tres subconjuntos y utilizando la ecuación (E.8) proporcionamos al proceso estocástico diferentes parámetros para cada intervalo. Se puede apreciar como cada vez que el precio del instrumento entra en un subintervalo, el proceso estocástico que lo guía es diferente.

3.2. Estimando los parámetros del proceso estocástico

Una vez tenemos la ecuación diferencial que nos permitirá modelar el precio de los instrumentos, el segundo paso es estimar los parámetros de la ecuación diferencial estocástica y para esto vamos a utilizar modelos de volatilidad condicional.

3.2.1. Modelos de volatilidad condicional

Los modelos de volatilidad condicional fueron introducidos por Engle (1982) y Bollerslev (1986) y han sido aplicados de manera exitosa en las finanzas.¹⁴ La especificación más utilizada para modelar variables financieras son los modelos GARCH (q,p) representados de la siguiente forma:

$$(E.11) \quad r(p_t) = x_t \phi + \sigma_t \varepsilon_t, \quad \varepsilon_t \sim i.i.d.(0,1)$$

$$(E.12) \quad \sigma_t^2 = \omega + \sum_{i=1}^{i=q} \alpha_i (r(p_{t-i}) - x'_{t-i} \phi)^2 + \sum_{i=1}^{i=p} \beta_i \sigma_{t-i}^2 = \omega + \alpha(L_q) \varepsilon_t^2 + \beta(L_p) \sigma_t^2$$

donde ϕ y x son vectores de parámetros y variables independiente respectivamente, $r(p_t)$ es el retorno logarítmico del instrumento y (L) el polinomio del operador de rezago.

Este tipo de modelo tiene dos características fundamentales: la especificación de la ecuación para la varianza y el supuesto de los residuos. La primera tiene su justificación en el hecho que mencionamos de que las varianzas tienden a tener un efecto de *clustering* y la segunda es la de especificar la distribución que siguen las innovaciones (ε_t), siendo la gaussiana la más utilizada. Esto debido a que estimaciones de máxima verosimilitud utilizando una distribución gaussiana son consistentes inclusive cuando la distribución real de los errores no es gaussiana (Bollerslev y Wooldridge, 1992). Este resultado es importante ya que nos permitirá utilizar la distribución normal estándar con mayor libertad, lo que facilitará el proceso de simulación. Una vez hechos estos supuestos, tenemos que $r(p_t) \sim N(\phi' x_t, \alpha_t^2)$, o que

$$(E.13) \quad N(r(p_t) | \omega, \beta_i, \alpha_i, r(p_{t-i}), x'_{t-i} \phi, \sigma_{t-i}^2) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma_t^2}} e^{-\left[\frac{(r(p_t) - \phi' x_t)^2}{2\sigma_t^2}\right]}$$

¹⁴ Engle y Nelson (1994), Bollerslev, Chou y Kroner (1992) y Engle y Patton (2001) hacen un recorrido por la aplicación de estos tipos de modelos.

Los parámetros entonces son estimados utilizando el método de Máxima Verosimilitud, haciendo una combinación de las ecuaciones (E.11), (E.12) y (E.13) sujeto a $(1-\beta(L))^{-1}\alpha(L)\varepsilon_t^2 \geq 0$. Esta condición es para garantizar que la volatilidad sea estable en el tiempo y el modelo converja (Bollerslev, Chou y Kroner, 1992).¹⁵

3.2.2. Actualización dinámica de los parámetros de la ecuación diferencial estocástica

Utilizando un proceso iterativo, se combina de forma dinámica el modelo de volatilidad condicional con las ecuaciones diferenciales estocásticas utilizando simulación de Monte Carlo. Este proceso es como sigue:

1. Se estiman los modelos de varianza condicional utilizando data hasta el periodo t_0 y se obtiene σ_1^2 y $\sigma(p_1)$;
2. Con los valores de la varianza condicional y media de los retornos¹⁶ estimados en (1) se construye un camino de la ecuación diferencial estocástica hasta el periodo t_1 , utilizando simulación de Monte Carlo;
3. Se calcula σ_2^2 y $\sigma(p_1)$ actualizando el modelo de varianza condicional utilizando P_1 y ε_1 que se obtuvo de la simulación en (2);
4. Se repite (2) y (3) de manera iterativa hasta llegar al periodo t_{n-1} y concluir el paso (3) en el periodo t_n ;
5. Finalmente se realizan m iteraciones de los pasos (2) al (4) hasta que la media y la desviación estándar de la distribución para el precio del instrumento que se obtiene en cada intervalo sean

15 Para el caso particular de un modelo GARCH(1,1) se necesita la condición de que β y α sean no negativos.

16 Para el caso de un horizonte de tiempo diario se asume que la media de los retornos no es significativamente diferente de cero, sin embargo no es así para períodos mayores. Esto siempre puede ser probado empíricamente.

estables, esto es que no sufra un cambio porcentual mayor a una objetivo establecido con cada iteración.¹⁷

Utilizando el proceso descrito anteriormente logramos combinar de forma dinámica los modelos de varianza condicional con simulación de Monte Carlo lo que nos permite modelar mejor el proceso estocástico que siguen los precios.

4. APLICACIÓN EMPÍRICA DEL MODELO A REPÚBLICA DOMINICANA

Ahora procederemos a mostrar cómo el modelo desarrollado puede ser utilizado para proyectar el impacto futuro de riesgo de mercado sobre el capital y para medir la fortaleza del sistema financiero. Para ello, primero necesitamos obtener información sobre la estructura de activos y pasivos del sistema financiero y estimar los modelos de volatilidad condicional.

4.1. Información sobre riesgos de mercado

La información sobre posición en moneda extranjera, riesgo de tasa de interés, patrimonio técnico e índice de solvencia fue obtenida de los estados auditados a diciembre de 2005 y 2006, para los ocho bancos de los cuales se pudo encontrar toda la información necesaria. Estos bancos son Banco de Reservas, Banco Popular, Banco BHD, Scotiabank, Banco León, Citibank, Republic Bank, y Banco BDI. Los cuales representan el 91.5% de los activos del sistema bancario dominicano.¹⁸

17 En nuestro caso utilizaremos un objetivo de 0.5%, por ejemplo si luego de una iteración la media de la distribución cambia de más de 0.5% entonces se procederá a realizar otra iteración.

18 Por el resto de la investigación cuando nos refiramos al sistema financiero estaremos hablando de estos ocho bancos.

Debido a que los estados financieros no presentan el valor en riesgo por tipo de cambio de forma explícita, procedimos a calcular el mismo a partir de los activos y pasivos en moneda extranjera y aplicándoles la siguiente fórmula:

$$(E.14) \quad VaR_j = (A_j - P_j) \times \sqrt{5} \times \Delta TC$$

donde A_j y P_j son los activos y pasivos denominados en moneda extranjera de la institución j y ΔTC el cambio máximo esperado para el tipo de cambio calculado como exige la regulación local. Utilizando la ecuación (E.14) se puede calcular de forma exacta el valor en riesgo para cada institución conforme a la regulación. La tabla No. 1 presenta el resultado de este cálculo para los años 2005 y 2006.

Tabla No. 1
Riesgo tipo de cambio

	VALOR EN RIESGO		COMO % CAPITAL	
	2005	2006	2005	2006
Banco de Reservas	6,997,877	7,402,989	0.108%	0.099%
Banco Popular	43,107,752	41,011,744	0.542%	0.426%
Banco BHD	111,428,874	57,050,196	3.339%	1.413%
ScotiaBank	1,310,131	3,509,602	0.059%	0.133%
Banco León	108,244,949	31,011,095	6.269%	1.520%
CitiBank	4,967,910	6,237,907	0.534%	0.404%
Republic Bank	14,549,028	14,237,845	1.421%	0.829%
Banco BDI	1,393,236	1,004,810	0.407%	0.271%
Sistema financiero	291,999,756	161,466,188	1.179%	0.548%

Tabla No. 2
Riesgo tasa de interés en moneda nacional

	VALOR EN RIESGO		COMO % CAPITAL ¹⁹	
	2005	2006	2005	2006
Banco de Reservas	84,469,000	12,780,733	1.305%	0.171%
Banco Popular	32,335,880	22,634,962	0.407%	0.235%
Banco BHD	15,507,631	32,896,058	0.465%	0.815%
ScotiaBank	4,992,475	26,154,269	0.227%	0.992%
Banco León	7,081,520	520,851	0.410%	0.026%
CitiBank	10,048,189	58,856,724	1.079%	3.810%
Republic Bank	1,449,295	638,500	0.142%	0.037%
Banco BDI	4,010,000	1,359,547	1.170%	0.367%
Sistema financiero	159,893,990	155,841,644	0.646%	0.529%

El valor en riesgo por tasa de interés en moneda nacional y la posición neta de los activos y pasivos sensibles a tasa se obtuvo directamente de los estados financieros. Los resultados se muestran en la tabla 2.

Debido a que los estados financieros reportan el valor en riesgo por tasa de interés total y lo que necesitamos es la sensibilidad neta de cada institución,²⁰ procederemos a calcularla a partir del valor en riesgo por tasa de interés y la fórmula exigida por la regulación. De manera concreta la sensibilidad neta estará dada por la ecuación (E.15):²¹

$$(E.15) \quad Sn_j = \left[Da_j - Dp_j k_j \right] \times A_j = \frac{VaR_j \times (1+i)}{\Delta i}$$

19 Esto es capital regulatorio de la forma como esta definida en la regulación de la República Dominicana, debe notarse que es diferente al capital definido de la manera puramente contable.

20 La sensibilidad neta es $Da_j A_j - Dp_j P_j$, reordenando términos tenemos que

$$\left[Da_j - Dp_j \frac{P_j}{A_j} \right] A_j = (Da_j - Dp_j k_j) A_j \quad \text{de esta forma es que está planteada en la regulación.}$$

21 (E.15) pueden ser obtenidas a partir de manipular las fórmulas para riesgos de tasa de interés que plantea el instructivo para la aplicación del reglamento de riesgo de mercado del 29 de marzo del 2005, emitido por la Superintendencia de Bancos de la República Dominicana.

donde Sn_j es la sensibilidad neta de la institución financiera j , Da_j y Dp_j son la duración de los activos y pasivos respectivamente, i es la tasa de interés de referencia, A_j los activos y k_j es el ratio pasivos activos. A partir de (E.15) se puede obtener la sensibilidad neta agregada del sistema financiero, utilizando (E.16):

$$(E.16) \quad Sn_s = \sum_{j=1}^n Sn_j = \sum_{j=1}^n |Da_j - Dp_j k_j| \times A_j = \sum_{j=1}^n \frac{VaR_j \times (1+i)}{\Delta i}$$

donde Sn_s es la sensibilidad neta del sistema financiero y las demás variables tienen el mismo significado que en los casos anteriores. A continuación se presentan las sensibilidades netas obtenidas utilizando (E.15) y (E.16).

Tabla No. 3
Sensibilidad neta

	2006	100 PB	% CAPITAL
Banco de Reservas	1,303,515,203	12,182,385	0.1630%
Banco Popular	2,308,554,375	21,575,275	0.2239%
Banco BHD	3,355,090,176	31,355,983	0.7765%
ScotiaBank	2,667,490,767	24,929,820	0.9460%
Banco León	53,121,929	496,467	0.0243%
CitiBank	6,002,835,247	56,101,264	3.6312%
Republic Bank	65,121,027	608,608	0.0355%
Banco BDI	138,661,076	1,295,898	0.3494%
Sistema financiero	15,894,389,800	148,545,699	0.5043%

De la tabla anterior podemos ver como por cada movimiento de 100 puntos básicos en la tasa de interés el valor en riesgo para el sistema financiero aumenta en RD\$148,545,699. Dado que el patrimonio técnico del sistema asciende a RD\$30 mil millones, por cada por ciento que se mueva la tasa de interés el índice de solvencia disminuirá en 0.504%.

Debido a que (E.15) y (E.16) se basan en la fórmula de la regulación local que fue introducida a finales del 2006 la sensibilidad neta solo puede ser obtenida para el año 2006. Esto a pesar de que los

bancos realizaban cálculos de valor en riesgo a tasa de interés antes de este año.²²

4.2. Modelos de media y volatilidad condicional

Para estimar los modelos de volatilidad se utilizó información mensual del tipo de cambio y tasa de interés, desde enero de 1993 hasta abril de 2007. Utilizando el criterio de información de Schwarz vamos a determinar cuál es el mejor modelo que se ajusta a la data, en ambos casos utilizando variables exógenas de volatilidad. Estas variables cualitativas servirán para capturar efectos estacionales tanto de la media como de la volatilidad.

Antes de estimar los modelos de volatilidad condicional debemos investigar el orden de integración del tipo de cambio y la tasa de interés. Para ello utilizaremos la prueba propuesta por Said y Dickey (1984) utilizando el criterio de Schwarz para elegir los rezagos de la variable. En la tabla No. 4 se puede observar cómo el tipo de cambio y la tasa de interés son ambas estacionarias en cambios porcentuales.

Tabla No. 4
Test de Estacionariedad

	Estadístico	Probabilidad
<i>TC</i>	-1.488	0.5375
<i>i</i>	-1.703	0.4279
$\Delta\%TC$	-10.528	0.0000
$\Delta\%i$	-15.191	0.0000

El hecho de que el tipo de cambio y tasa de interés sean estacionarias en cambios porcentuales nos garantiza que podemos estimar modelos de volatilidad condicional con varianzas de largo plazo finitas.

22 Antes de que riesgo de mercado entrara en vigencia en julio del 2006 no existía una forma homogénea para el cálculo del valor en riesgo por tasa de interés.

Las tablas Nos. 5 y 6 presentan el resultado de los modelos tanto de la media como de la volatilidad condicional²³ para el tipo de cambio y la tasa de interés. Los modelos fueron estimados asumiendo que las innovaciones se distribuyen normal estándar, optimizados mediante el algoritmo de Levenberg-Marquardt.

Para modelar el cambio porcentual esperado,²⁴ tanto del tipo de cambio como la tasa de interés, se utilizaron procesos autoregresivos, donde $rezago_{t-n}$ representa rezagos de la variable dependiente y $D(\bullet)$ ²⁵ son variables cualitativas.

Tabla No. 5
Modelos de la media

	TIPO DE CAMBIO		TASA DE INTERES	
	Coficiente	Error estándar	Coficiente	Error estándar
Constante	0.00126	0.0003	-	-
$rezago_{t-1}$	0.451701	0.0639	-	-
$rezago_{t-2}$	-	-	0.139599	0.0789
D_{enc}	0.013601	0.0032	-	-
D_{exp}	-	-	-0.025861	0.0144
D_{oci}	0.002936	0.0013	-	-
D_{nov}	-0.00384	0.0015	0.034298	0.0135
D_{dic}	-0.004787	0.0011	-	-
D_{crisis}	0.011585	0.0040	-	-
$D_{postcrisis}$	-	-	-0.020552	0.0083

Los resultados muestran cómo el tipo de cambio fue afectado de forma significativa durante la crisis, registrando en este periodo una devaluación promedio de 1.1% por encima del período normal. También se puede ver como a final de año el tipo de cambio tiende a registrar una apreciación, lo que es consistente con los resultados

23 En el anexo se presentan las pruebas realizadas a los modelos.

24 Para el caso del tipo de cambio es igual al retorno esperado del tipo de cambio.

25 La *dummy crisis* toma el valor uno desde mayo del 2003 hasta agosto del 2004 y la *dummy post crisis* toma uno desde septiembre del 2004 hasta diciembre del 2005.

que se obtienen cuando se investiga la estacionalidad de esta variable por otros métodos.

Por otro lado, el modelo sugiere que la tasa de interés se vio afectada de forma negativa en el periodo post crisis, esto debido principalmente a la liquidez del sistema financiero y la política de reducción de tasas ejecutadas por las autoridades monetarias, después de la crisis financiera.

Tabla No. 6
Modelos de varianza condicional GARCH (q,p)

	TIPO DE CAMBIO		TASA DE INTERES	
	Coefficiente	Error estándar	Coefficiente	Error estándar
Constante	9.03E-06	0.0000	0.000905	0.000398
ε_{-1}^2	0.565124	0.1244	0.336879	0.100506
σ_{-1}^2	0.264059	0.0803	0.406991	0.166491
σ_{-2}^2	-0.06505	0.0248	-	-
$D_{postcrisis}$	0.000477	0.0001	-	-
D_{pre}	0.000366	0.0002	-	-

De la tabla 6 vemos que la volatilidad del tipo de cambio se ajusta mejor a un GARCH(2, 1) y la tasa de interés a un GARCH(1, 1). Para ambos casos las varianzas condicionales siguen un proceso de reversión de media,²⁶ resultado consistente con el hecho de que las variables son estacionarias en cambio porcentual. Los modelos sugieren una desviación estándar de largo plazo de 0.73% y 5.94% para el tipo de cambio y tasa de interés respectivamente. También podemos ver como las series de manera mensual no presentan altas persistencias²⁷ ya que para ambos casos la suma de los coeficientes es menor que 0.8, lo que indica que los choques de volatilidad desaparecen rápido y la volatilidad tiende a su valor de largo plazo relativamente rápido.

26 Se realizó un prueba de restricción de los parámetros con hipótesis nula de que la sumatoria de α_i y β_i es mayor o igual que 1, arrojando una probabilidad de 2.13% y 3.64% para el tipo de cambio y la tasa de interés respectivamente.

27 Engle y Patton (2001) muestran otras formas de estimar la persistencia de la volatilidad.

4.3. Riesgo de mercado, perspectivas futuras y fortaleza del sistema

Entre las funciones principales de una administración de riesgos está la de asegurar que la exposición total a riesgos tomada por el banco no sea mayor que la habilidad de la institución para absorber pérdidas adversas con cierto nivel de confianza o lo que es lo mismo, garantizar que el capital con que cuenta sea el suficiente dado su perfil de riesgo. Debido a esto, a diferencia de otras industrias el rol del capital en las instituciones financieras no es la de proveer recursos a la institución, ya que de por sí tiene acceso a fuentes más baratas de fondos a través de los depósitos, si no el de servir de soporte para absorber grandes pérdidas, proteger a los depositantes, así como de proveer confianza a inversionistas y agencias calificadoras (Aziz y Rosen, 2004).

Para fines regulatorios, en la República Dominicana el cálculo de riesgo de mercado se realiza mensual y su resultado afecta el índice de solvencia por los próximos 30 días. Debido a que el sistema financiero de la República Dominicana no cuenta con instrumentos que permitan realizar coberturas, o deshacer posición de manera rápida, 30 días es un período breve en caso de que la institución quiera reestructurar su portafolio si se encuentra en una situación de insuficiencia patrimonial. Debido a esto, se hace importante que las instituciones financieras y el ente regulador puedan medir no solo el impacto que tiene riesgo de mercado para los próximos 30 días, como se hace bajo la regulación local, si no también saber cuál es el impacto en períodos de tiempo mayor. Esto es, estimar cuál será el valor en riesgo que las instituciones financieras tendrán en los próximos meses si no desmonta su posición.

4.3.1. Impacto futuro de riesgos de mercado sobre el índice de solvencia

Utilizando la metodología desarrollada, los modelos de volatilidad condicional estimados y la información obtenida de los estados financieros sobre la estructura de activos y pasivos, se proyectó el impacto que tendrá riesgo de mercado sobre el sistema financiero para el segundo semestre del 2007.

En la tabla No. 7,²⁸ las columnas “Valor en Riesgo” corresponden al impacto mínimo y máximo que puede tener riesgos de mercado sobre el índice de solvencia, con un 98% de confianza. Por ejemplo, a diciembre del 2007 con un 98% de confianza el capital que el sistema financiero deberá dedicar para riesgos de mercado a través del índice de solvencia estará entre RD\$162,681,824 y RD\$390,007,660. Las columnas “Impacto” y “Nivel” corresponden al impacto que tendría sobre el índice de solvencia el valor en riesgo máximo y a qué nivel se colocaría respectivamente. Vemos que para lo que resta del año, bajo el peor escenario en condiciones normales, el sistema tiene unos niveles de solvencia suficiente²⁹ para enfrentar la exposición a riesgos de mercado.

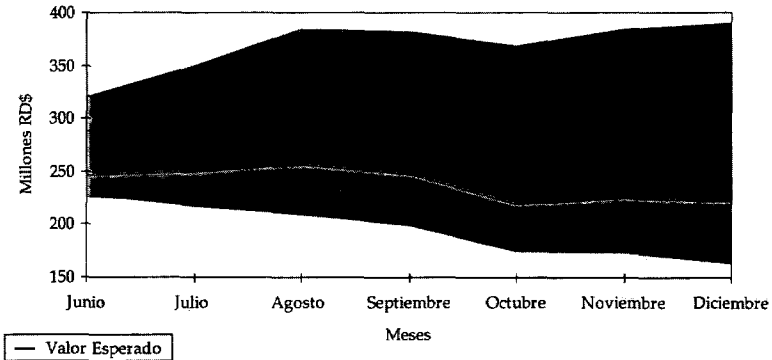
Tabla No. 7
Valor en riesgo esperado

	VALOR EN RIESGO		INDICE SOLVENCIA	
	Mínimo	Máximo	Impacto	Nivel
Junio	227,016,541	320,293,854	-0.186%	13.173%
Julio	215,644,592	349,821,991	-0.203%	13.156%
Agosto	207,933,487	384,758,118	-0.223%	13.136%
Septiembre	198,420,441	381,610,504	-0.221%	13.138%
Octubre	173,565,720	368,669,128	-0.214%	13.145%
Noviembre	172,231,003	383,819,855	-0.222%	13.137%
Diciembre	162,681,824	390,007,660	-0.226%	13.133%

* Convergencia alcanzada luego de 6141 iteraciones

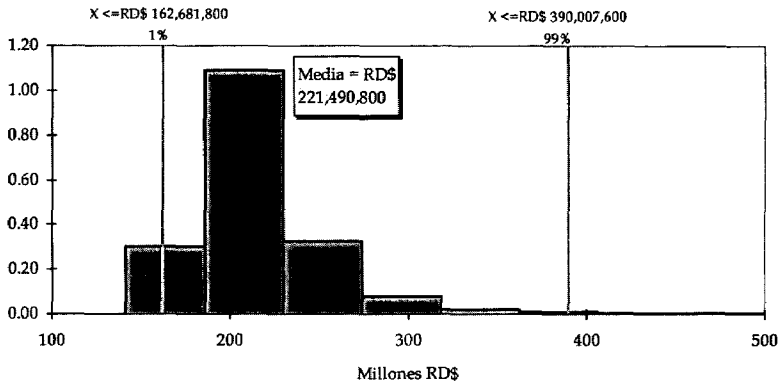
- 28 Los números aleatorios fueron obtenidos utilizando una distribución estándar, tanto para el tipo de cambio como la tasa de interés.
- 29 La ley monetaria y financiera en su artículo 47 literal e, exige que los bancos deben tener un índice de solvencia por encima del 10%, 2% por encima de lo que exige Basilea II.

Gráfica No. 3
Impacto riesgo mercado sobre el sistema financiero
Junio 2007-Diciembre 2007



La gráfica No. 3 muestra cómo será la evolución de riesgos de mercado para el segundo semestre del 2007 donde el área gris corresponde al intervalo de 98%³⁰ de confianza y la línea negra al valor esperado. Se puede observar como el valor esperado se encuentra cercano a la cola izquierda de la distribución indicando que la distribución formada está desviada hacia la derecha, lo que refleja que, bajo las condiciones actuales, existe una baja probabilidad de que riesgos de mercado sufra incrementos significativos.

Gráfica No. 4
Valor en riesgo proyectado diciembre 2007



30 Un intervalo del confianza del 98% corresponde a los valores comprendidos entre 1% y 99% de la distribución.

La gráfica No. 4 corresponde a la distribución que generó el modelo para el mes de diciembre de 2007 la cual presenta una desviación de 5.464 y una curtosis de 87.91. Este alto nivel de curtosis indica que la ocurrencia de eventos extremos, ya sean favorables o desfavorables, es mayor en comparación con la distribución normal. Desde la perspectiva de las instituciones reguladoras, esto es muy importante ya que indica que se debe prestar cuidadosa atención al testeado de las instituciones bajo estrés.

Los resultados anteriores muestran que el sistema cuenta con los niveles de solvencia de capital suficiente para enfrentar riesgos de mercado bajo condiciones normales. Ahora analizaremos el impacto que tendrían los riesgos de mercado bajo condiciones de estrés. Para ello realizaremos las simulaciones de Monte Carlo obteniendo los números aleatorias de una distribución $N(0, 1.87)$ para el tipo de cambio y $N(0, 1.38)$ para la tasa de interés.³¹

Tabla No. 8
Valor en riesgo esperado - Escenario de estrés

	VALOR EN RIESGO		INDICE SOLVENCIA	
	Mínimo	Máximo	Impacto	Nivel
Junio	230,290,161	329,561,523	-0.191%	13.168%
Julio	225,803,207	374,688,599	-0.217%	13.142%
Agosto	229,021,469	448,792,847	-0.259%	13.100%
Septiembre	230,518,448	502,539,703	-0.290%	13.069%
Octubre	219,074,844	570,233,215	-0.328%	13.031%
Noviembre	232,987,762	705,645,447	-0.403%	12.956%
Diciembre	240,960,754	863,134,827	-0.490%	12.869%

* Convergencia alcanzada luego de 9750 iteraciones

En la tabla No. 8 podemos apreciar cómo, a pesar de someter el sistema financiero a un escenario de estrés para el segundo semestre del año, los bancos mantienen niveles de liquidez muy por encima del requerido por la regulación. Esto a pesar de que, en comparación con el escenario de estabilidad, las instituciones financieras deben dedicar

31 En los anexos se muestra como se determinaron esas desviaciones estándar.

2.5 veces más de capital. También podemos apreciar cómo el efecto de *clustering* de volatilidad tiene un impacto significativo en el escenario de estrés ya que en un periodo de seis meses, para el peor de los casos, riesgos de mercado registra un crecimiento de 161.9%.

4.3.2. Fortaleza del sistema ante escenarios de estrés prolongados

Los resultados anteriores muestran que el sistema financiero tiene el capital suficiente para enfrentar una crisis de mercado por los próximos seis meses. Ahora vamos a analizar qué pasa si el sistema es sometido a una crisis por un período de tiempo prolongado. Para esto vamos a someterlo a una crisis por 24³² meses consecutivos y con ello, ver si los bancos, de forma individual, cuentan con los niveles de capital suficiente para enfrentar un choque de esa magnitud.

En este caso aplicaremos de manera simultánea la metodología a cada institución, para con ello determinar cuál es la probabilidad de que la exposición a riesgos de mercado provoque que el índice de solvencia se reduzca por debajo del 10%. Esto nos permitirá determinar cuál es la probabilidad de que una institución entre en incumplimiento de capital regulatorio.

Debido a que cada banco puede ser considerado como un instrumento financiero en el que la sociedad realiza una inversión, utilizando la metodología planteada en Basilea II³³ y las probabilidades de incumplimiento calculadas, determinaremos cuál es la pérdida esperada a un 99% que puede sufrir la sociedad en caso de que se registren los escenarios de incumplimiento.

La tabla No. 9 muestra la probabilidad de que n instituciones incumplan de manera simultánea y el intervalo de confianza. Los resultados indi-

32 Se eligió 24 meses debido a que desde 1980 ninguna crisis en República Dominicana se ha prolongado más de 24 meses.

33 En este caso vamos a calcular Valor en Riesgo de crédito asumiendo que Exposure at Default es igual al Lost Given Default.

can que la probabilidad de que el mercado financiero incumpla de manera agregada³⁴ es de 0.07% lo que significa que de cada 10,000 crisis de esta magnitud, en siete ocasiones el sistema completo se colocará en una situación de incumplimiento general. De manera individual solo existe probabilidad de que como máximo tres³⁵ instituciones registren una situación de incumplimiento de forma simultánea.

Tabla No. 9
Probabilidad de incumplimiento

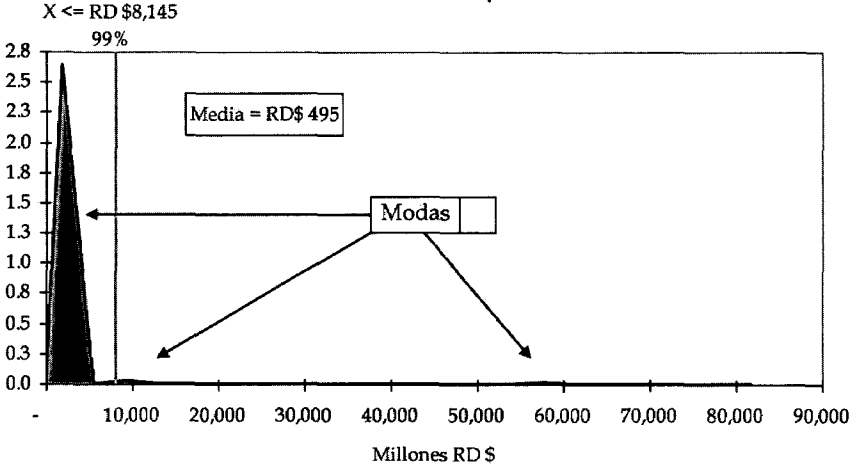
	Probabilidad	Intervalo de Confianza	
1	0.99%	0.76%	1.22%
2	0.55%	0.38%	0.72%
3	0.13%	0.05%	0.21%
4	0.01%	0.00%	0.03%
5	0.00%	0.00%	0.00%
6	0.00%	0.00%	0.00%
7	0.00%	0.00%	0.00%
8	0.00%	0.00%	0.00%
MERCADO	0.07%	0.01%	0.13%

También podemos ver cómo existe una relación de 1.8:1 de que una institución versus dos incumplan y de 4.23:1 de que dos instituciones incumplan versus tres. Este incremento en los radios de probabilidad indica que la ocurrencia de un efecto dominó en el sistema no son altas.

34 Esto no es la probabilidad de que las ocho instituciones incumplan de manera simultánea si no de que el índice de solvencia del sistema caiga por debajo del 10%.

35 Aunque la probabilidad de incumplimiento para cuatro instituciones es de 0.01%, a un 98% no se rechaza la hipótesis nula de que no es estadísticamente diferente de cero.

Gráfica No. 5
Pérdida social esperada



La gráfica No. 5 muestra la distribución de la pérdida social esperada, la cual muestra los activos que la sociedad pudiera perder en caso de que ocurriera una crisis en el sistema provocada por exposición a riesgos de mercado. Vemos cómo, comparada con el total de activos del sistema bancario, la pérdida social esperada a un 99% de confianza representa el 2.39%. La simulación del “portafolio de bono” compuesto por los bancos con las probabilidades de incumplimiento, indican que un fondo de provisión por incumplimiento por riesgo de mercado necesitaría RD\$8,145³⁶ millones.

La distribución de la pérdida social esperada es multimodal, debido a que existe la probabilidad de que múltiples bancos entren en problemas de capital de forma simultánea, indicando que para cada situación la pérdida social esperada genera distribuciones diferentes. Aunque el resultado anterior sugiere que el fondo de provisión tenga un valor distinto dependiendo de la situación, de manera general tenemos que el monto que cubrirá el 99% de los casos es de RD\$8,145 millones.

36 Basilea II sugiere que para los casos de riesgo de crédito las instituciones deben tener una provisión equivalente al VaR del 99%.

5. CONCLUSIÓN

La literatura financiera, sobre todo la relacionada a las finanzas cuantitativas, presta poca atención al desarrollo de modelos que pueden ser aplicados a mercado financieros emergentes. El objetivo de este trabajo es el de aportar en ese sentido al presentar un modelo que permite calcular valor en riesgo en períodos de tiempo $[0, t_1]$, $[t_1, t_2]$, ..., $[t_{n-1}, t_n]$.

Desde el punto de vista de los participantes en los mercados financieros desarrollados, pudiera parecer que no existe la necesidad de modelos que permitan calcular el valor en riesgo de la forma que nos planteamos. Sin embargo, en los mercados emergentes cada vez más las regulaciones locales exigen que las instituciones financieras mantengan un mínimo de capital para hacer frente a movimientos adversos de mercado; pero a diferencia de los mercados financieros desarrollados, éstos no cuentan con instrumentos que le permitan cambiar el perfil de riesgo de manera rápida. Para estas instituciones el modelo presentado puede ser una herramienta fundamental que les permita cuantificar su exposición a riesgo, ya que con ella podrán determinar el impacto futuro de riesgos de mercado sobre el nivel de solvencia del capital bajo la regulación.

Por otro lado, desde el punto de vista regulatorio el modelo puede ser utilizado para determinar la fortaleza del sistema financiero y el impacto de las políticas de riesgos de mercado. Los resultados de República Dominicana arrojan qué riesgos de mercado en el corto plazo no ejercerán presión sobre los niveles de capital del sistema. El resultado de las simulaciones muestra que con un 98% de confianza el índice de solvencia podría registrar una disminución máxima de 0.226% bajo condiciones normales y de 0.490% en condición de estrés, lo que indica que actualmente el sistema cuenta con excelentes niveles de solvencia de capital.

El escenario de estrés prolongado sugiere que los niveles de capital no solo son adecuados para hacer frente a una crisis de corta duración, sino que también, bajo un escenario de estrés prolongado

el sistema no se ve seriamente afectado, presentando una probabilidad de incumplimiento global de 0.07%. Sin embargo, de forma individual todavía existe una probabilidad relativamente alta de que una institución incumpla si es sometida a un escenario de mercado extremo, como el que simulamos.

Los resultados encontrados muestran que la regulación de riesgo de mercado implementada en el 2006 ha sido efectiva, ya que las instituciones financieras poseen niveles de capital suficiente, para cubrir posibles pérdidas generadas por la estructura actual de activos y pasivos. A pesar de esto, las simulaciones sugieren que las autoridades no solo deben dar seguimiento al modelo regulatorio de valor en riesgo bajo condiciones normales, que es por el cual se penaliza el índice de solvencia actualmente, sino que también deben monitorear con cuidadosa atención las pruebas de estrés que realizan de forma trimestral a los bancos, ya que aquí es donde probablemente se podrá detectar con tiempo posible sobreexposición de los bancos de forma individual.

Finalmente, queda para investigaciones futuras adaptar el modelo desarrollado para que se pueda considerar, además de riesgo de mercado, riesgo de crédito y operativo, lo cual puede ser logrado buscando una ecuación que permita interconectar mediante simulación de Monte Carlo los tres riesgos.

BIBLIOGRAFÍA

- Alexander, C. & Lazar, E. (2003). «Symmetric Normal Mixture GARCH». *ISMA Centre Discussion Papers in Finance 09*, The Business School for Financial Markets at the University of Reading.
- Artzner, P., Delbaen, F., Eber, J.M. & Heath, D. (1998). «Coherent Measures of risk». *Working paper*, Carnegie Mellon University.
- Aziz, A. & Rosen D. (2004). «Capital Allocation and RAPM», *Professional Risk Manager (PRM) Handbook*, Professional Risk Managers International Association (PRMIA).

- Basel Committee on Banking Supervision (1996). Amendment to the Capital Accord to Incorporate Market Risks. Basel, Switzerland.
- _____. Basel II: International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards: A Revised Framework, Switzerland.
- Bollerslev, T. (1987). «A Conditionally Heteroskedastic Time Series Model for Speculative Prices and Rates of Return». *The Review of Economics and Statistics*, MIT Press, 69 (3).
- Bollerslev, T. & Wooldridge, J. (1992). «Quasi-Maximum Likelihood Estimation and Inference in Dynamic Models with Time-Varying Covariances», *Econometric Reviews* 11 (2).
- Bollerslev, T. Chou, R.Y. & Kroner, K. (1992). «ARCH Modeling in Finance: A Review of the Theory and Empirical Evidence». *Journal of Econometrics* 52.
- Chou, R. Y. (1988). «Volatility Persistence and Stock Valuations: Some Empirical Evidence Using GARCH», *Journal of Applied Econometrics* 3 (4).
- Coronado, M. (2000). «Comparing Different Methods for Estimating Value-at-Risk (VaR) for Actual Non-Linear Portfolios: Empirical Evidence», *European Journal of Finance*.
- Engle, R. (1982). «Autoregressive Conditional Heteroscedasticity With Estimates of the Variance of United Kingdom Inflation». *Econometrica* 50 (4). University of California, San Diego, CA.
- Engle, R. & Patton, A. (2001). *What Good is a Volatility Model?* Department of Finance, Stern School of Business, New York University.
- Fama, E. (1970). «Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work». *The Journal of Finance*, 25 (2).
- Giovannini, A. & Jorion, P. (1989). «The Time Variation of Risk and Return in the Foreign Exchange and Stock Markets». *Journal of Finance* 44.
- Glasserman, P., Heidelberger, P. & Shahabuddin, P. (2000). «Portfolio Value-at-Risk With Heavy-Tailed Risk Factors». *IBM Research Report*, Yorktown Heights, NY.
- Glasserman, P., Heidelberger, P. & Shahabuddin, P. (2001). *Efficient Monte Carlo Methods for Value-at-Risk, Mastering Risk*, Vol (2): Prentice Hall.

- Holton, G. (2002). *History of Value at Risk: 1922-1998*. Contingency Analysis, Boston, MA.
- Hendricks, D. & Hirtle, B. (1997). «Bank Capital Requirement for Market Risk: The Internal Models Approach». *Economic Policy Review*, Federal Reserve of New York.
- Hull, J. (2003). *Options, Futures, and Other Derivatives* (Fifth Edition). Toronto, CAN: Prentice Hall.
- Hull, J. & White, A. (1998). «Value at Risk When Daily Changes in Market Variables are Not Normally Distributed». *Journal of Derivatives*, 5 (3) (Spring).
- Ito, K. (1951). «On Stochastic Differential Equations». *Memoirs of the American Mathematical Society*, 4.
- J.P. Morgan (1996). *RiskMetrics™: Technical Document* (Fourth edition). New York NY.
- Magnusson, M. A. & B. Wydick (2002). «How Efficient are Africa's Emerging Stock Markets?» *The Journal of Development Studies*, 38 (4).
- Manganelli, S. & Engle, R. (2001). «Value at Risk Models in Finance». European Central Bank, *Working Paper* (75).
- Mina, J. & Xiao, J. Y. (2001). «Return to RiskMetrics: The Evolution of a Standard», New York, April. Consultado en www.riskmetrics.com
- Schwarz, G. (1978). «Estimating the Dimension of a Model», *Annals of Statistics* 6.
- Said, E. & Dickey, D. (1984). «Testing for Unit Roots in Autoregressive Moving Average Models of Unknown Order». *Biometrika* 71.
- Stanislav, I., Jordan, R. & Panajotova, B. (2003). «Dynamic Forecasting of Portfolio Risk». <http://www.crsp.com>
- Taleb, N. (2007). «The a Priori Problem of the Observed Probabilities». *Working Paper*.
- Taleb, N. & Pilpel, A. (2004). «On the Unfortunate Problem of the Nonobservability of the Probability Distribution». <http://www.fooledbyrandomness.com/knowledge.pdf>
- Wimott, P., Howison, S. & Dewyne, J. (1995). *The Mathematics of Financial Derivatives*. Press Syndicate, Universidad de Cambridge, NY.

ANEXOS

I. Validación retrospectiva del modelo

Debido a que riesgos de mercado en República Dominicana comenzó a finales del 2006, para que las observaciones antes del 2006 sean comparables dejamos fija la estructura de activos y pasivos de los bancos para toda la ventana de prueba, que va desde enero del 2005 hasta abril del 2007.

Con el objetivo de obtener los valores futuros corremos para cada mes el modelo de forma recursiva para los 28 meses, estimando el valor en riesgo siete meses adelante. Por ejemplo en enero del mismo año estimamos el modelo para los meses de febrero-julio del 2005 y luego comparamos los resultados con el valor en riesgo real. En caso de que el valor real exceda el del modelo, decimos que el modelo falló, de esta forma procedemos hasta completar nuestra ventana de prueba.

Una forma de determinar si el modelo es correcto es comparar si las fallas no exceden el nivel de confianza planteado; por ejemplo, en nuestro caso, que hemos trabajado con 98% de confianza, esperaríamos que los errores sean menos del 2% de todos los valores proyectados. Proceder de esta forma solo será válido para una muestra grande, por tal razón utilizaremos la prueba sugerida por Kupiec (1995), que permite determinar si las observaciones de fallo son consistentes con lo esperado bajo lo planteado por el modelo.

En esta prueba, la hipótesis nula es que el modelo es "correcto" y se asume que el número de excepciones sigue una distribución binomial. La probabilidad de registrar (x) fallas si el modelo está correcto esta dado por:

$$(E.17) \quad P(x | n, p) = \binom{n}{x} p^x (1-p)^{n-x}$$

donde x es el número de fallas, n el número de intentos y P la probabilidad de observar la excepción. La siguiente tabla muestra el resultado de la prueba aplicada al modelo de tasa de interés y tipo de cambio. En ambos casos, los modelos resultaron ser correctos ya que las fallas obtenidas son consistentes con el 98% de confianza.

Tabla No. 10 Prueba retrospectiva

	Muestra	Fallos	Probabilidad
Tipo de Cambio	175	4	19.9%
Tasa de Interés	175	6	13.3%

2. Pruebas aplicadas a los modelos de volatilidad condicional

Tabla No. 11 Pruebas

	TIPO DE CAMBIO		TASA DE INTERES	
	Estadístico	Probabilidad	Estadístico	Probabilidad
Jarque-Bera ³⁷	3.143304	0.2077	0.016777	0.9919
F-TEST ³⁸	26.59658	0.0000	5.857104	0.0008
ARCH	0.061928	0.8038	0.122145	0.7271

Tabla No. 12 Tipo de cambio

	Errores		
	Auto correlación	Auto correlación Parcial	Probabilidad
1	0.040	0.040	0.585
2	-0.093	-0.095	0.381
3	0.112	0.121	0.233
4	0.107	0.089	0.168
5	-0.057	-0.046	0.214
6	-0.050	-0.042	0.272
7	0.021	-0.007	0.365
8	0.009	0.003	0.467
9	0.029	0.052	0.551
10	0.017	0.020	0.639

37 El Jarque-Bera corresponde a la prueba de normalidad de los residuos

38 Prueba de significancia global tanto de la ecuación de la media como de la volatilidad condicional

Tabla No. 13 Tipo de cambio

Errores al Cuadrado			
	Auto correlación	Auto correlación Parcial	Probabilidad
1	-0.019	-0.019	0.801
2	-0.044	-0.045	0.806
3	0.014	0.012	0.927
4	0.036	0.034	0.951
5	0.047	0.050	0.952
6	-0.053	-0.048	0.948
7	0.173	0.175	0.389
8	-0.014	-0.016	0.491
9	-0.087	-0.076	0.445
10	0.036	0.031	0.517

Tabla No. 14 Tasa de interés

Errores			
	Auto correlación	Auto correlación Parcial	Probabilidad
1	-0.096	-0.096	0.191
2	0.022	0.012	0.407
3	0.121	0.126	0.207
4	-0.070	-0.048	0.242
5	-0.021	-0.039	0.351
6	0.078	0.063	0.346
7	-0.062	-0.034	0.382
8	-0.060	-0.073	0.417
9	-0.021	-0.052	0.508
10	-0.059	-0.044	0.537

Tabla No. 15 Tasa de interés

Errores al Cuadrado			
	Auto correlación	Auto correlación Parcial	Probabilidad
1	-0.026	-0.026	0.723
2	0.021	0.020	0.901
3	-0.069	-0.068	0.774
4	0.137	0.134	0.325
5	0.012	0.021	0.456
6	-0.012	-0.022	0.582
7	-0.073	-0.058	0.570
8	-0.056	-0.076	0.609
9	-0.065	-0.074	0.621
10	0.012	0.008	0.708

3. Parámetros de la distribución normal bajo el escenario de estrés

Debido a que no podemos estimar los modelos de volatilidad condicional tomando solo en consideración la crisis del 2003 por la poca cantidad de datos, procedemos a simular el escenario de estrés tomando los números aleatorios de una distribución normal con una desviación estándar mayor que bajo el escenario normal.

Para determinar qué tan grande debe ser la desviación estándar, lo que hacemos es ajustar una distribución normal empírica a los datos con las crisis y sin las crisis en base a la prueba Kolmogorov-Smirnov.³⁹ Esto es determinar los parámetros que hacen que el estadístico de la prueba Kolmogorov-Smirnov sea el más bajo posible.⁴⁰ Una vez obtenidos los parámetros, podemos determinar el factor por el cual vamos a ajustar nuestro escenario normal para que pueda replicar el escenario de crisis.

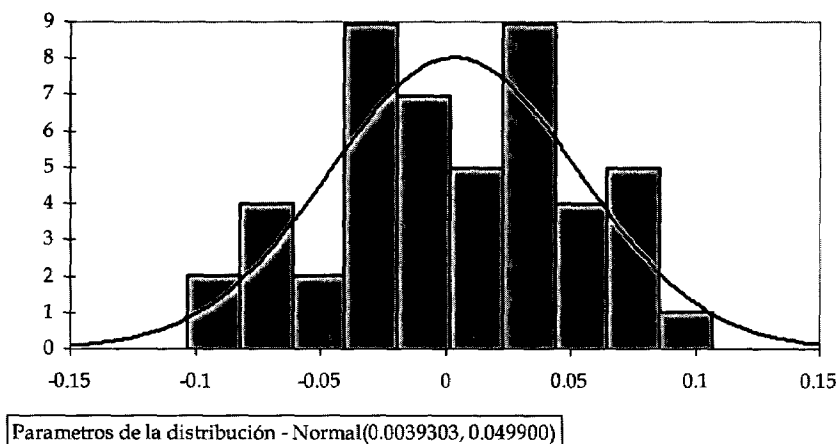
Tabla No. 16 Distribución normal empírica

	Desviación Estándar No Crisis	Desviación Estándar Crisis	Factor de Ajuste
Tipo de Cambio	3.84%	7.19%	1.87
Tasa de Interés	4.99%	6.86%	1.38

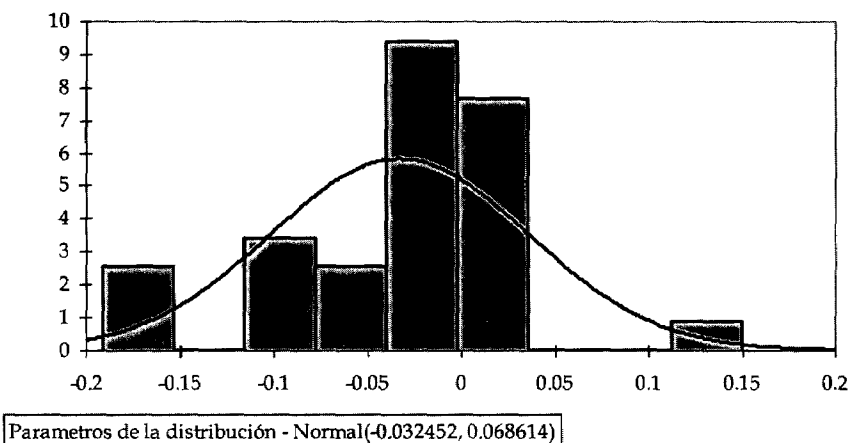
39 Usualmente la prueba Kolmogorov-Smirnov se utiliza para saber que tipo de distribución y con cuales parámetros se ajusta mejor a los datos, en nuestro caso le imponemos la distribución normal y simplemente determinamos los parámetros que mejor se ajustan.

40 La hipótesis nula es que los datos siguen esa distribución empírica.

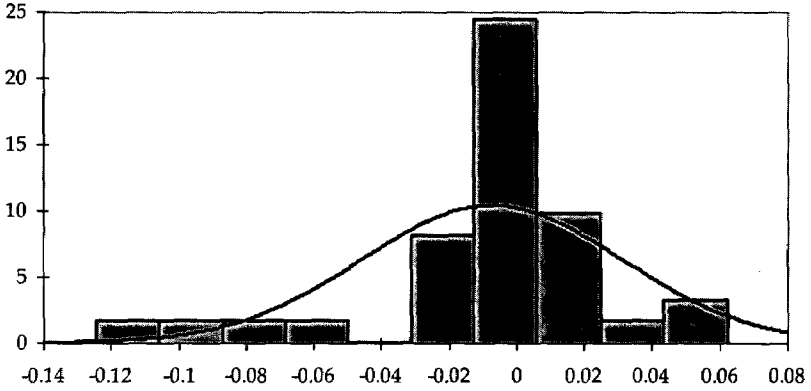
Distribución normal empírica de la tasa de interés
No crisis



Distribución normal empírica de la tasa de interés
Crisis

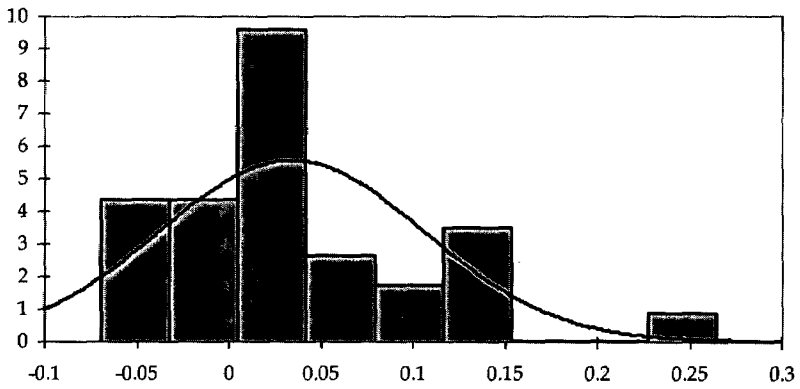


Distribución normal empírica del tipo de cambio
(no crisis)



Parametros de la distribución - Normal(-0.0071474, 0.038445)

Distribución normal empírica del tipo de cambio
(crisis)



Parametros de la distribución - Normal(0.034490, 0.071942)

4. Otros resultados de las simulaciones

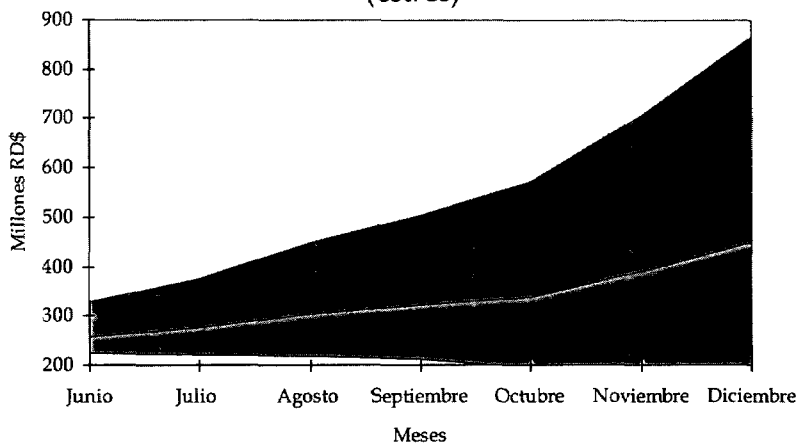
Tabla No. 17
Estadística de las distribuciones - Escenario normal

	Media	Desviación Estándar	Desviación	Curtosis
Junio	246,519,700	21,193,480	1.7269	6.6405
Julio	249,355,400	28,769,380	2.0233	10.5119
Agosto	256,301,200	37,066,290	2.5301	18.2862
Septiembre	247,416,300	40,116,390	3.8741	48.5508
Octubre	219,698,200	43,301,720	6.5585	131.0978
Noviembre	224,988,300	46,448,160	5.8703	103.5565
Diciembre	221,490,800	49,971,940	5.4640	87.9154

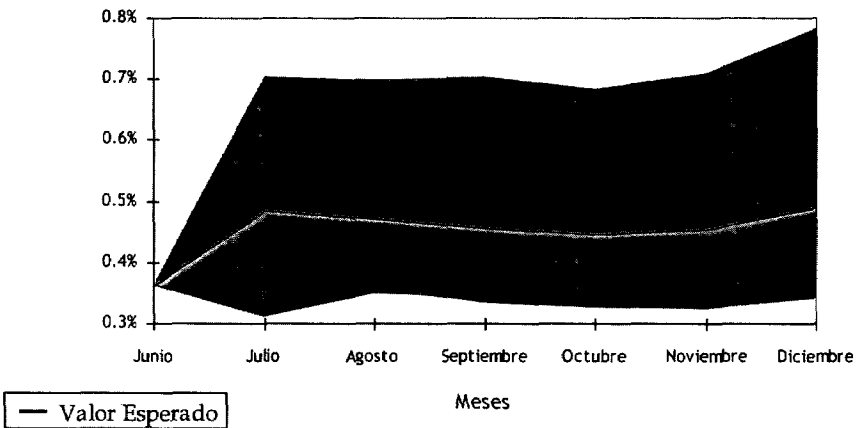
Tabla No. 18
Estadística de las distribuciones - Escenario estrés

	Media	Desviación Estándar	Desviación	Curtosis
Junio	249,130,600	33,822,800	1.9513	7.4863
Julio	266,089,900	53,899,720	2.7641	17.6762
Agosto	292,904,400	80,858,520	3.9125	38.4251
Septiembre	310,512,100	108,995,400	5.6615	82.9900
Octubre	322,273,600	139,134,500	5.0164	51.6340
Noviembre	372,996,500	200,938,700	6.9738	101.5996
Diciembre	425,653,100	296,696,700	12.5243	328.9064

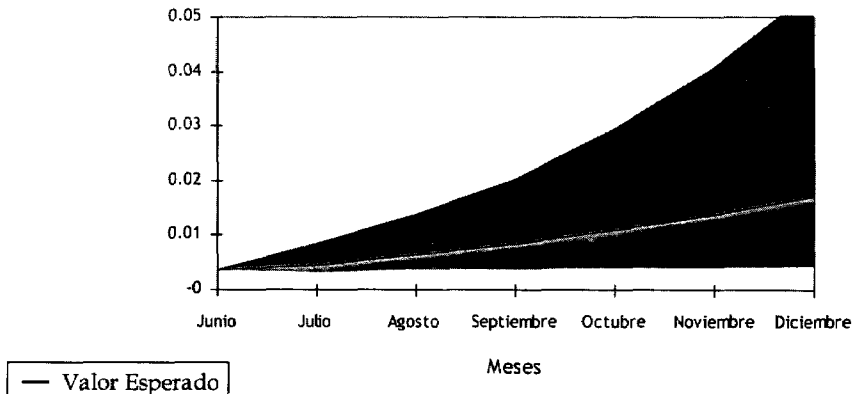
Impacto riesgo mercado sobre el sistema financiero
Junio 2007-Diciembre 2007
(estrés)



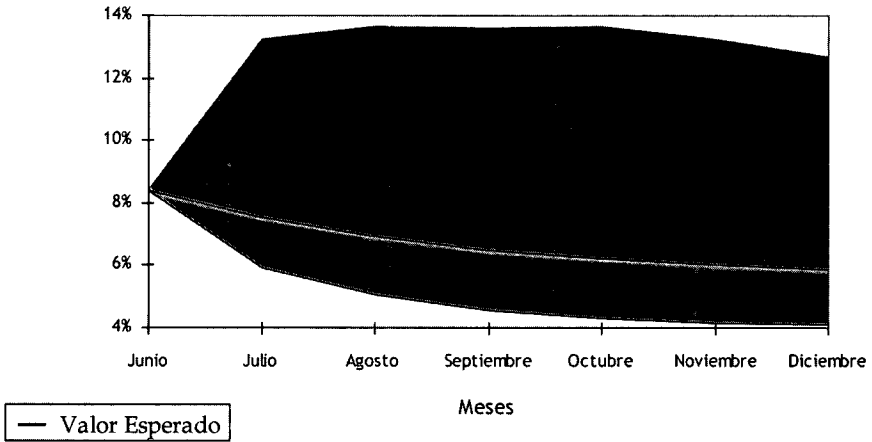
Volatilidad proyectada del tipo de cambio bajo la regulación
Julio 2007-Diciembre 2007



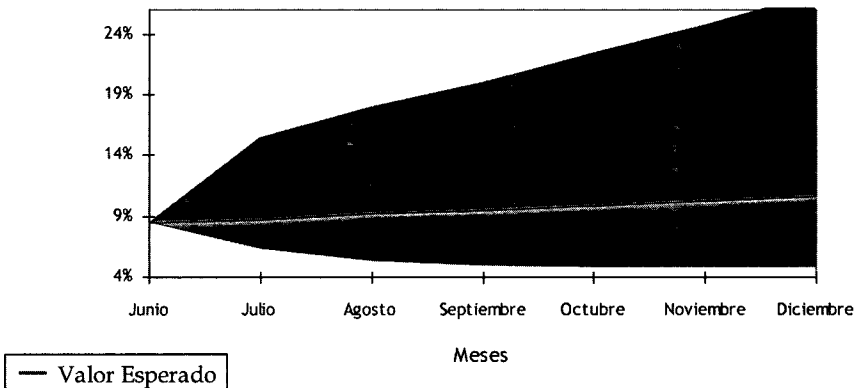
Volatilidad proyectada del tipo de cambio bajo la regulación
Julio 2007-Diciembre 2007
(Estrés)



Volatilidad proyectada del tipo de cambio bajo la regulación
Julio 2007-Diciembre 2007



Volatilidad proyectada de la tasa de interés bajo la regulación
Julio 2007-Diciembre 2007
(Estrés)



5. Transformando de continua a discreta la ecuación diferencial estocástica

Para poder aplicar el método de simulación de Monte Carlo a las ecuaciones diferenciales estocásticas debemos transformarlas del tiempo continuo al discreto. Para ello utilizamos el método estándar de aproximación de Euler. Por ejemplo, sea Δt un cambio pequeño en el tiempo entonces podemos reescribir la versión discreta de las ecuaciones (E.6) y (E.7) de la siguiente forma:

$$(E.6.1) \quad \Delta f_t = \mu(t, P_t) \Delta t + \sigma(t, P_t) \times \Delta t^{\frac{1}{2}} \times B_t$$

$$(E.7.1) \quad \Delta f_t^* = \left(\mu(t, P_t) - \frac{\sigma(t, P_t)^2}{2} \right) \Delta t + \sigma(t, P_t) \times \Delta t^{\frac{1}{2}} \times B_t$$

donde $\Delta t = \frac{T}{N}$, T' es un subconjunto del intervalo $[0, T]$ y N es el factor incremental por el cual vamos dividir el subconjunto. En el caso del movimiento browniano, como la desviación estándar no es lineal, a diferencia de la varianza, debemos multiplicar por la raíz cuadrado del cambio en t .

Cuarta parte

DESALINEAMIENTO CAMBIARIO Y CRECIMIENTO

José Antonio Pellerano Guzmán

RESUMEN

El presente trabajo tiene como objetivo principal estudiar la correlación del desalineamiento del tipo de cambio real y el crecimiento económico. La muestra comprende 78 países durante el período 1961-2004, los datos son obtenidos de los indicadores de desarrollo del Banco Mundial. Mediante la estimación del modelo de efectos fijos con variables instrumentales, los resultados muestran evidencia de efectos negativos del desalineamiento y de las características asimétricas y no lineales de dichos efectos: situaciones de sobreapreciación y sobredepreciación fuertes tienen efectos negativos sobre el proceso de crecimiento económico, aunque la magnitud del efecto es mucho mayor en el caso de las primeras.

1. INTRODUCCIÓN

El desalineamiento se define como desviaciones que persisten en el tiempo, generando diferencias importantes y sostenidas entre el tipo de cambio real (TCR, definido como el precio relativo de los bienes transables respecto de los no transables) y su nivel de equilibrio. Cuando el TCR efectivo se encuentra por debajo de su nivel de equilibrio, el desalineamiento toma la forma de una sobreapreciación,¹ por el contrario, si excede este nivel, estamos ante una sobredepreciación del TCR.

Edwards (1987) y Dornbusch (1988) argumentan que los desalineamientos del TCR pudieran implicar altos costos en términos de eficiencia y de esta forma afectar negativamente el crecimiento económico. Entre los canales principales a través de los cuales pueden surgir estos efectos están: 1) a través de la inversión tanto interna como externa –y por ende, en el proceso de acumulación de capital– y 2) a través del efecto sobre la competitividad del sector transable.

El objetivo principal de nuestro trabajo es calcular potenciales indicadores de desalineamiento del TCR y analizar la correlación entre éstos y el crecimiento económico a partir del análisis de regresión. La muestra comprende 78 países² y el período de estudio se extiende desde 1961 al 2004.

1 En el presente trabajo utilizamos los términos apreciación y depreciación para indicar las situaciones de desequilibrio del TCR sin distinguir el sistema de tipo cambio nominal subyacente. En la literatura económica estos términos hacen referencia, sin embargo, a los movimientos bajo tipo de cambio nominal flexible.

2 La lista de países se incluye en el anexo I.

En lo que respecta al cálculo de las medidas de desalineamiento del TCR varios métodos han sido utilizados a lo largo de la literatura. La aproximación elegida se basa en indicadores de desalineamiento contruidos a partir del componente de tendencia del TCR obtenido mediante el filtro de Hodrick-Prescott y el filtro Baxter-King.

En cuanto al análisis de crecimiento, nuestro trabajo se basará en una estimación con datos de panel donde la variable dependiente es el crecimiento del PIB per cápita y como variables explicativas se incluyen las que controlan por condiciones iniciales, ambiente externo y política macroeconómica. A éstas se agregan nuestras variables de desalineamiento. El análisis de crecimiento sigue la línea de influyentes trabajos, entre los que sobresalen el de Barro (1989), Barro y Lee (1993), Easterly et al. (1993), King y Levine (1994), entre otros, basados en la literatura del crecimiento endógeno. A pesar de que la literatura tanto teórica como empírica del crecimiento endógeno es bastante extensa, pocos trabajos se han enfocado en el estudio de la relación entre el desalineamiento y el crecimiento económico.

No obstante las diferencias en la muestra de países y períodos empleados, en la técnica de estimación y en las variables explicativas consideradas como determinantes del crecimiento, existen importantes similitudes en los trabajos realizados. Primero, existe una evidencia clara de convergencia condicional, lo que implica que los países más pobres tienden a crecer más rápido, *ceteris paribus*. Segundo, factores estructurales como el capital humano (aproximados por los años de educación o por las tasas de matriculados a nivel primario y secundario), la profundidad financiera (medida como la razón del M2 o del crédito privado sobre PIB), la infraestructura pública (aproximada, por ejemplo, por la disponibilidad de teléfonos, de caminos asfaltados o por la producción de electricidad), y una reducida participación del gobierno tienen una relación robusta y positiva con el crecimiento. Tercero, el crecimiento se ve afectado negativamente tanto por una inflación alta y volátil como por el desalineamiento del tipo de cambio real (objetivo de nuestro trabajo), indicando un vínculo entre la estabilidad macroeconómica y el crecimiento de largo plazo.

Y por último, shocks externos (medidos como shocks a los términos de intercambio, por ejemplo) impactan significativamente el desempeño económico.

En la próxima sección se presenta una reseña sobre el concepto del tipo de cambio real de equilibrio, la revisión de la literatura sobre los efectos del desalineamiento en el crecimiento y los resultados obtenidos en trabajos anteriores. La sección III aborda el tema de los datos (disponibilidad y fuentes), los determinantes del crecimiento considerados y las medidas de desalineamiento del TCR computadas. La sección IV discute brevemente la metodología a implementar para la regresión de crecimiento. La sección V muestra los resultados obtenidos en nuestras estimaciones. Por último, la sección VI presenta la conclusión obtenida en el presente trabajo.

2. REVISIÓN DE LA LITERATURA

2.1. Tipo de cambio real de equilibrio

El tipo de cambio real de equilibrio (TCRE) representa nuestra principal referencia para analizar las fluctuaciones en el tipo de cambio real. Una primera aproximación al TCRE lo fue la teoría de la paridad del poder de compra (PPC). Debido a las debilidades tanto teóricas como empíricas de la PPC –i.e., sólo toma en cuenta la parte monetaria de las variaciones del tipo de cambio ignorando las variaciones por factores reales: términos de intercambio, diferenciales de productividad, flujos de capitales, entre otros– surgieron varios conceptos del TCRE que coexisten en la literatura. Entre ellos, destaca el enfoque macroeconómico popularizado por Williamson (1983, 1994), cuyo origen proviene de la definición del mismo en torno a una condición ideal de la economía hecha por Nurkse (1945). Bajo este enfoque el TCRE es aquel coherente con el logro simultáneo del equilibrio interno y externo. Williamson (1994) interpreta el equilibrio interno como el punto en el cual la economía logra el nivel de

pleno empleo, mientras que Edwards (1989) considera que el equilibrio interno implicaría equilibrio actual y futuro del mercado de bienes no transables. Por otra parte, el equilibrio externo se refiere al cumplimiento de la restricción presupuestaria intertemporal de la economía, es decir, cuando el valor presente neto de los saldos actual y futuro de la cuenta corriente de la balanza de pagos es igual al nivel de deuda inicial (Edwards 1989). En otras palabras, el equilibrio externo significa que los balances de la cuenta corriente (presente y futuro) son compatibles con los flujos de capitales sostenibles de largo plazo.

A partir de esta definición del TCR se desprenden dos implicaciones muy importantes. Primero, el TCR no es un número invariable; cuando existan cambios en cualquiera de las otras variables que afectan el equilibrio tanto externo como interno, también habrá cambios en el tipo de cambio real de equilibrio. Segundo, el TCR de equilibrio no sólo dependerá de los valores actuales de sus fundamentos, sino también de la evolución futura esperada de estas variables. En particular, el comportamiento del TCR de equilibrio dependerá de si los cambios en los fundamentos son percibidos como permanentes o transitorios.

2.2. Sobre los costos del desalineamiento

El trabajo de Edwards (1987) es el punto de referencia de gran parte de la subsiguiente literatura empírica sobre los efectos del desalineamiento del TCR en los países emergentes. Parte con el análisis de la teoría de los tipos de cambio real de equilibrio y hace énfasis en el rol de las políticas macroeconómicas bajo tres regímenes alternativos de tipo de cambio (fijo, flotante y dual).

En este trabajo, Edwards señala que los desalineamientos del TCR resultan en fuertes costos en términos de eficiencia y bienestar, relacionados con el comercio bajo precios distorsionados fuera de equilibrio. Argumenta que probablemente la fuente más importante de estos costos se debe al conjunto de restricciones impuestas

al comercio y al tipo de cambio con el propósito de disminuir el agotamiento de las reservas internacionales (aquí está implícito el análisis bajo tipo de cambio fijo) que acompañan al proceso de apreciación del TCR. Por un lado, estos controles introducen importantes costos de ineficiencia y promueven, por otro lado, la creación de fuertes cabildeos (*lobbies*) que compiten por las rentas generadas por las medidas de protección. Además, la sobreapreciación afecta negativamente al sector exportador y si se mantiene por un período prolongado de tiempo puede generar costos irreversibles mediante la erosión de la infraestructura agrícola. Agrega también que los desalineamientos son muy propensos a situaciones de especulación y usualmente generan salidas masivas de capital, y aunque estas salidas de capitales pudieran ser óptimas desde una perspectiva puramente privada, pueden representar importantes costos de bienestar social.

Otro trabajo muy citado en la literatura es el de Dornbusch (1988) en el cual se señalan los siguientes tres canales a través de los cuales los desalineamientos y, en particular, las sobre-apreciaciones afectan negativamente el crecimiento económico (muy relacionados con los mencionados en el párrafo anterior):

1. *Perjudican la competitividad externa*, lo que resultará en el deterioro del balance externo y el agotamiento de los recursos en moneda extranjera (de nuevo está implícito el análisis con tipo de cambio fijo). Esto, a su vez, puede conllevar en última instancia una fuerte devaluación en víspera de una crisis de balanza de pagos con los efectos negativos asociados sobre los precios domésticos y la producción.
2. *Causan una asignación ineficiente de los recursos al distorsionar los precios relativos*, lo que a su vez tendrá efectos adversos en la inversión doméstica provocando pérdidas en la producción a través de reducciones de eficiencia.
3. *Afectan negativamente el mercado financiero doméstico* mediante el incremento de la incertidumbre y el incentivo de la especulación

contra la moneda. Si la sobre-apreciación es sostenida, muchas industrias y bancos podrían quebrar a causa de la especulación. En este último caso, el gobierno tendría que cargar con el pesado costo de salvaguardar el sistema financiero.

A pesar de que el riesgo de una moneda sobredepreciada que se traduzca en un gran superávit comercial y en un sector transable fuerte es más difícil de reconocer, Kamin y Rogers (1997) llaman la atención sobre el efecto negativo que pudiera tener sobre la actividad económica una depreciación sostenida del tipo de cambio real a través de una devaluación nominal continua. Por un lado, a pesar de que el sostenimiento de la depreciación real pudiera maximizar la probabilidad de que la producción se expanda, dándole tiempo al sector exportador a que reaccione a la depreciación real, por otro lado la evidencia sugiere que esta práctica es inflacionaria. Argumentan que en términos teóricos el impacto probable de una depreciación real sostenida sobre el crecimiento es incierto, ya que los efectos positivos pudieran ser más que compensados por los efectos negativos de la inflación.

2.3. Sobre la correlación entre el desalineamiento y el crecimiento

El primer trabajo en analizar la correlación entre el crecimiento económico y el desalineamiento del tipo de cambio real para países en desarrollo lo constituye el trabajo de Cottani et. al. (1990), con una muestra de 19 países para el período 1960-1983. Para la estimación del TCR se basan en el modelo de Edwards (1987). Su indicador de desalineamiento³ se basa en las siguientes variables y sus coeficientes estimados: entrada neta de capitales, exceso de crédito interno y apertura comercial (los otros dos fundamentos del TCR en el

3 Para más detalles ver anexo II.

modelo lo constituyen los términos de intercambio y el diferencial de productividad). Argumentan que estas tres variables se ven afectadas por las políticas domésticas de forma que pueden generar un desalineamiento inducido por las políticas. Este indicador así construido sólo toma en cuenta situaciones de sobreapreciación, por considerarlas más perjudiciales que casos de sobredepreciación y dado el límite que esta última puede tener debido a la rigidez en los salarios reales.

A través del análisis de corte transversal estudian la relación entre el desalineamiento y la inestabilidad del TCR (calculada como su desviación estándar); estiman regresiones entre cada una de estas variables y alguno de los indicadores del desempeño económico seleccionados: crecimiento del PIB per cápita, crecimiento de las exportaciones, tasa de inversión neta, razón capital-producto, y crecimiento de la producción agrícola. Los resultados muestran una correlación negativa y significativa entre los indicadores de desempeño y el desalineamiento del TCR basado en el modelo estructural y su inestabilidad (no así el desalineamiento basado en la PPP). También encuentran que mientras la inestabilidad del TCR está mayormente correlacionada con la inversión neta, el desalineamiento lo está con la razón capital/producto.

Siguiendo muy de cerca la metodología empleada por Cottani et al. (1990) en cuanto al modelo de TCR, las variables utilizadas y el cálculo del desalineamiento, Ghura y Grennes (1993) analizan la correlación entre el desalineamiento (y su inestabilidad) y varios indicadores de desempeño macroeconómico para 33 países del África sub-sahariana durante el período 1972-1987. Los indicadores seleccionados fueron: el crecimiento del producto per cápita y la razón de exportaciones, importaciones, ahorro e inversión sobre el PIB. Regresan cada indicador contra el desalineamiento y su inestabilidad confirmando los resultados del trabajo anterior mediante la obtención de una correlación negativa y significativa entre las variables a explicar y las tres medidas de desalineamiento (en base a la PPP, al premio del mercado negro del tipo de cambio y al modelo estructural) y su inestabilidad. Sin embargo, encuentran que: 1) la relación entre el crecimiento y

desalineamiento basado en la PPP es significativa y 2) tanto el desalineamiento y su inestabilidad tienen efectos adversos por separado pero no tienen efectos significativos conjuntamente. El primero de estos resultados lo atribuyen a que el análisis econométrico (datos de panel) explota las diferencias de las variables no sólo a través de los países sino también a través del tiempo.

Es importante señalar que el análisis de la relación entre las medidas de desalineamiento y los indicadores de desempeño económico en los dos trabajos anteriores son esencialmente correlaciones parciales, por lo que otros factores que afectan el crecimiento están siendo excluidos del análisis.

No es hasta el trabajo de Razin y Collins (1997) cuando se inicia un análisis más sistemático del efecto del desalineamiento sobre el crecimiento. Su objetivo es desarrollar e implementar empíricamente una metodología para construir indicadores de desalineamiento del TCR para una muestra grande de países (93 países, industrializados y emergentes) durante el período 1975-1992 y luego analizar el efecto de estas medidas como variables explicativas en la regresión de crecimiento. A diferencia de otros trabajos, para la estimación del TCR se basan en la versión estocástica del modelo de economía abierta de Mundell-Fleming desarrollado por Frenkel y Razin (1996).⁴ A partir del modelo los autores computan su variable desalineamiento como la diferencia entre el TCR efectivo y los factores de largo plazo (o fundamentos) que determinan el TCR en ausencia de rigideces. La medida de desalineamiento queda determinada por la combinación lineal de las variables que representan los shocks de corto plazo y sus coeficientes estimados más el término de error de la regresión.

En cuanto al análisis de crecimiento, además de incluir la medida de desalineamiento calculada controlan por indicadores de condiciones iniciales (PIB per cápita inicial, expectativa de vida, y el porcentaje de matriculados a nivel primario y secundario), condiciones externas

4 En el anexo III se presentan las variables utilizadas por los autores y su distinción entre fundamentos y shocks de corto plazo.

(términos de intercambio y desviación estándar) y de política fiscal (consumo de Gobierno como porcentaje del PIB). A pesar de obtener los signos esperados para la mayoría de las variables incluyendo el desalineamiento, este último es marginalmente significativo. Dividen entonces la variable en aquellas observaciones en que el desalineamiento es positivo (indicando una sobreapreciación, por la definición usada de TCR: precios no transables sobre transables) y en las que el desalineamiento es negativo (sobredepreciaciones) y encuentran una relación negativa y significativa entre el desalineamiento y el crecimiento para el caso de la sobreapreciación. En un intento de analizar efectos no lineales adicionales sub-dividen las apreciaciones y depreciaciones (y la inestabilidad del TCR) en cuatro categorías: baja, media, alta y muy alta (más del 20%). Encuentran que sólo apreciaciones muy altas son significativas mientras que no pueden validar una relación significativa entre el crecimiento y su inestabilidad.

Aguirre y Calderón (2005) siguiendo la misma línea de Razin y Collins (1997) intentan profundizar más todavía en los efectos del desalineamiento en una muestra de 60 países para el período 1965-2003. Para ello se basan en un conjunto de variables explicativas más amplio, métodos de paneles dinámicos y distintas técnicas de cointegración de series de tiempo. Calculan tres medidas de desalineamiento: las tres se basan en el modelo estructural estimado para el TCR. En este caso, el modelo teórico base es el de Obstfeld y Rogoff (1995), pero difieren en cuanto a la técnica de estimación usada para el mismo. Los resultados confirman una relación significativa y negativa entre el desalineamiento y el crecimiento del PIB per cápita –variable dependiente–, sin importar la medida de desalineamiento utilizada. Sin embargo, los efectos son no lineales; mientras mayor es la sobreapreciación, mayor el efecto negativo sobre el crecimiento; por otro lado, sobredepreciaciones bajas y moderadas (no mayores al 25%) tienen efectos positivos.

3. DETERMINANTES DEL CRECIMIENTO, MEDIDAS DE DESALINEAMIENTO Y FUENTE DE LOS DATOS

3.1. Sobre los determinantes del crecimiento económico⁵

En el presente trabajo seguimos los lineamientos de la literatura empírica del crecimiento endógeno, la cual ha vinculado la tasa de crecimiento económico a variables económicas, políticas y sociales usando una muestra grande de países.

La regresión estándar en la mayoría de los trabajos presenta la siguiente especificación:

$$y_{i,t} - y_{i,t-1} = \alpha y_{i,t-1} + \beta' X_{i,t-1} + \varepsilon_{i,t} \quad (1)$$

donde y es el logaritmo del producto per cápita, X es el conjunto de variables propuestas como determinantes del crecimiento, y ε es el residuo de la regresión. Los subíndices i y t se refieren al país y al año, respectivamente. Por lo tanto, como variable dependiente, al lado izquierdo, tenemos el crecimiento del PIB per cápita, y del lado derecho, se incluye el nivel (log) del PIB per cápita a inicios del período (para controlar por convergencia condicional) y un conjunto de variables explicativas.

Una amplia gama de variables han sido propuestas como determinantes del crecimiento. Estas variables pueden ser divididas en cinco grupos: *convergencia condicional*, *reversión cíclica*, *políticas estructurales e instituciones*, *políticas de estabilización* y *condiciones externas*.

Convergencia condicional. Una de las implicaciones más importantes del modelo de crecimiento neoclásico es que la tasa de crecimiento depende de la posición inicial de la economía. La hipótesis de la «convergencia condicional» sostiene que todo lo demás constante, los países pobres deben crecer más rápido que los ricos debido a los retornos decrecientes de los factores acumulables de producción.

5 Para una discusión más amplia sobre los determinantes del crecimiento ver Calderón et. al. (2005).

Reversión cíclica. Cuando se trabaja con frecuencias de tiempo relativamente cortas (promedios de cinco años en nuestro caso), los factores cíclicos juegan un rol importante. Para controlar por reversión cíclica se incluye la brecha del producto a inicios del período como determinante del crecimiento. Controlar por la brecha inicial del producto evita sobreestimar la velocidad de convergencia.

Políticas estructurales e instituciones. El tema subyacente de toda la literatura del crecimiento endógeno es que la tasa de crecimiento económico puede ser afectada por políticas públicas e institucionales, a pesar de que no existe un consenso sobre cuáles políticas son más determinantes en el proceso de crecimiento y sobre la secuencia en que las reformas han de llevarse a cabo. Mientras que la literatura teórica usualmente ha estudiado una política en particular o la combinación de algunas de ellas, el trabajo empírico ha tratado de ser más exhaustivo en el sentido de considerar un conjunto amplio de factores políticos e institucionales.

La primera área considerada es la *educación* (indicador de capital humano en general). Trabajos tan importantes como Lucas (1988) muestran cómo los efectos del capital humano pudieran contrarrestar los retornos decrecientes en otros factores acumulables de producción –tal como el capital físico– para incrementar el crecimiento de largo plazo. Además del rol directo del capital humano como factor de producción, la educación y el capital humano pueden servir como complemento a otros factores como el capital físico y los recursos naturales, en la determinación de la tasa de innovación tecnológica en países que la producen, y facilitar la absorción tecnológica en países que la imitan (Borensztein et. al., 1998). Para controlar por las políticas dirigidas a incrementar el nivel educacional y el capital humano, ha sido una práctica común incluir como variable explicativa el porcentaje bruto de matriculados a nivel primario y secundario.⁶

6 Esta variable indica el porcentaje de matriculados en cada nivel educativo respecto al número de personas en el país en edad de recibir dicho nivel de educación.

La segunda área de política es la *profundidad financiera*. Sistemas financieros sanos pudieran afectar a través de diversos canales la eficiencia económica y el crecimiento: facilitan la diversificación del riesgo, ayudan a identificar proyectos de inversión rentables, además ayudan a monitorear a los gerentes de firmas y a ejercer controles corporativos que reducen los problemas de agente principal que llevan a inversiones ineficientes. Levine (1997) presenta fundamentos teóricos para el rol del desarrollo financiero y un resumen de la evidencia empírica sobre sus efectos tanto a nivel micro como macroeconómico. En la literatura se han ocupado dos medidas muy correlacionadas como proxies de profundidad financiera: la razón del M2 sobre el PIB y la razón del crédito doméstico privado sobre el PIB.

La siguiente área de política económica es la *apertura al comercio exterior*. Cinco son los canales señalados por la literatura (ver Lederman, 1996) a través de los cuales el comercio puede afectar el crecimiento económico. Primero, el comercio conlleva a una mayor especialización de los países, y de esta forma, a ganancias en la PFT (productividad total de factores) al permitir a los países explotar sus áreas de ventaja comparativa. Segundo, expande los mercados potenciales, lo que permite a las firmas domésticas sacar ventaja a las economías de escala e incrementar su productividad. Tercero, el comercio promueve tanto la innovación tecnológica como mejores prácticas gerenciales a través de una mayor interacción con firmas extranjeras y otros mercados. Cuarto, el libre comercio tiende a disminuir prácticas anticompetitivas para las firmas domésticas. Finalmente, la apertura comercial reduce los incentivos de las firmas de llevar a cabo cabildeos (*lobbies*) en busca de las rentas generadas por medidas de protección. No obstante, también existe evidencia tanto teórica como empírica sobre posibles efectos negativos de la apertura comercial si ésta no es acompañada de otras reformas estructurales (mercado laboral, restricciones al comercio, entre otras) que permitan al país aprovechar las ventajas de la competencia internacional (Chang et. al., 2005). La variable estándar utilizada ha sido la suma de las exportaciones y las importaciones como porcentaje del PIB.

La próxima área de política es el *peso o tamaño del gobierno*. Siempre ha sido un tema de discusión el desplazamiento que puede representar el gobierno para la actividad privada. Aunque el gobierno pueda jugar un rol positivo para la economía, puede ser una carga pesada si impone impuestos muy altos, destina sus ingresos para mantener programas públicos ineficientes y una abultada burocracia, promueve incentivos de mercados distorsionados, e interfiere negativamente en la economía al asumir roles más apropiados para el sector privado.

Otra área de política importante considera la disponibilidad de *servicios públicos e infraestructura*. Barro (1990) y Barro y Sala-i-Martin (1992) resaltan la importancia de los servicios públicos en la generación de crecimiento de largo plazo. Ya sean tratados como bienes públicos puros o sujetos a congestión, los servicios públicos y la infraestructura pueden afectar el crecimiento al entrar directamente como insumos en la función de producción, al incrementar la productividad total de factores y al incentivar la inversión privada a través de los derechos de propiedad. Algunas de las variables alternativas que se han utilizado son la capacidad de telecomunicación, medida por la disponibilidad de líneas telefónicas per cápita; capacidad de generación de energía (i.e., megavatios de electricidad producida per cápita) y facilidades de transporte (i.e., kilómetros pavimentados per cápita).

La última área es la relacionada con la *governabilidad*. Esta gran área comprende varios aspectos de la calidad institucional del gobierno, incluyendo el respeto por los derechos civiles, la eficiencia burocrática, ausencia de corrupción, cumplimiento de contratos y la prevalencia de la ley y el orden. Luego del trabajo seminal de Mauro (1995) y Snack y Keefer (1995), la gobernabilidad ha recibido mayor atención como determinante del crecimiento económico. Recientemente se han ocupado varios índices subjetivos para medir diferentes aspectos de gobernabilidad y comparar éstos entre países y a través del tiempo.

Políticas de estabilización. Como se comentaba anteriormente, el hecho de trabajar con datos de frecuencia relativamente corta para la estimación econométrica obliga a considerar políticas que son

normalmente asociadas con estabilización económica y crisis. Al controlar por estas variables, se evita producir estimadores sesgados por los efectos relacionados a la convergencia condicional y políticas estructurales. Otra razón muy importante para incluir políticas de estabilización en una regresión de crecimiento es que no sólo afectan las fluctuaciones cíclicas sino también el crecimiento de largo plazo (si el crecimiento cíclico y el de tendencia son procesos interrelacionados implicaría que la estabilización macroeconómica tiene impacto no sólo sobre períodos cortos de tiempo, sino también en el desempeño de largo plazo). Para el crecimiento a largo plazo se requieren políticas fiscales, monetarias y financieras que contribuyan a un ambiente macroeconómico estable y eviten crisis financieras y de balanzas de pagos. Al reducir la incertidumbre, incentivan la inversión, reducen las disputas sociales por la distribución de rentas *ex post* (como por ejemplo, las creadas por una alta inflación no esperada), y permiten a los agentes concentrarse en las actividades productivas (en lugar de tratar de cubrirse ante posibles riesgos).

Con respecto a las políticas de estabilización macroeconómica, la variable por excelencia en la literatura ha sido *la tasa de inflación*, la cual resume la calidad de la política fiscal y monetaria y que está correlacionada positivamente con otros indicadores de pobre desempeño macroeconómico como son los déficits fiscales y el premio al mercado negro del tipo de cambio.

La segunda área está relacionada con los desbalances externos y el riesgo de crisis de balanza de pagos, y que suele ser aproximado por un *índice de desalineamiento del tipo de cambio real*. Como se argumentó previamente, el desalineamiento del tipo de cambio real captura el impacto de las políticas monetarias y cambiarias que distorsionan la asignación de recursos entre el sector exportador y el doméstico. Esta asignación ineficiente pudiera conllevar grandes desbalances externos, cuya corrección es frecuentemente acompañada de crisis de balanza de pagos y seguida de recesiones pronunciadas.

Condiciones externas. Factores externos pudieran tener efectos tanto en el corto como en el largo plazo. Existe evidencia de transmisión de

ciclos económicos a través de los países vía comercio internacional, flujos financieros, y percepciones de los inversionistas acerca de la rentabilidad esperada de la economía global. Incluso cambios de tendencia pudieran ser también transmitidos entre países. Esto último pudiera ser alcanzado a través, por ejemplo, del efecto demostración de reformas económicas, y la difusión de progreso tecnológico.⁷

Para controlar por las condiciones externas ha sido una práctica común incluir *el crecimiento porcentual de los términos de intercambio o su desviación estándar* que afectan a cada país de manera individual y *shocks* de tiempo específico que afectan a todos los países en la muestra (*dummies* por períodos). La inclusión del crecimiento de los términos de intercambio busca medir los cambios en la demanda internacional por las exportaciones nacionales y del costo de producción y consumo de los insumos. Las *dummies* temporales resumen las condiciones globales prevalecientes en un momento dado del tiempo: recesiones, *booms*, cambios en la asignación, y costo de los flujos de capitales e innovaciones tecnológicas.

3.2. Tipo de cambio real y medidas del desalineamiento

Nuestra variable de TCR utilizada para construir el indicador de desalineamiento será computada de la siguiente forma:

$$TCR_{it} = \frac{TCN_{it} \times IPM_{US}}{IPC_{it}} \times 100$$

donde *IPC* es el índice de precios al consumidor del país correspondiente, *TCN* es el tipo de cambio nominal medido en unidad de moneda nacional por US\$ e *IPMUS* es el índice de precios al por mayor

7 Entre los trabajos que tratan el tema destacan: Heliwell y Cheng (1990), Dohse (1996), y Ben-David y Loewy (1997).

de los Estados Unidos. Computado de esta forma, nuestro indicador es una aproximación del TCR bilateral definido como precio de bienes transables sobre precio de bienes no transables.

En lo que se refiere a las medidas de desalineamiento, nuestros indicadores se basan en el componente de tendencia obtenido a partir del filtro Hodrick y Prescott y del filtro Baxter-King. Así, a partir de estos filtros se computan las siguientes medidas de desalineamiento:

$$\text{Desalineamiento} = \frac{TCR}{TCR_{hp}} - 1 \quad (\text{a})$$

$$\text{Desalineamiento} = \frac{TCR}{TCR_{bk}} - 1 \quad (\text{b})$$

Dada nuestra variable de TCR (precio relativo de bienes transables sobre no transables), valores positivos de esta medida de desalineamiento estarían indicando una situación de sobredepreciación del TCR, y valores negativos, una sobreapreciación del mismo.⁸

Para medir posibles efectos asimétricos del desalineamiento del TCR en nuestra regresión de crecimiento se define una variable dummy que toma el valor 1 si la variable de desalineamiento es mayor que cero y 0 en caso contrario. Por tanto nuestra variable de sobredepreciación y sobreapreciación serán computadas como:⁹

- 8 Otros trabajos incluyen la variable de desalineamiento de Dollar (1992) la cual se encuentra disponible en la Global Development Network Growth Database del Banco Mundial, pero dado que no está computada para muchos años en varios países de nuestra muestra y a que sólo se extiende hasta el año 1998, la pérdida de grados de libertad nos hizo desestimar su inclusión en el presente trabajo.
- 9 Cabe destacar que una vez obtenida la medida de desalineamiento anual ésta se promedió para cada quinquenio y es esta media la variable de desalineamiento (y de apreciación o depreciación) incluida en la estimación final. Una primera aproximación en la que se dividió la variable de desalineamiento dentro de un mismo quinquenio en valores negativos (apreciaciones) y valores positivos (depreciaciones) no produjo resultados consistentes. Esto indica que el efecto relevante es capturado por el desalineamiento promedio en el período.

$$\text{Depreciación} = \text{Desalineamiento} * \text{dummy} \quad (\text{c})$$

$$\text{Apreciación} = \text{Desalineamiento} * (1 - \text{dummy}) \quad (\text{d})$$

3.3. Fuente de los datos y definición de las variables

Nuestra muestra comprende un panel (desbalanceado) de 78 países y se extiende desde el año 1960 al 2004. Los datos son extraídos de los Indicadores de Desarrollo del Banco Mundial 2006 (WDI, por sus siglas en inglés) a excepción de las variables para la brecha del producto y el desalineamiento del TCR las cuales construimos. Para la estimación se utilizan promedios de cinco años (no traslapados) de las variables explicativas –a excepción del último período que se extiende desde el año 2001 al 2004– por lo que se cuenta con un máximo de 9 observaciones por país.

A continuación se presentan la definición y el cálculo de las variables incluidas en la estimación final y cuyos resultados se comentan en la sección V. A pesar de contar en nuestra fuente de datos con series para las variables de educación, apertura comercial y profundidad financiera éstas no resultaron estadísticamente significativas. No obstante, estas dos últimas muestran una fuerte correlación positiva con la variable de inversión.

Variable dependiente. La variable dependiente, crecimiento del PIB per cápita, se computa como:

$$Y_{i,t} - Y_{i,t-1} = \frac{\ln(\text{PIBpc}_{i,t+5}) - \ln(\text{PIBpc}_i)}{5}$$

Así computada la variable dependiente mide el crecimiento promedio en los cinco años transcurridos entre el último año del período anterior y el último año del período actual. El PIB per cápita corresponde al PIB per cápita en dólares constantes del año 2000.

PIB inicial. Corresponde al nivel del PIB per cápita a comienzos de cada período.

Brecha inicial. Se computa como la razón del logaritmo entre el nivel del PIB per cápita a inicios de cada período y su componente de tendencia para el mismo año computado a partir del filtro Hodrick-Prescott.¹⁰

Inversión. Se calcula como el promedio anual de la formación bruta de capital fijo como porcentaje del PIB.

Consumo de Gobierno. Corresponde al promedio anual del consumo final del Gobierno como porcentaje del PIB.

Inflación. Es el promedio anual de la tasa de inflación medida en base al índice de precios al consumidor de cada país.

4. METODOLOGÍA ECONOMETRICA DE LA REGRESIÓN DE CRECIMIENTO

Nuestra regresión de crecimiento tiene la siguiente especificación:

$$y_{i,t} - y_{i,t-1} = \alpha y_{i,t-1} + \beta' X_{i,t-1} + \mu_i + \lambda_t + \varepsilon_{i,t}$$

Donde $y_{i,t}$ representa el logaritmo del PIB per cápita, la matriz X corresponde a la matriz de las distintas variables explicativas, μ_i representa el efecto fijo por país, λ_t representa el efecto fijo por tiempo, y $\varepsilon_{i,t}$ el término estocástico restante.

Al estimar esta regresión enfrentamos dos problemas. El primero es la posible correlación entre los efectos fijos, por país y por período de tiempo, y las variables explicativas, y el segundo, es la posible endogeneidad de las mismas variables explicativas.¹¹

Para lidiar con la correlación entre los efectos fijos y los regresores, la estimación se basa en el modelo *Within* o de efectos fijos para

10 Por ejemplo, para el primer período, comprendido entre el año 1961 y el 1965, el PIB per cápita inicial corresponde al PIB per cápita del año 1960, y la brecha inicial se computa como la razón entre este último y su nivel de tendencia.

11 No tomar en cuenta estos dos factores implicaría sesgo e inconsistencia de nuestros parámetros.

datos de panel.¹² En este modelo μ_i y ε_t se asumen como parámetros fijos, y $\varepsilon_{it} \sim \text{iid}(0, \sigma^2)$, además, X_{it} se asume independiente de ε_{it} para todo i y t . Para la estimación MCO, Wallace y Hussain (1969) sugieren una transformación *Within* del modelo usando la matriz Q ¹³ que barre los efectos μ_i y λ_t . Los estimadores del modelo *Within* tienen la forma:

$$\tilde{\beta} = (X'QX)^{-1} X'QY$$

Para controlar por la endogeneidad de nuestras variables utilizamos mínimos cuadrados en dos etapas para datos de panel con efectos fijos.¹⁴ Aprovechando la naturaleza de los datos de panel, los instrumentos utilizados corresponden a los valores rezagados de las mismas variables. Para la variable de inversión se utilizaron sus dos primeros rezagos como instrumentos y sólo el primer rezago en el caso del consumo de gobierno, la inflación y las variables de desalineamiento. Para la brecha y el PIB a inicios de período se utilizan sus niveles contemporáneos como instrumentos.

5. RESULTADOS

La tabla No. 1 al final de esta sección presenta los resultados obtenidos a partir de cuatro distintas especificaciones para la variable de desalineamiento. Los resultados comentados a continuación se basan en los reportados en la columna [3] que incluye términos lineales y cuadráticos para las variables de apreciación y depreciación.

12 El test de especificación de Hausman rechaza la hipótesis nula de no correlación de las variables explicativas con el error, lo que implica que la estimación de efectos aleatorios sería inconsistente, validando de esta forma la estimación del modelo *Within* o de efectos fijos.

13 El trabajo de la matriz Q es obtener desviaciones con respecto a la media a través del tiempo y a través de los individuos, eliminando así ambos efectos fijos.

14 Esta metodología es implementada en Stata 9.2 a través del comando `xtivreg2`.

Los resultados muestran evidencia de los efectos del consumo de gobierno, la inflación, la inversión, el desalineamiento del TCR y la reversión cíclica sobre el crecimiento económico –tanto el signo como la significancia estadística se mantienen ante cambios en la especificación y número de observaciones– además, los resultados muestran evidencia a favor de la convergencia condicional.

El coeficiente estimado del *PIB per cápita inicial* es negativo y significativo, corroborando la hipótesis de que, *ceteris paribus*, los países pobres tienden a crecer más rápido. Dado el coeficiente estimado, la velocidad de convergencia anual es de 2.1% para una vida media de 33 años (este es el período de tiempo requerido para que la mitad de la brecha del ingreso entre dos países desaparezca debido sólo al factor de convergencia).¹⁵ La velocidad de convergencia anual estimada es muy similar aunque ligeramente superior a la estimada en trabajos anteriores (Barro, 1991 y Calderón et. al., 2005).

Como mencionáramos anteriormente, la inclusión de la *brecha del producto a inicios del período* es muy importante. Además de mejorar el ajuste, tomar en cuenta el factor de reversión cíclica controla el sesgo de los demás estimadores a los cuales pudiera atribuírseles un efecto mayor sólo por el momento del ciclo en el que se encuentre la economía. El coeficiente estimado de la brecha inicial es negativo y significativo, evidenciando así un proceso de reversión de tendencia, dado el cual se esperarí que un país que a inicios de período se encuentre por encima de su nivel de largo plazo muestre un crecimiento menor en los años posteriores. Dado el coeficiente estimado para la brecha inicial (-0.223), un país que se encuentre por debajo de su tendencia en un 2%, se espera que crezca 0.446% más en los próximos años sólo por el efecto de la reversión. Un país que se encuentre un 5% por debajo, lo hará en un 1.11%. Las estimaciones para el coeficiente de la brecha se encuentran en el rango estimado por Calderón et. al. (2005) en sus diferentes especificaciones.

15 En el anexo IV se incluye la fórmula para el cálculo de la velocidad de convergencia anual y la vida media.

Con respecto al *consumo de gobierno*, el coeficiente estimado es aproximadamente -0.02 , lo que indicaría que un incremento del mismo en 10% disminuiría en casi 20 puntos base el crecimiento per cápita.

El coeficiente estimado para la variable *inflación*, proxy de la estabilidad macroeconómica en general, es de -0.035 . Así, un aumento de 10% en los precios implicaría una reducción de casi 35 puntos base en el crecimiento per cápita.

La variable de *inversión*, como era esperado, es altamente significativa y su coeficiente de magnitud considerable. Un coeficiente estimado de 0.0278 , implica que un aumento de la inversión en 10% tiene un efecto positivo cercano a 28 puntos base o 0.28% sobre el crecimiento per cápita.

Los resultados para estas tres últimas variables son congruentes con muchos de los obtenidos en la literatura, aunque de manera general el efecto aquí estimado para la inflación es mayor que en casos anteriores.

Con respecto a nuestra principal variable de interés, el desalineamiento del TCR, los resultados muestran evidencia de efectos no lineales y asimétricos del desalineamiento. En una primera especificación (columna 1) nuestra variable de *desalineamiento* (en base al filtro de Hodrick-Prescott)¹⁶ resultó ser no significativa. Sin embargo, en la columna 2, donde se divide la variable para los casos de *depreciación* (desalineamiento positivo) y *apreciación* (desalineamiento negativo) ambos coeficientes son significativos y presentan los signos esperados: la depreciación presenta signo negativo y la apreciación signo positivo –teniendo en cuenta que esta última toma valores negativos– ambos desalineamientos tienen efectos negativos sobre el crecimiento.

Para examinar la existencia de efectos no lineales se incluyen en la 3^{ra} columna los términos de *depreciación y apreciación al cuadrado* resultando ambos significativos al 1%. Esto implica que la especificación

16 Dada la similitud de los resultados obtenidos a partir del filtro de Hodrick-Prescott y Baxter-King se presentan los obtenidos con el primero. Además el algoritmo de media móvil del filtro Baxter-King requiere perder las tres primeras y las tres últimas observaciones anuales, lo que resta grados de libertad a la estimación.

correcta para los efectos del desalineamiento debe incluir términos cuadráticos o de lo contrario se estaría cometiendo un error de especificación al imponer una relación lineal entre el crecimiento y los términos de *apreciación y depreciación*.¹⁷

Con respecto a las apreciaciones o desalineamientos negativos dado los coeficientes estimados para el término lineal y cuadrático, 0.07 y 0.146 respectivamente, las apreciaciones tienen un efecto negativo sobre el crecimiento a partir de un nivel del 24% aproximadamente.¹⁸ Sustituyendo valores en la primera derivada, podemos observar que una apreciación del 50% (-0.5) por ejemplo, tiene un efecto negativo considerable cercano al -0.08% sobre el crecimiento per cápita. Para el caso de una apreciación del 80% el efecto es de -0.16, y para un nivel del 100% es de -0.22%, incluso mayor al efecto de un aumento del 10% en el consumo de gobierno.

Repitiendo el ejercicio para el caso de la variable de depreciación, y dados los coeficientes estimados de 0.0307 para el término lineal y -0.055 para el término cuadrático, la depreciación tiene efectos negativos para niveles mayores al 28%, aunque la magnitud de su efecto sólo es considerable para el caso de depreciaciones muy fuertes. Una depreciación del 50% (0.5) afecta negativamente el crecimiento per cápita en -0.025%; sin embargo, niveles superiores al 100% son de magnitud considerable al sobrepasar el -0.08%.

Este resultado es similar con el obtenido por Razin y Collins (1997) y Calderón y Aguirre (2005) en el sentido de que los casos de apreciaciones fuertes son los más nocivos al proceso de crecimiento, a pesar de que no obtienen efectos positivos para apreciaciones de bajas a moderadas. Además son congruentes con la evidencia de que las sobre depreciaciones tienen un menor impacto que las sobre apreciaciones; no obstante, el mismo es bastante considerable para depreciaciones muy fuertes.

17 Términos de mayor orden resultaron no significativos.

18 Igualando la primera derivada a cero y teniendo en cuenta que la variable Apreciación toma valores negativos se obtiene que $\text{Crecimiento/Apreciación} > 0$ si $\text{Apreciación} > 0.07/(2*0.146) = 0.2397$.

La columna 4 muestra la estimación donde se incluye la varianza estimada del TCR. Para esta estimación se ajustó un modelo AR(1) del logaritmo del TCR de cada país. Conjuntamente se estimó la varianza condicional de la serie a través de un modelo ARCH¹⁹ donde el número de rezagos de los errores fue elegido en base a los criterios informacionales de Schwarz y Akaike. Para la validación del modelo ARCH específico de cada país, los criterios de selección fueron la significancia conjunta de los coeficientes y el R2 ajustado, ya que el objetivo principal es obtener un buen ajuste de la varianza. De esta forma, obtuvimos estimaciones de la varianza condicional para 61 países de nuestra muestra. Como podemos observar en la columna 4, el coeficiente de la varianza estimada resulta no significativo –en la especificación sin las variables de desalineamiento se mantiene el mismo resultado.

Por último, los resultados de los test que se presentan al final de la tabla validan la estimación. El test F indica que los coeficientes son significativos de forma conjunta (los test T lo hacen para el coeficiente individual). El segundo y más importante es un test de Sargan, que al igual que en los modelos MGM (Modelo Generalizado de Momentos) examina la validez de los instrumentos al testear la correlación conjunta de éstos con el error. En ninguna de las tres especificaciones podemos rechazar la hipótesis nula de que los instrumentos utilizados son válidos. El tercer test es el de correlaciones canónicas de Anderson, el cual examina la condición de identificación de la estimación.²⁰

19 Por sus siglas en inglés: Autoregressive Conditional Heteroskedasticity. Para más detalles ver Servén (2002).

20 Para más detalles sobre estos dos últimos tests ver anexo (V).

Tabla No. 1

Regresión de Crecimiento				
Variable dependiente: Tasa de crecimiento del PIB per cápita				
Periodo: 1961-2005 (promedios 5 años - non overlapping)				
Modelo de efectos fijos (Within) con VI				
(los estadísticos t se presentan debajo del coeficiente correspondiente)				
	[1]	[2]	[3]	[4]
PIB inicial	-0.0235	-0.0226	-0.0209	-0.0188
(en logs)	[-6.76]	[-6.37]	[-6.07]	[-5.19]
Brecha inicial	-0.2245	-0.2246	-0.2298	-0.2352
($\log(\text{PIB}_i/\text{PIBpotencial}_i)$)	[-10.79]	[-10.81]	[-11.61]	[-10.22]
Inversión	0.0299	0.0289	0.0272	0.0306
(en logs)	[3.03]	[2.91]	[2.87]	[3.02]
Consumo Gobierno	-0.0187	-0.0192	-0.0193	-0.0179
(en logs)	[-2.85]	[-2.89]	[-2.92]	[-1.83]
Inflación	-0.0429	-0.0431	-0.0346	-0.0500
	[-3.24]	[-3.26]	[-3.22]	[-3.29]
Desalineamiento	0.0003			
	[-0.05]			
Depreciación		-0.0188	0.0307	0.0298
		[-1.68]	[3.43]	[3.19]
Depreciación^2			-0.0552	-0.0538
			[2.61]	[2.42]
Apreciación		0.0124	0.0703	0.0676
		[1.72]	[2.54]	[2.48]
Apreciación^2			0.1462	0.1397
			[2.19]	[2.05]
Varianza del TCR				0.000149
				[0.74]
No. Países/No. Observaciones	78/506	78/506	78/506	61/419
R2 Ajustado	0.4542	0.4567	0.5157	0.4138
Estadístico F	42.74	37.88	36.06	23.95
Sargan statistic	20.802	20.807	21.622	12.908
Anderson canon. cor. LR statistic	19.608	19.686	16.53	17.217

6. CONCLUSIÓN

Los resultados obtenidos en nuestro trabajo muestran evidencia de la correlación negativa entre el crecimiento económico y el desalineamiento del TCR, así como de los efectos no lineales y asimétricos de la relación. Sobreapreciaciones y sobredepreciaciones fuertes tienen un efecto considerable sobre el crecimiento, siendo éste de mayor magnitud en el caso de las apreciaciones. A pesar de que muchos de los trabajos en la literatura han incluido un indicador de desalineamiento en su estimación, imponen una relación lineal entre éste y el crecimiento, pudiendo incurrir así en un error de especificación con las consecuencias que ello implica.

Por otro lado, los resultados obtenidos con respecto a las demás variables explicativas corroboran los encontrados en la literatura en referencia a: (i) los efectos negativos del consumo de Gobierno y de la inflación –proxies del stance de la política fiscal y de la estabilidad macroeconómica–, (ii) el importante efecto positivo de la formación bruta de capital fijo (*capital deepening*), (iii) el proceso de reversión cíclica, (iv) la evidencia en favor de la hipótesis de convergencia condicional como se desprende del modelo neoclásico de crecimiento.

Resulta interesante el hecho de que la significancia estadística de las variables de desalineamiento se mantiene en presencia de la variable de inversión, lo que representa evidencia empírica a favor de los argumentos teóricos citados en la literatura –Edwards (1987) y Dornbusch (1988)– de que las consecuencias negativas del desalineamiento van más allá de sus efectos sobre la inversión, pudiendo socavar la competitividad del sector exportador y generar un ambiente propicio para la especulación en contra de la moneda que, en última instancia, podría conllevar a una posterior crisis de la balanza de pagos. Este es un argumento potente en contra de las políticas económicas que pudieran provocar fuertes períodos de apreciación de la moneda, sobre todo en el contexto actual de creciente integración comercial donde los países emergentes se supone deben verse beneficiados por las múltiples externalidades positivas que, sobre el crecimiento, genera

un mayor comercio internacional y que pudieran verse atenuadas o incluso anuladas por un sector transable débil.

Si bien es cierto que la evidencia encontrada en nuestro trabajo apunta en la dirección de corroborar los argumentos teóricos de los efectos negativos del desalineamiento del TCR, hay que ser cautelosos con la interpretación de los mismos. Por ello, consideramos que el presente trabajo constituye una primera aproximación al tema y una base para futuras investigaciones. Entre las implementaciones que se pudieran llevar a cabo y que requieren de un período de trabajo más prolongado se incluyen: el cálculo de otras medidas de desalineamiento obtenidas a partir de modelos estructurales del TCR para cada país, otras técnicas de estimación y considerar el tema de la no estacionariedad en datos de panel.²¹ Este último se encuentra todavía en una etapa inicial en la literatura y fuera del alcance de nuestro trabajo por las características de nuestros datos (número considerable de países pero pocos períodos de tiempo).

BIBLIOGRAFÍA

- Aguirre, Álvaro y César Calderón (2005). «Real Exchange Rate Misalignments and Economic Performance», *Working paper No. 315*, Banco Central de Chile.
- Alonso-Borrego, C. y Arellano, M. (1996). «Symmetrically Normalised Instrumental Variable Estimation Using Panel Data». *Working paper No. 9612*, CEMFI.
- Anderson, W. (1984). *An Introduction to Multivariate Statistical Analysis*, 2^{da}. edición, New York, Wiley.
- Arellano, M. y S. Bond (1991). «Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations», *Review of Economic Studies* 58(2).

21 Una breve reseña sobre la literatura de paneles no estacionarios se incluye en el anexo (VI).

- Arellano M., y O. Bover (1995). «Another Look at the Instrumental-Variable Estimation of Error-Components Models», *Journal of Econometrics* 68(1).
- Baltagi, Badi H. (2001). *Econometric Analysis of Panel Data*, 2^{da} edición, New York, John Wiley & Sons eds.
- Barro, R. J. (1989). «Economic Growth in a Cross Section of Countries», *Working paper No. 3120*, National Bureau of Economic Research.
- _____ (1990). «Government Spending in a Simple Model of Endogenous Growth», *Journal of Political Economy* 98(5).
- _____ (1991). «Economics Growth in a Cross Section of Countries», *Journal of Economics* 56(2).
- Barro, R. J. y J. W. Lee (1993). «Losers and Winners in Economic Growth», *Working paper No. 4341*, National Bureau of Economic Research.
- Barro, R. J. y X. Sala-i-Martin (1992). «Public Finance in Models of Economic Growth», *Review of Economic Studies* 59(4).
- Ben-David, D. y M. Loewy (1997). «Free Trade, Growth and Convergence», *Working paper No. W6095*, National Bureau of Economic Research.
- Blundell, R. y S. Bond (1997). «Initial Conditions and Moment Restrictions in Dynamic Panel Data Models», *Discussion Papers in Economics* 97/07, University College London, July.
- Borensztein, E., J. De Gregorio y J-W Lee (1995). «How Does Foreign Direct Investment Affect Economic Growth?», *Journal of International Economics* 45(1).
- Calderón, César (2004): «Un análisis del comportamiento del tipo de cambio real en Chile», *Working Paper No. 266*, Banco Central de Chile.
- Calderón, C., P. Fajnzylber, y N. Loayza (2005). «Economic Growth in Latin America and the Caribbean: Stylized Facts, Explanations, and Forecasts», *Working paper No. 265*, Banco Mundial.
- Chang, R., L. Kaltani, y N. Loayza (2006). «Openness Can Be Good For Growth: The Role of Policy Complementarities», *Working paper No. 373*, Banco Central de Chile.

- Cottani, J., D. Cavallo, y M. Shahbaz Khan (1990). «Real Exchange Rate Behavior and Economic Performance in LDCs», *Economic Development and Cultural Change* 39(1).
- Dohse, D. (1996). «The Transmission of Knowledge Spillovers and its Impact on Regional Economic Growth», *Institut Fur Weltwirtschaft An Der Universitat, Kiel Working papers No. 774*.
- Dollar, D. (1992). «Outward-Oriented Developing Economies Really Do Grow More Rapidly: Evidence from 95 LDCs, 1976-1985», *Economic Development and Cultural Change* 40.
- Domac, Ilker y Ghiath Shabsigh (1999). «Real Exchange Behavior and Economic Growth: Evidence form Egypt, Jordan, Morocco and Tunisia», *Working paper 99/40*, Fondo Monetario Internacional.
- Dornbusch (1988): *Overvaluation and the Trade Balance in the Open Economy*, New York, Oxford University Press.
- Easterly, W., N. Loayza y P. Montiel (1997). «Has Latin America's Post Reform Growth Been Disappointing?», *Policy Research Working Paper No. 1708*, Banco Mundial.
- Easterly, W., M. Kremer, L. Pritchett y L. Summers (1993). «Good Policy or Good Luck? Country Growth Performance and Temporary Shocks», *Journal of Monetary Economics* 32.
- Easterly, W. y R. Levine (2001). «It 's Not Factor Accumulation: Stylized Facts and Growth Models», *The World Bank Economic Review* 15(2).
- Edwards, Sebastián (1987). «Real Exchange Misalignment in Developing Countries», *Discussion paper No. 422*, National Bureau of Economic Research.
- _____ (1989). *Real Exchange Rates, Devaluation, and Adjustment*, Cambridge, Massachusetts, MIT Press.
- Edwards, S. y M. Savastano (2000). «Exchange Rates in Emerging Economies: What Do We Know?, What Do We Need to Know?» En Krueger, A.O., ed., *Economic Policy Reform: The Second Stage*. Chicago y Londres: University of Chicago Press.
- Frenkel, J. y A. Razin (1996). *Fiscal Policies and Growth in the World Economy*. Cambridge, Massachusetts, MIT Press.

- Ghura, D. y T. Grennes (1993). «The Real Exchange Rate and Macroeconomic Performance», *Journal of Development Economics*, 42 (1).
- Helliwell, J. y A. Cheng (1990). «Macroeconomic Convergence: International Transmission of Growth and Technical Progress», *Working paper No. W3264*, National Bureau of Economic Research.
- Hinkle, Lawrence y Peter J. Montiel (1999). *Exchange Rate MISALIGNMENT: Concepts and Measurement for Developing Countries*, World Bank Research Publication, Oxford University Press.
- Holtz-Eakin, D., W. Newey, y H.S. Rosen (1988). «Estimating Vector Autoregressions with Panel Data», *Econometrica* 56.
- Kamin, Stevens y John H. Rogers (1997). «Output and the Real Exchange Rate in Developing Countries: An Application to Mexico», *International Finance Discussion Papers No. 580*, Board of Governors of the Federal Reserve System.
- Kauppi, H. (2000). «Panel Data Limit Theory and Asymptotic Analysis of a Panel Regression with Near Integrated Regressors», *Advances in Econometrics* 15.
- King, R. G. y R. Levine (1994). «Capital Fundamentalism, Economic Development, and Economic Growth», *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy* 40.
- Knack, S., y P. Keefer (1995). «Institutions and Economic Performance: Cross-Country Tests Using Alternative Institutional Measures», *Economic and Policies* 7(3).
- Lederman, D. (1996). «The Sources of Economic Growth: A Survey from a Latin America Perspective», *Oficina del Economista en Jefe para la Región de América Latina y el Caribe*, Banco Mundial, Mimeo.
- Levine, R. (1997). «Financial Development and Economic Growth: Views and Agenda», *Journal of Economic Literature* 35(2).
- Lucas, R. (1988). «On the Mechanics of Economic Development», *Journal of Monetary Economics* 22.
- Mauro, P. (1995). «Corruption and Growth», *Quarterly Journal of Economics* 110.

- Moon, H.R., y Phillips, P.C. (2000). «Estimation of Autoregressive Roots Near Unity Using Panel Data», *Econometric Theory* 16.
- Nurkse, R. (1945). «Conditions of International Monetary Equilibrium», *Princeton Essays in International Finance* 4, Princeton, NJ., Princeton University Press,
- Obstfeld, M. y K. Roggoff (1995). «Exchange Rate Dynamics Redux», *Journal of Political Economy* 103.
- Pesaran, M.H. y R.J. Smith (1995). «Estimating long-run Relationships from Dynamic Heterogeneous Panels», *Journal of Econometrics* 68, Amsterdam.
- Pesaran, M.H., Y. Shin y R. Smith (1999). «Pooled Mean Group Estimation of Dynamic Heterogeneous Panels», *Journal of the American Statistical Association* 94.
- Pesaran, M.H. y Z. Zhao (1999). «Bias Reduction in Estimating Long Run Relationships from Dynamic Heterogeneous Panels», en C. Hsiao, K. Lahiri, L.-F. Lee y M.H. Pesaran eds., *Analysis of Panels and Limited Dependent Variables: A Volume in Honour of G. S. Maddala*, Cambridge University Press.
- Razin, Ofair y Susan Collins (1997). «Real Exchange Rate Misalignment and Growth», *International Economic Integration: Public Economics Perspectives*, Cambridge University Press.
- Servén, L. (2002). «Real Exchange Rate Uncertainty and Private Investment in Developing Countries». *World Bank Policy Research Working Paper No. 2823*.
- Williamson, J. (1983). «The Exchange Rate System», *Policy Analyses in International Economics*, Washington, DC, Institute for International Economics, 5 Rev. Ed. 1985,
- _____ (1994). *Estimating Equilibrium Exchange Rates*, Washington, DC., Institute for International Economics.

ANEXOS

I. Lista de países en la muestra

1. Algeria
2. Argentina
3. Australia
4. Austria
5. Bangladesh
6. Bélgica
7. Bolivia
8. Bostwana
9. Brasil
10. Burkina Faso
11. Canadá
12. Chile
13. Colombia
14. Congo, D. R.
15. Congo, Rep.
16. Costa de Marfil
17. Costa Rica
18. Dinamarca
19. Ecuador
20. Egipto
21. El Salvador
22. España
23. Estados Unidos
24. Filipinas
25. Finlandia
26. Francia
27. Gambia
28. Ghana
29. Grecia
30. Guatemala
31. Haití
32. Holanda
33. Honduras
34. Islandia
35. India
36. Indonesia
37. Irán
38. Irlanda
39. Israel
40. Italia
41. Jamaica
42. Japón
43. Jordán
44. Kenya
45. Korea
46. Madagascar
47. Malawi
48. Malasia
49. Marruecos
50. México

- | | |
|------------------------|--------------------|
| 51. Nicaragua | 65. Sudáfrica |
| 52. Níger | 66. Suecia |
| 53. Nigeria | 67. Suiza |
| 54. Noruega | 68. Siria |
| 55. Pakistán | 69. Tailandia |
| 56. Panamá | 70. Togo |
| 57. Papúa Nueva Guinea | 71. Trin. y Tobago |
| 58. Paraguay | 72. Tunisia |
| 59. Perú | 73. Turquía |
| 60. Portugal | 74. Uganda |
| 61. Reino Unido | 75. Uruguay |
| 62. Rep. Dom. | 76. Venezuela |
| 63. Senegal | 77. Zambia |
| 64. Sri Lanka | 78. Zimbawe |

2. Indicador del desalineamiento computado en los trabajos de Cottani et. al. y Ghura y Grenes

$$RERMIS_t = e^{(-\beta_2 \log\{[Y/(X+M)]_t / \min[Y/(X+M)] - \beta_3 k_{t,t-j} - \beta_4 \hat{d}\})}$$

donde β_2 es el coeficiente estimado de la semielasticidad del TCR con respecto al inverso del grado de apertura, y $\min [Y/(X+M)]$ es la media de los tres valores más bajos de $Y/(X+M)$ – i.e., los tres valores más altos del grado de apertura. β_4 es el coeficiente estimado de la semielasticidad del TCR con respecto al exceso de crédito interno (una expansión del crédito interno en exceso de la devaluación, el crecimiento del producto y la inflación externa generalmente resulta en una apreciación de la moneda nacional). De esta forma se asume implícitamente que para que el TCR se encuentre en equilibrio \hat{d} tiene que ser menor o igual a cero. β_3 es el coeficiente estimado de la semielasticidad del TCR con respecto a la entrada neta de capitales y

j es considerado un año de excesivo endeudamiento externo. Los años en que los flujos de capitales se consideraron excesivos fueron aquellos en los que el costo real del crédito (computado como la diferencia entre el costo nominal promedio del crédito pagado por cada país y la inflación externa esperada) superó el crecimiento esperado (ambos valores esperados fueron representados por promedios móviles de tres años del crecimiento del PIB y de la inflación externa). Cuando la media de estos valores es computada para cada país a lo largo del período de la muestra, se obtiene un indicador global del desalineamiento del TCR. Esta medida es criticada por considerarse un tanto arbitraria.

3. Variables del modelo de TCR de Razin y Collins basado en Frankel y Razin (1995)

Como variables de largo plazo incluyen: el PIB per cápita como indicador de tendencia de productividad y determinante fundamental de la oferta doméstica, el crecimiento de la oferta monetaria en exceso del crecimiento del producto como indicador de la política monetaria e interpretado como uno de los indicadores subyacentes de la demanda interna, y como potenciales indicadores de las condiciones externas incluyen los términos de intercambio, la entrada de capitales de largo plazo y la balanza comercial como porcentajes del PIB. Como indicadores de *shocks* de corto plazo se incluyen *shocks* al producto, a la absorción y a la oferta monetaria computados como las desviaciones anuales del logaritmo de estas tres variables con respecto a un proceso ARMA (1,1) estimado para cada una.

4. Cálculo de la velocidad de convergencia anual

Linealizando el modelo de regresión neoclásico alrededor del estado estacionario, la velocidad de convergencia anual está dada por la fórmula:

$$V = \left(\frac{-1}{T} \right) \times \text{Ln}(1 + T\alpha)$$

donde T representa la duración de cada período de tiempo (5 años en nuestro caso) y α es el coeficiente estimado del PIB per cápita inicial. La vida media en años está dada por $\text{Ln}(2)/V$.

5. Test reportados en la estimación

El comando `xtivreg2` reporta automáticamente los test que validan nuestra estimación. El primero es el *test de correlaciones canónicas de Anderson* (1894), examina si la ecuación está identificada, i.e. si los instrumentos excluidos están correlacionados con los regresores endógenos. La hipótesis nula es que la matriz de los coeficientes en forma reducida tiene rango = $K-1$ donde K es el número de regresores. Bajo la nula de sub-identificación, el estadístico se distribuye *chi-cuadrado* con $L-K-1$ grados de libertad donde L = número de instrumentos (incluidos + excluidos).

El segundo, es el *test de sobreidentificación de restricciones*. La hipótesis nula es que los instrumentos son instrumentos válidos, i.e., no correlacionados con el término de error, y que los instrumentos excluidos están correctamente excluidos de la ecuación estimada. Bajo la nula, el estadístico se distribuye *chi-cuadrado* en el número de restricciones de sobreidentificación. El rechazo de la nula pone en duda la validez de los instrumentos. Para el estimador 2SLS, el estadístico es un estadístico de Sargan, típicamente calculado como $N \cdot R^2$ de la regresión de los residuos de V_1 del set completo de instrumentos.

6. Sobre paneles no estacionarios

Con el uso creciente de datos de panel para estudiar la paridad de poder de compra, la convergencia condicional y los *spillovers* de I&D (investigación y desarrollo) entre países, el enfoque econométrico de datos de panel recientemente ha centrado su atención en el estudio de las propiedades asintóticas de paneles macro con N y T grande (número de países y periodos de tiempo respectivamente) en lugar de las propiedades usuales para paneles micro con N grande y T pequeño. El hecho de permitir que T aumente hasta el infinito en datos de panel macro ha generado dos líneas de pensamiento. La primera rechaza la homogeneidad de los parámetros de regresión implícitas en el uso de modelos de corte transversal en favor de regresiones heterogéneas, i.e. una para cada país (entre los trabajos más citados se encuentran Pesaran y Smith (1995), Pesaran, Shin y Smith (1999) y Pesaran y Zhao (1999)).

Otra rama de la literatura aplica técnicas de series de tiempo a datos de panel, preocupándose por la no estacionariedad, regresiones espurias, y cointegración. Phillips y Moon (2000) argumentan que los componentes de series de tiempo de muchas de las variables macro, tales como las incluidas en las *Penn World Tables*, tienen una no estacionariedad fuerte. Baltagi (2001) explica que no se le ha prestado atención al tema en gran parte de la literatura empírica con datos de panel dada la característica micro de los mismos: N grande y T pequeño. Cuando tanto N y T son grandes se debe prestar mayor atención al tema de la no estacionariedad. Por supuesto que al hacer que N y T crezcan hasta el infinito trae consigo una gran cantidad de temas sobre cómo hacer el análisis asintótico. Esto es estudiado por Phillips y Moon (1999, 2000) y Kauppi (2000). Algunos trabajos han aplicado estas técnicas en los últimos años a temas como la paridad de poder de compra, la inflación, razón consumo-ingreso, ahorro e inversión, entre otros.

Phillips y Moon (1999) estudiaron varias regresiones entre dos vectores de panel que pudieran tener o no relación de cointegra-

ción, y presentaron una estructura fundamental para estudiar teorías sobre límites conjuntos y secuenciales en datos de panel no estacionarios. Los modelos de panel considerados permiten los siguientes cuatro casos: (i) regresión de panel espuria, donde no hay cointegración de series de tiempo; (ii) cointegración de panel heterogéneo, donde cada individuo tiene su relación de cointegración específica; (iii) cointegración de panel homogéneo, donde los individuos tienen la misma relación de cointegración; y (iv) cointegración de panel relativamente homogéneo, donde los individuos tienen una relación de cointegración ligeramente diferente. Phillips y Moon estudian estos cuatro modelos y en todos los casos el estimador de corte transversal (*cross section estimator*) es consistente y tiene distribución límite normal. De hecho, para la regresión espuria de panel, Phillips y Moon muestran que bajo condiciones de regularidad bastante débiles, el estimador OLS de la pendiente β es \sqrt{N} -consistente para el parámetro de la relación de largo plazo β y tiene distribución límite normal. Esto es muy diferente al caso de la regresión espuria en series de tiempo donde el límite del estimador OLS es una variable aleatoria no degenerada función de movimientos brownianos y por lo tanto no consistente para β . La idea en Phillips y Moon (1999) es que la información independiente de corte transversal en los datos de panel agrega información y esto conlleva a una señal en general mucho más fuerte que en el caso de las series de tiempo.

Si bien es cierto que este argumento no es suficiente para obviar el tema de la cointegración en datos de panel y/o validar cualquier estimación con los mismos, sí pone de manifiesto que el problema de correlación espuria debe generar mayor preocupación cuando se trata de estimaciones con series de tiempo puras que con datos de corte transversal y/o panel.

Quinta parte

ESTIMACIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIONES MONETARIAS PARA LA REPÚBLICA DOMINICANA

Ana Sierra
Edgar Morales*

* Agradecemos la colaboración y el apoyo de Alexis Cruz. Los errores y omisiones son exclusivamente de los autores.

RESUMEN

En una economía pequeña y abierta, con tipo de cambio flexible, la tasa de interés y el tipo de cambio son los principales canales de transmisión de la política monetaria a la actividad económica y la inflación. El Índice de Condiciones Monetarias (ICM) combina estas dos variables en una ecuación lineal ponderada que permite mostrar el accionar de la política monetaria. En este documento introducimos el concepto y la aplicación del ICM para la República Dominicana. En el caso dominicano, el ICM se construye con una ponderación estimada de 0.37; es decir, que una variación de un punto porcentual en la tasa de interés es equivalente a una variación de 3.7% en el tipo de cambio.

En base a la experiencia de otros países, la principal utilidad del ICM es de actuar como indicador de las condiciones monetarias efectivas en la economía. En ese sentido, al comparar el ICM dominicano con la inflación y el financiamiento neto del Banco Central, comprobamos empíricamente que este indicador está reflejando el efecto sobre la economía de las medidas de política tomadas.

1. INTRODUCCIÓN

Para economías pequeñas y abiertas con régimen cambiario flexible, la política monetaria tiende a funcionar a través de dos canales principales: el tipo de cambio y la tasa de interés; ambos son primordiales para la toma de decisiones de política y para entender el comportamiento de la economía. Además, en estas economías, el tipo de cambio regularmente es el canal primario mediante el cual la política monetaria afecta el producto y los precios. Sobre esto último, Rajan (2006) expone que “en general, mientras más pequeña y más abierta sea la economía, mayor será el impacto que tiene el tipo de cambio sobre la inflación local vía *pass through*.”

Hataiseree (2000) explica que a finales de la década de los 80 los bancos centrales de distintos países industrializados (Inglaterra, Nueva Zelanda, Canadá, Suecia, Finlandia, Australia, entre otros) centraron su atención en la estrategia de metas de inflación como punto focal de su política monetaria, puesto que el modelo anterior de metas monetarias resultó incapaz de responder a los cambios tecnológicos y a la creciente apertura comercial de estos países. Asimismo, la estrategia de metas de inflación también surgió como respuesta al aumento en la volatilidad de los agregados monetarios debido a la intensificación de los movimientos de capital y al incremento en el ritmo de las innovaciones financieras.

Esta estrategia funciona bajo la premisa de que la política monetaria afecta el sistema económico, y en particular la tasa de inflación, a través de la tasa de interés y del tipo de cambio. En vista de esto, una continua depreciación (apreciación) en el tipo de cambio requeriría un incremento (reducción) en la tasa de interés para sostener la meta de inflación.

Con esta estrategia, los bancos centrales de estos países industrializados utilizaban distintas fuentes de información sobre la evolución de la demanda y la oferta en la economía; sin embargo, no existía un indicador que ofreciera información sobre la evolución de las medidas de política del banco central y que funcionara como mecanismo directo para señalar la necesidad de tomar las acciones monetarias para restringir o relajar las condiciones monetarias.

En ausencia de un indicador de este tipo, Freedman (1996a) propuso la elaboración de un Índice de Condiciones Monetarias (ICM) para el Banco Central de Canadá, con la finalidad de utilizarlo como herramienta de análisis para medir los componentes del mecanismo de transmisión de la política monetaria sobre la actividad económica y la inflación. En ese sentido, el ICM ayuda a conocer la influencia de la tasa de interés y del tipo de cambio, indicando su efecto sobre la política monetaria, *ceteris paribus* los demás efectos que puedan ejercer otras variables sobre las condiciones monetarias. Hataiseree (2000) expresa que utilizar el ICM como indicador en la determinación de las medidas de política parece ser más efectivo que utilizar el tipo de cambio o la tasa de interés por sí solos.

En los últimos años, otros bancos centrales de países desarrollados y de economías pequeñas y abiertas¹ (ej. Nueva Zelanda, Perú, Colombia, España, Tailandia, Turquía, Reino Unido, Pakistán, entre otros) se han unido al Banco de Canadá en la construcción, implementación y utilización del ICM, no sólo como herramienta de análisis directa de política monetaria sino como indicador de las acciones de política sobre la economía, siendo éste último su uso más popular.

Empíricamente, un ICM es un promedio ponderado de los cambios en la tasa de interés y el tipo de cambio respecto a sus valores en el pasado. También se define como una medida del grado de

1 Los trabajos de cada uno de estos países se pueden ver en: Caballero et. al. (1997) para el caso español, Quiñones (2000) para Colombia, Dennis (1997) para Nueva Zelanda, Perea y Chirinos (1998) para Perú, Hataiseree (2000) para Tailandia, Kesriyeli y Kocaker (1999) para Turquía, Batini y Turnbull (2000) para Reino Unido, Qayyum (2002) para Pakistán.

estrechamiento o relajamiento de las condiciones monetarias de una economía, al recoger las desviaciones de estas dos variables con relación a un período base. Así, una mayor tasa de interés denota condiciones monetarias más restrictivas, a lo que también puede llegarse mediante una apreciación de la moneda nacional, o una combinación de ambas. Sin embargo, dado que los movimientos de ambas variables pueden ir en sentidos opuestos, podríamos tener que las condiciones monetarias se ven inalteradas si una apreciación de la moneda local se ve compensada por un descenso en la tasa de interés. El efecto final dependerá del peso relativo de ambas variables. Este peso o ponderación está referido a los efectos parciales estimados del tipo de cambio y de la tasa de interés sobre la demanda agregada y sobre la tasa de inflación.²

Aunque la meta de inflación no forma parte de la estrategia de política monetaria en República Dominicana, tanto la tasa de interés como el tipo de cambio son los principales canales de transmisión de la política monetaria a la inflación y la actividad económica. Al utilizar el ICM, las autoridades monetarias tendrían una mejor valoración de las condiciones monetarias en el país, puesto que la información contenida en el índice caracterizaría el grado de presión que la política monetaria está ejerciendo sobre la economía y sobre la inflación. Tomando esto en consideración, el objetivo de este trabajo es introducir el concepto y la estimación del ICM como indicador de las condiciones monetarias en el país.

El documento se compone de seis secciones. En la sección 2 se hace una pequeña revisión de la literatura existente sobre el tema; la sección 3 describe la metodología para la construcción del índice y de las ponderaciones; en la sección 4 se analizan brevemente los datos empleados para la estimación y construcción del índice en República Dominicana mientras que en la sección 5 se describen los resultados de la

2 Entendida esta última como la causa subyacente de la inflación, esto es, la presión que ejercen los movimientos de la tasa de interés y el tipo de cambio sobre la demanda agregada son los que generan variaciones permanentes en la tasa de inflación. (Cabrero, 1997).

construcción y la composición del índice. Por último, en la sección 6 se esbozan las conclusiones.

2. REVISIÓN DE LA LITERATURA

Frochen (1996) explica que el propósito del ICM es tomar en cuenta aquellos efectos de la política monetaria que son transmitidos por canal del tipo de cambio en un régimen de tipo de cambio flexible. Frochen hace esta aclaración porque, de lo contrario, se prestaría excesiva atención al canal de tipos de interés (especialmente en países desarrollados, donde la tasa de interés de corto plazo es el principal instrumento de referencia para las decisiones de política). Aclara que con el ICM, el banco central estaría en una mejor posición para valorar las repercusiones directas e indirectas de los instrumentos para la implementación de la política monetaria (ej. el cambio en la tasa de interés) y de los *shocks* propios del mercado cambiario.

Hataiseree (2000) también explica que uno de los principales usos del ICM consiste en enviar señales claras (transparencia) a los agentes económicos del país sobre la dirección y la tendencia de la política monetaria. Esto se evidencia cuando la tasa de interés y el tipo de cambio influyen la economía en direcciones opuestas. En estos casos, observar solamente la tasa de interés o el tipo de cambio como indicadores separados ofrecería una visión parcial del accionar de la política monetaria.

En ese sentido, Caballero et. al. (1997) resumen los principales usos del ICM: como indicador de las condiciones monetarias, como objetivo operativo y como indicador adelantado.

- *Indicador de las condiciones monetarias*: actualmente es el más empleado por bancos centrales (Nueva Zelanda, Canadá, Suecia, Finlandia), organismos internacionales (FMI, OECD) y otras instituciones (Comisión Europea). Aporta información sobre el efecto potencial esperado de las decisiones de política monetaria sobre

la economía y, por tanto, facilita la valoración del grado de adecuación de dicha política para la consecución de los objetivos finales; sobre todo cuando las variables macroeconómicas presentan retrasos en su publicación. Estos no son estrictamente indicadores de política, sino que son catalogados como indicadores de las condiciones monetarias efectivas que afectan una economía, cuyo origen puede estar en decisiones de política económica, en *shocks* de carácter exógeno o en la propia respuesta del tipo de cambio y de la tasa de interés a las fluctuaciones en el nivel de precios y en la actividad económica.

- *Objetivo operativo*: fue el principal uso de los bancos centrales de Canadá y Nueva Zelanda,³ siguiendo un esquema de política basado en un objetivo explícito de inflación a mediano plazo, actuando como objetivo intermedio entre el objetivo final y los instrumentos bajo el control directo de las autoridades monetarias.⁴ Cuando el ICM representa un objetivo operativo, se asume implícitamente que la transmisión de la política monetaria se da únicamente vía el tipo de cambio y la tasa de interés sin considerar los canales del crédito o de agregados monetarios.⁵
- *Indicador adelantado*: Para que el ICM funcione como indicador adelantado se espera que las variaciones en la tasa de interés y/o el tipo de cambio reflejen movimientos futuros en la demanda agregada y en la inflación. Así, *ceteris paribus*, una evolución más expansiva del ICM, esto es un mayor valor respecto a un período base, tenderá a ir asociada con un incremento de las tasas de crecimiento e inflación, y viceversa.

3 Desde finales de los 90, las autoridades monetarias de estos países no utilizan el ICM como objetivo operativo sino como indicador de las condiciones monetarias.

4 Freedman (2000) explica que desde finales de la década de los 90 (fue inicialmente empleado como objetivo operativo en 1991) el ICM no ha ayudado en la comunicación con los mercados financieros en tiempos de incertidumbre, por tanto decidieron utilizarlo como indicador de las condiciones monetarias y no como instrumento directo de política.

5 Ver Duguay (1996).

Por otra parte, cabe resaltar que la magnitud de los movimientos que registra el ICM no se interpreta como modificaciones en el sentido o intensidad de la política monetaria, dado que existen muchos otros factores que pueden incidir en su evolución. En los mercados desarrollados, donde la comunicación emitida por el banco central o por alguno de sus principales ejecutivos también es importante (sobre todo para los agentes económicos), un cambio en el nivel del ICM puede implicar dos cosas: (1) una inesperada decisión de política que provoca una variación en las predicciones de los modelos, alterando los precios de los activos; (2) el cambio de las previsiones para la demanda agregada y para la inflación, producto de las declaraciones hechas por los hacedores de política monetaria y en ausencia de *shock*.

Esto último tiene una implicación significativa a la hora de hacer comparaciones entre países: que el ICM en un determinado país sea más alto que en otro no implica necesariamente que las condiciones monetarias del primero sean más restrictivas que en el segundo. Para poder hacer esta afirmación sería necesario que las situaciones financieras del período base en ambos países fueran similares.

3. METODOLOGÍA

El ICM es una combinación ponderada de las desviaciones de las tasas de interés de corto plazo y del tipo de cambio con respecto a sus valores en un período base. Esta definición puede ser expresada algebraicamente como:

$$ICM = (i - i_0) + \theta(e - e_0) \quad (1)$$

o bien como:

$$ICM = \alpha(i - i_0) + (1 - \alpha)(e - e_0) \quad (2)$$

donde el coeficiente θ de la ecuación 1 mide el efecto relativo del tipo de cambio (e) con respecto a la tasa de interés (i) sobre la demanda agregada

y la inflación. Al hacer esto, lo que se obtiene es una variación equivalente de la tasa de interés con respecto al período base. En tanto que en la ecuación 2, α y $(1-\alpha)$ miden los efectos de la tasa de interés y del tipo de cambio (normalizados a fin de que sumen la unidad) sobre las variables ya citadas.

Una vez conocida la forma funcional, se procede a construir el indicador. Dentro del proceso de construcción pueden distinguirse tres etapas: elección de las variables a incluirse en el mismo, cómo se van a incorporar éstas en el indicador y el cálculo de las ponderaciones.

3.1. Elección de las variables

Caballero et. al. (1997) recomiendan que las variables tengan la capacidad de brindar información del grado de restricción monetaria existente en la economía, que sus movimientos sean fácilmente interpretables y que sean directamente observables o que se puedan construir con facilidad a partir de otras variables. También deben reflejar el mecanismo de transmisión de la política monetaria existente en la economía.

Asimismo, plantea la utilización de las variables en términos nominales o reales. Generalmente, las variables son medidas en términos reales porque éstas son las que determinan las decisiones de los agentes. Sin embargo, parecería razonable incluir las variables nominales durante el lapso de tiempo en que no se disponga de los datos de precios necesarios para deflactarlas y por la habitual ausencia de variaciones bruscas de los índices de precios y de la inflación de corto plazo, lo que hace que, para períodos cortos, el mensaje que se extraiga de la evolución de los ICM reales y nominales no sea sustancialmente distinto.

En el caso del tipo de cambio, es primordial tomar en cuenta la importancia relativa del comercio con cada país para capturar los movimientos de la moneda local frente a sus principales socios comerciales.

3.2. Incorporación de las variables

Una vez determinadas las variables que van a formar parte del índice, el siguiente paso consiste en decidir cómo incorporar estas variables. Usualmente se hace en desviaciones respecto a un período base, ya sea calculada en variación porcentual o en diferencias. La tasa de interés se incluye en diferencias, mientras que el tipo de cambio se incluye como variación porcentual.

Perea y Chirinos (1998) denotan que la elección del período base podría recaer sobre un período de relativa estabilidad, es decir, donde no se observen mayores cambios en los indicadores macroeconómicos: el crecimiento del PIB sea próximo a su potencial y esté basado en un incremento de la inversión privada producto de una estabilidad cambiaria y de precios, acompañado de un bajo déficit fiscal y externo. No obstante, su elección no afecta la forma del índice sino tan sólo el período cuando el índice toma el valor de cero.

3.3. Cálculo de las ponderaciones

La última etapa del proceso de elaboración del ICM es la que ha causado más controversia: ¿qué ponderación asignar a cada una de las variables que intervienen en su composición?

El cálculo de las ponderaciones parte de la premisa de que éstas deben reflejar el efecto de la tasa de interés y del tipo de cambio sobre el objetivo del banco central. El problema surge porque las ponderaciones son desconocidas y, por tanto, deben ser estimadas.

Freedman (1996a) establece que las ponderaciones pueden ser estimadas midiendo los efectos de la tasa de interés y del tipo de cambio sobre la demanda agregada o la inflación. En el segundo caso, el tipo de cambio tiene un peso mayor porque tiene un efecto directo sobre los precios, además del efecto indirecto a través de la demanda agregada.

En algunos países, como Canadá o Suecia, el ICM se construye exclusivamente sobre la base de los efectos relativos de las tasa de interés y de cambio en la demanda agregada.

En la literatura, el procedimiento habitual para la estimación de las ponderaciones ha sido el uso de distintos modelos econométricos.⁶ El más utilizado es un modelo uniecuacional que utiliza la ecuación de la demanda agregada o la ecuación de los precios. En la primera, la tasa de crecimiento de la demanda agregada se hace depender de un conjunto de variables fiscales, internacionales, tipo de cambio y de tasa de interés; en la segunda, la inflación se determina en función de las expectativas sobre la misma, del efecto directo de las variaciones en el tipo de cambio y del efecto de la presión de la demanda, medida por su tasa de crecimiento o por las desviaciones con respecto de un nivel de producción potencial.

Una segunda forma de calcular las ponderaciones es a través de un modelo VAR (vector autorregresivo). Es muy útil cuando existen múltiples relaciones entre las variables principales y cuando la estructura de los rezagos es importante, con la ventaja de que no se necesita especificar las relaciones estructurales exactas entre las variables. Ahora bien, su utilización es controversial porque los resultados son considerados frágiles.⁷ Además, se cuestiona que los residuos de la ecuación de la tasa de interés puedan ser interpretados como *shocks* de política monetaria.

Un tercer método para estimar el ICM consiste en derivarlo del modelo macroeconómico que utilice el banco central para proyecciones y análisis de la política monetaria. Sin embargo, son muchos los bancos centrales que no publican sus modelos, lo que no permite que los investigadores y demás organismos utilicen las mismas herramientas del banco central para la construcción del ICM.

6 Un método ad hoc para la determinación de las ponderaciones consiste en asignar al tipo de cambio una ponderación igual al porcentaje que las exportaciones representan sobre el PIB del país en cuestión.

7 Ver Mayes & Virén (2000).

3.4. Consideraciones importantes

Eika et. al. (1996) señalan que para un ICM ser confiable es crítico que los modelos econométricos, a partir de los cuales se estiman las ponderaciones, cumplan ciertas propiedades:

- *Dinámica*: puesto que las ecuaciones a partir de las que se estiman las ponderaciones son relaciones dinámicas, hay que tener en cuenta el horizonte temporal de los efectos de la política monetaria. El impacto de los componentes del ICM varía con el tiempo, por eso necesita un horizonte temporal explícito,
- *Estacionariedad de los datos*: a fin de que satisfaga las propiedades estadísticas básicas que permitan su correcta estimación, datos no estacionarios pueden afectar la distribución del error y por tanto la inferencia estadística en el modelo asociado,
- *Exogeneidad*: en el cual los instrumentos de la política monetaria deben tener carácter exógeno, si los instrumentos no son exógenos la inferencia del ICM puede estar sesgada,
- *Constancia de parámetros*: dado que el ICM será utilizado como herramienta de política es vital que las ponderaciones sean invariantes al menos en el horizonte de tiempo necesario para el análisis.
- *Variables omitidas*: ausencia de variables omitidas en el modelo que puedan sesgar la correcta estimación de los parámetros.

El modelo apropiado necesita ser lo suficientemente grande para incorporar los principales canales de la influencia de la política monetaria y capaz de manejar otras influencias de manera satisfactoria. Mientras más complejo es el modelo, más compleja es la interpretación del ICM; por otro lado, si el modelo es muy simplificado y se obvian las características básicas, entonces la estimación de las ponderaciones tenderá a poseer pobres propiedades econométricas.

4. ANÁLISIS DE LOS DATOS

Las variables utilizadas para la construcción del ICM deben reflejar el mecanismo de transmisión de las políticas monetarias tomadas hacia la economía. Para el caso dominicano, la instrumentación de la política monetaria se hace principalmente a través de las operaciones de mercado abierto y facilidades crediticias; el resultado de estas operaciones es el que determina las tasas de interés que servirán de referencia en el mercado (canal de las tasas de interés).

En el caso de la tasa de interés, para la estimación se utiliza la tasa pasiva nominal a 90 días publicada por el Banco Central de la República Dominicana. Como se ha decidido utilizar variables reales, es necesario calcular la tasa de interés real debido a que la serie histórica disponible es muy corta.

Es necesario destacar que al utilizar una tasa de interés de corto plazo se elimina el problema de multicolinealidad entre tasas que se presenta al utilizar una tasa de largo plazo. Además, variaciones en la tasa de interés real de largo plazo no siempre representan cambios en las condiciones monetarias. Existen situaciones en que variaciones en la inflación esperada, manteniéndose constante la inflación actual, provocan cambios en la tasa de interés real (a través de variaciones en la tasa de interés nominal) que, a su vez, se reflejan en el ICM haciendo parecer que la situación monetaria de la economía ha cambiado, cuando en realidad se ha mantenido invariable.

Por otro lado, también se utiliza el tipo de cambio como variable de referencia debido a la importancia de sus efectos sobre la demanda agregada y la inflación. De acuerdo con la literatura, el tipo de cambio debe considerar la importancia relativa del comercio con otros países; sobre esto, la Secretaría Ejecutiva del Consejo Monetario Centroamericano (SECMCA) construye un índice del tipo de cambio efectivo real (ITCER) para distintos países centroamericanos incluyendo República Dominicana, con respecto a sus principales socios comerciales.

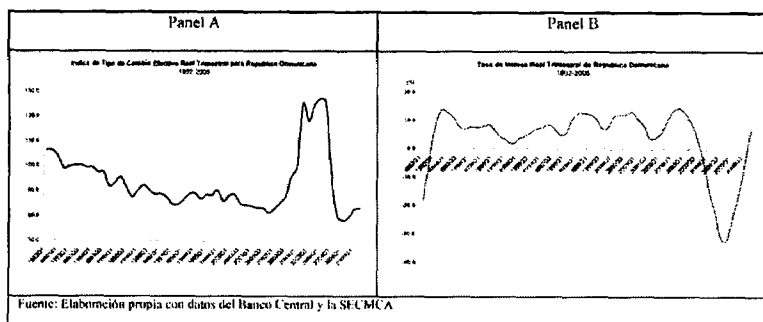
El SECMCA utiliza la metodología con ponderaciones móviles propuesta por el Fondo Monetario Internacional (FMI),⁸ en lugar de la metodología tradicional de ponderaciones fijas que tiende a subestimar la apreciación real del tipo de cambio. Para este documento se ha decidido utilizar el ITCER calculado por el SECMCA en lugar del realizado por el FMI debido a que el primero lo expresa en términos de la moneda local, lo que resulta de más fácil entendimiento puesto que se expresa igual que el tipo de cambio nominal.⁹

Al observar el comportamiento del ITCER trimestral durante el período 1992-2005 en el panel A del gráfico No. 1, se destaca una apreciación real sostenida del peso dominicano hasta finales del año 2002. Para el período de la crisis monetaria y financiera el índice del tipo de cambio efectivo real dominicano presenta una considerable depreciación, como era de esperarse, y a partir de principios del 2005 regresa a los niveles registrados durante el año 2002.

De su lado, se observa en el panel B del gráfico No. 1 que la tasa de interés real de corto plazo, en el mismo período, muestra una relativa estabilidad exceptuando los trimestres donde ocurre la crisis. Hasta finales del 2002 se destaca una tasa de interés real que oscila entre el 5% y el 10%, con algunas desviaciones poco significativas y caracterizadas por la ausencia de tasas negativas. Por el contrario, durante el período de crisis se registran altísimas tasas de interés reales negativas, llegando hasta el -32%, producto del aumento de la inflación.

- 8 Esta metodología es de mayor eficacia para realizar análisis de mediano y largo plazo debido a que recoge las modificaciones propias de las relaciones comerciales, como las variaciones de los socios comerciales y sus ponderaciones. La misma busca mostrar el efecto que causa la competencia de terceros mercados a los principales mercados de exportación tradicionales de cada país, tal y como ha estado ocurriendo en los últimos años.
- 9 Una reducción implicaría una apreciación real y un aumento una depreciación real.

Gráfico No. 1
Evolución del ITCER y de la tasa de interés



4.1. Cálculo de la ponderación

Luego de haber seleccionado las variables para la construcción del índice, es necesario establecer la forma de incorporación. Por lo general, se hace en desviaciones respecto a un período base y se utiliza la variación porcentual del tipo de cambio y la diferencia de la tasa de interés.

Como se mencionó en la sección 3.2, el período base se debe caracterizar por la estabilidad económica, donde el crecimiento sea impulsado por la inversión privada, en ausencia o bajo nivel de déficit fiscal y externo, y con tipo de cambio y tasas de interés estables. En este caso, luego de ser revisadas las principales variables macroeconómicas en el tiempo y acorde con nuestro criterio, el período que más se ajusta a estas características es el primer trimestre del año 1998.

Una vez escogidas las variables y seleccionado el período base, se utiliza la forma funcional de la ecuación 1 para integrar estas variables. Al utilizar esta fórmula es importante sustentar empíricamente el valor de θ , el cual asigna el peso de cada variable en el índice, es decir, muestra la importancia en la economía de las variables como instrumento de política.

La integración del ITCER y de la tasa de interés real en el ICM, requiere calcular una ponderación que determine el peso relativo de cada una de estas en el índice. Regularmente, esta ponderación

se calcula utilizando métodos econométricos, siendo el más replicado en la literatura el estimado por Duguay (1996) para el caso de Canadá, que estima la demanda agregada.

Para el caso dominicano, se propone un modelo econométrico base con datos trimestrales que utiliza como referencia el marco presentado por Duguay (1996), que intenta replicar la demanda agregada:

$$\Delta \log(v_t) = \beta_0 + \beta_1 \Delta \log(v_t^*) + \beta_2 \Delta \%ITCER_t + \beta_3 \Delta R_t + \beta_4 \Delta \log INV_t + u_t \quad (3)$$

donde:

y_t tasa de crecimiento interanual del PIB dominicano.

y_t^* tasa de crecimiento interanual del PIB de Estados Unidos.

$ITCER_t$ índice del tipo de cambio efectivo real (en variación porcentual).

R_t tasa de interés real pasiva a 90 días.

INV_t tasa de crecimiento de la inversión bruta interna.

Se espera que los parámetros β_1 y β_4 sean de signo positivo; mientras que los parámetros β_2 y β_3 sean de signo negativo. Puesto que Estados Unidos es nuestro principal socio comercial, el crecimiento de su economía influiría positivamente sobre la economía dominicana; asimismo, un incremento en la inversión bruta interna propulsaría el producto interno.

A su vez, según la definición del ITCER, y siguiendo la teoría económica, una apreciación real debería implicar una disminución de las exportaciones netas y, por tanto, una reducción del producto. Empero, República Dominicana se caracteriza por importar insumos que sirven en la producción para la exportación, por lo cual históricamente el efecto final de una apreciación real ha sido el incremento del producto. Por otro lado, una reducción en la tasa de interés real implica una política monetaria expansiva que, a su vez, aumenta el producto.

Como se mencionó en la sección 3.4, Eika et. al. (1996) plantea que un ICM es confiable en la medida en que el modelo para estimar la ponderación cumpla ciertas propiedades econométricas como la exogeneidad de los datos, constancia de los parámetros, variables

omitidas, entre otros. En ese sentido, se realizan diversas transformaciones a las variables del modelo que garanticen que se está utilizando una ponderación representativa de la realidad e invariante en el horizonte de tiempo estudiado.

Observando el comportamiento de las variables¹⁰ queda en evidencia que las series de inversión y PIB dominicano presentan procesos estacionales, por lo que fue necesario aplicar Censur XII para desestacionalizarlas. Asimismo, las series de inversión, tipo de cambio real y tasa de interés real, presentaron un comportamiento disímil durante el período de la crisis ocurrida entre los años 2003 y 2004. Por lo tanto, fue necesario ajustar este período utilizando una función de transferencia.¹¹

Continuando el análisis visual de las variables incorporadas al modelo,¹² todas son no estacionarias a excepción de la tasa de interés. Para corroborar lo anterior, se realiza la prueba de raíz unitaria de Dickey-Fuller aumentada; la tabla No. 1 muestra los resultados donde se comprueba que estas series son $I(1)$. Para todas las variables, se aplicaron las transformaciones requeridas.¹³

10 Ver en anexos las gráficas Nos. 1 y 2.

11 Ver en anexos la gráfica No. 4.

12 Ver en anexos la gráfica No. 3.

13 Por transformaciones se entiende la aplicación de diferencias y logaritmos que requieran. Además, las variables son corregidas por tendencia, es decir, se aplica una transformación logarítmica. Utilizando la prueba de Dickey-Fuller Aumentada cuando la variable es no estacionaria o estimando la variable con respecto a su tendencia, cuando es estocástica.

Tabla No. 1
Prueba de raíz unitaria (Dickey-Fuller)

Variables	En Nivel		Transformadas	
	Prueba t	Probabilidad	Prueba t	Probabilidad
y	1.5002	0.9992	-10.7657	0.0000
y*	2.2313	0.9999	-3.4586	0.0124
ITCER	-2.2626	0.1870	-9.4074	0.0000
R	-5.1592	0.0001		NA
INV	-0.8677	0.7920	-10.0571	0.0000

Una vez realizadas las transformaciones necesarias a las series, la especificación resultante es el modelo que finalmente se estima para determinar la ponderación. Dicha estimación se realiza mediante Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) con datos trimestrales para el período 1992-2005:¹⁴

$$\Delta \log(y_t) = \beta_0 + \beta_1 \Delta \log(y_{t-1}) + \beta_2 \Delta \log(y_t^*) + \beta_3 ITCER_{t-3} + \beta_4 R_{t-1} + \beta_5 \Delta \log(INV_t) + u_t \quad (4)$$

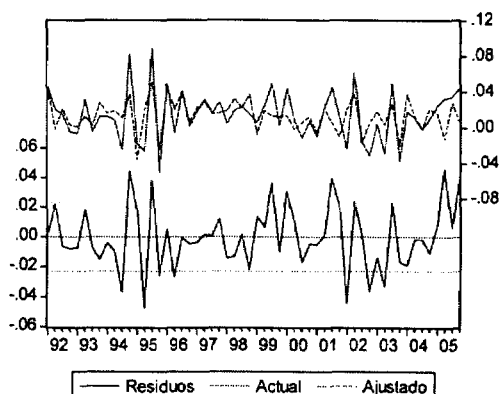
Teniendo en cuenta la posible presencia de heterocedasticidad y autocorrelación, el modelo fue corregido aplicándole la prueba de Newey-West. La tabla 2 muestra los resultados de la estimación por MCO, mientras que en el gráfico 2 presenta los residuos del modelo:

Tabla No. 2
Resultados de la estimación por MCO

Variable	Coficiente	t-estadístico	Probabilidad
C	1.38E-02	2.162106	0.03540
$\Delta \log y_{t-1}$	-5.46E-01	-4.956597	0.00000
$\Delta \log y_t^*$	1.521078	2.029322	0.04780
ITCER _{t-3}	-0.002565	-3.765351	0.00040
R _{t-1}	-0.000949	-2.545908	0.01400
$\Delta \log INV$	0.078543	1.642988	0.10670
R-squared	0.401322	Mean dependent var	0.01402
Adjusted R-squared	0.341454	S.D. dependent var	0.02815
S.E. of regression	0.022846	Akaike info criterion	-4.61911
Sum squared resid	0.026097	Schwarz criterion	-4.40210
Log likelihood	135.3350	F-statistic	6.70348
Durbin-Watson stat	2.331746	Prob(F-statistic)	0.00008

¹⁴ Para la estimación no se incluye el año 2006 debido al cambio metodológico de las cuentas nacionales realizado por el Banco Central de la República Dominicana.

Gráfico No. 2
Residuos del modelo



Los signos de los parámetros del modelo son los esperados. El modelo presenta un ajuste de 40%, con un error estándar de 2.3% y es estadísticamente significativo de manera conjunta. Las variables son significativas individualmente a los niveles de significancia generalmente aceptados, exceptuando la inversión. Esta última resulta significativa a un 1% del nivel de significancia.

Se destaca que los cambios en el ITCER y la tasa de interés real no son contemporáneos al crecimiento de la economía. Así como lo muestra la ecuación 4, el comportamiento del ITCER influye con tres rezagos con respecto al PIB, mientras, la tasa de interés real lo hace con un rezago. Se utilizó el criterio de Akaike¹⁵ para seleccionar la forma funcional mostrada en la ecuación 4.

Algunas de las propiedades econométricas que menciona Eika et al. (1996) se reflejan en los residuos del modelo. La tabla No. 3 muestra los resultados de las principales pruebas realizadas a los residuos (raíz unitaria, normalidad, etc.). En esta se denota la ausencia de raíz unitaria en los residuos según las probabilidades de los estadísticos de Dickey-Fuller y Phillip-Perron, dicho resultado es confirmado por el correlograma (gráfico No. 3), el cual apunta a que estos son ruido blanco. Además, el estadístico de Jarque-Bera sugiere que los residuos siguen una distribución normal.

15 Ver en anexos tabla No. 1.

Tabla No. 3
Residuos: Pruebas

	Estadístico	Valor crítico al 5%	Probabilidad
<u>Prueba de raíz unitaria</u>			
Prueba de Dickey-Fuller	-8.689953	-2.915522	0.0000
Prueba de Phillip-Perron	-8.659266	-2.915522	0.0000
<u>Prueba de Normalidad</u>			
Prueba de Jarque-Bera	0.329962		0.84791

Gráfico No. 3
Correlograma de los residuos

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1 -0.191	-0.191	2.1632	0.141
		2 0.017	-0.020	2.1810	0.336
		3 0.144	0.149	3.4451	0.328
		4 -0.089	-0.035	3.9372	0.415
		5 -0.074	-0.107	4.2823	0.510
		6 -0.072	-0.133	4.6164	0.594
		7 0.048	0.036	4.7685	0.688
		8 0.003	0.054	4.7692	0.782
		9 0.129	0.167	5.9181	0.748
		10 -0.034	-0.019	5.9986	0.815
		11 -0.001	-0.053	5.9987	0.873
		12 -0.066	-0.132	6.3157	0.899
		13 -0.147	-0.157	7.9455	0.847
		14 -0.019	-0.038	7.9740	0.891
		15 -0.059	-0.007	8.2476	0.913
		16 0.054	0.073	8.4863	0.933
		17 -0.055	-0.077	8.7415	0.948
		18 0.102	0.010	9.6275	0.943
		19 -0.003	-0.031	9.6286	0.962
		20 -0.092	-0.074	10.384	0.961
		21 0.052	0.039	10.639	0.969
		22 -0.046	0.039	10.842	0.977
		23 -0.063	-0.048	11.227	0.981
		24 -0.001	-0.057	11.227	0.987

4.2. Variables omitidas y mala especificación

Para comprobar que la especificación del modelo es correcta, se aplica la prueba RESET de Ramsey. Esta prueba comprueba la no existencia de mala especificación y variables omitidas.

Utilizando la prueba de máxima verosimilitud y la prueba conjunta F, en la tabla 4 se observan las probabilidades que muestran la no existencia de error en la especificación del modelo ni variables omitidas.

Tabla No. 4
Prueba de Ramsey

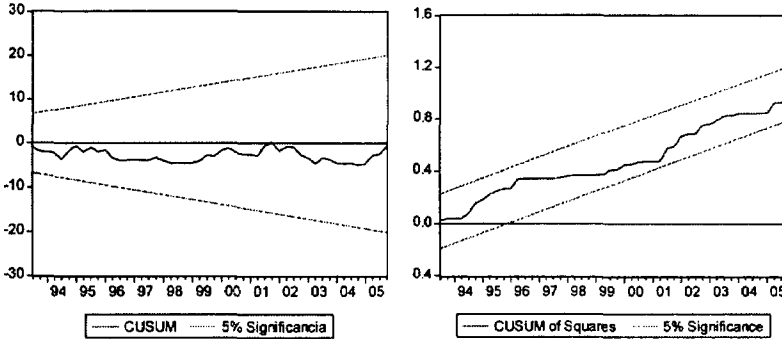
Ramsey RESET Test:			
F-statistic	1.382275	Probability	0.254853
Log likelihood ratio	6.356296	Probability	0.174073

4.3. Estabilidad (constancia) de los parámetros

Otra de las propiedades econométricas mencionadas por Eika et. al. (1996) es la constancia de parámetros del modelo. Para esto se realiza la prueba de CUSUM (residuos recursivos y suma de cuadrados).

El gráfico 4 muestra el resultado de esta prueba, donde se observa que para el horizonte temporal escogido los parámetros son estables, manteniéndose dentro de las bandas de confianza.

Gráfico No. 4
Prueba de CUSUM: Residuos recursivos



4.4. Ponderación relativa estimada

Tomando los coeficientes del tipo de cambio (β_3) y el tipo de interés (β_4) podemos calcular la ponderación a utilizar en el índice:

$$\theta = \frac{\beta_4}{\beta_3} = \frac{-0.002565}{-0.000949} = 0.37 \tag{5}$$

Esto equivale a decir que la ponderación estimada para el caso dominicano es 1:3.7, es decir, una variación de la tasa de interés de un punto porcentual tiene el mismo efecto que una variación de 3.7% de tipo de cambio. Cabe mencionar que si utilizamos el método *ad hoc*, la relación exportaciones sobre PIB otorga una ponderación aproximada a la calculada econométricamente (exportaciones/PIB = 0.28).

4.5. Comparación con otros países

La tabla No. 5 muestra las ponderaciones estimadas por algunos estudios para los distintos países que construyen el ICM. El ratio implica el factor de ponderación del cambio porcentual en el tipo de cambio.

Tabla No. 5
Ponderaciones en algunos países

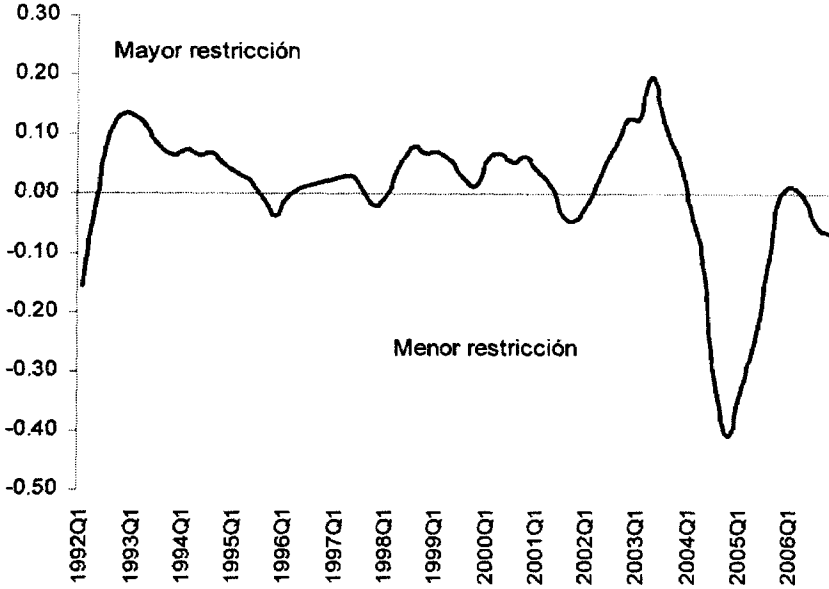
País	Radio	Referencia
Canadá	1:3	Freedman (1996)
China	1:4	Peng & Lung (2005)
Colombia	1:4	Quiñones (2000)
Estados Unidos	1:10	World Economic Outlook (1998)
Francia	1:3	Kennedy & Van Riet (1995)
Japón	1:10	World Economic Outlook (1998)
Nueva Zelanda	1:2	Dennos (1997)
Perú	1:10	Perea & Chirinos (1998)
Reino Unido	1:3	World Economic Outlook (1998)
Tailandia	1:3.3	Hataiseree (1998)
República Dominicana	1:3.7	Elaboración propia (2007)

Una vez se tienen todas las herramientas disponibles, procede la construcción del índice. Cabe destacar, que la estimación de la ponderación que determina el peso relativo del tipo de cambio real y la tasa de interés real dentro del índice, permite que se pueda estimar el ICM a través del tiempo. Asumiendo que la ponderación es fija, sólo se necesita de los datos del ITCER y la tasa de interés real para calcular el ICM, el cual se puede estimar con la frecuencia en que estas variables sean publicadas.

5. CONSTRUCCIÓN Y COMPOSICIÓN DEL ICM

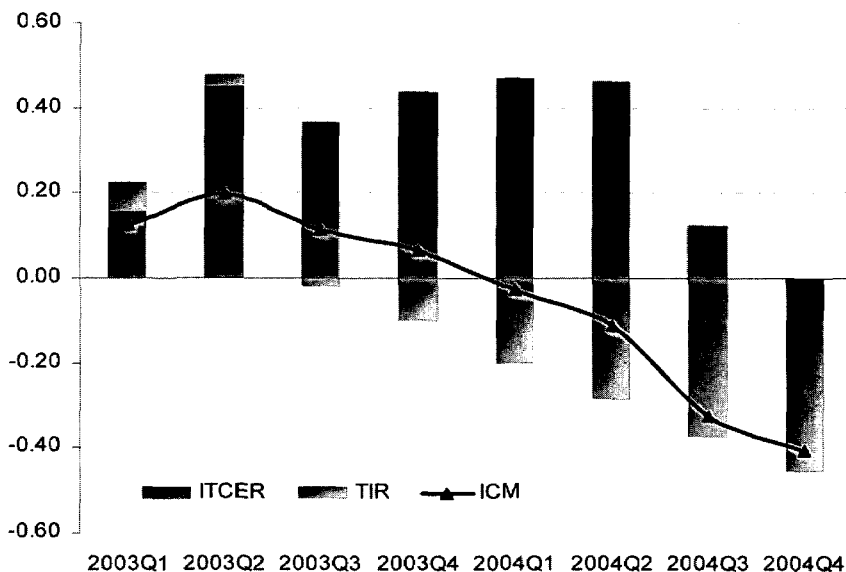
El gráfico No. 5 muestra que para el período 1992-2006, la política monetaria fue restrictiva en casi todo el período, principalmente durante el 2003. En ese año el Banco Central sirvió de prestamista de última instancia para devolver los ahorros a los depositantes de los bancos quebrados, produciéndose un exceso de liquidez; este exceso fue controlado mediante una política monetaria restrictiva utilizando las operaciones de mercado abierto como instrumento directo (colocaciones de certificados de inversión y subastas públicas).

Gráfico No. 5
Índice de Condiciones Monetarias



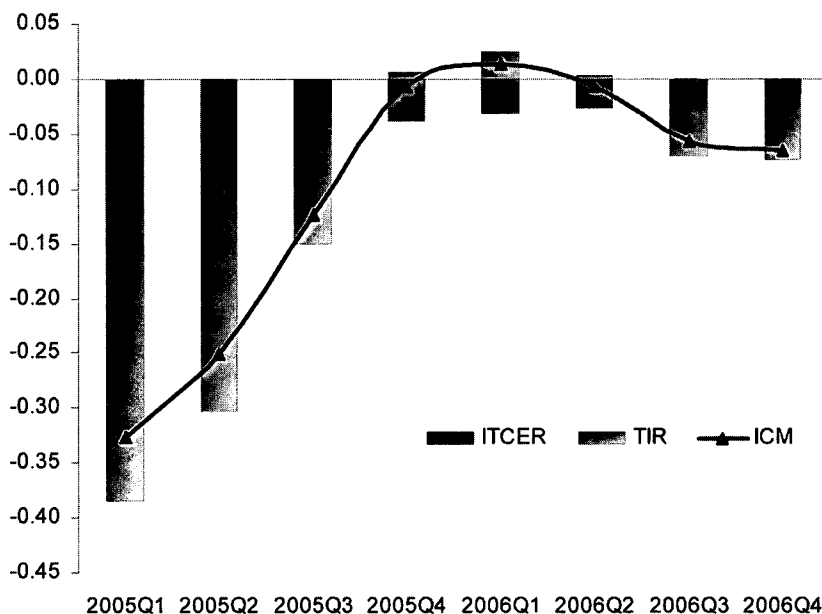
Para el año 2004 la política monetaria es menos restrictiva impulsada principalmente por una apreciación del tipo de cambio real, puesto que las autoridades van relajando progresivamente la política monetaria a medida que el país sale de la crisis; de la misma forma, en ese mismo año la tasa de interés va ganando terreno. Esto lo muestra claramente en el gráfico No. 6, donde se observa el peso relativo de las variables en el índice.

Gráfico No. 6
Composición del ICM



Superada la crisis, el gobierno dominicano busca la reactivación de la economía y continúa implementando una política monetaria menos restrictiva. Para el año 2005 esta política es impulsada por una combinación de depreciación del tipo de cambio real y disminución de tasa de interés (gráfico No. 7), siendo la última el principal instrumento. Al entrar al año 2006, el crecimiento de la economía era sostenido y estable. En ese sentido, la política monetaria fue ajustándose en el tiempo para propiciar la continuidad de esa estabilidad.

Gráfico No. 7
Composición del ICM: 2005-2006

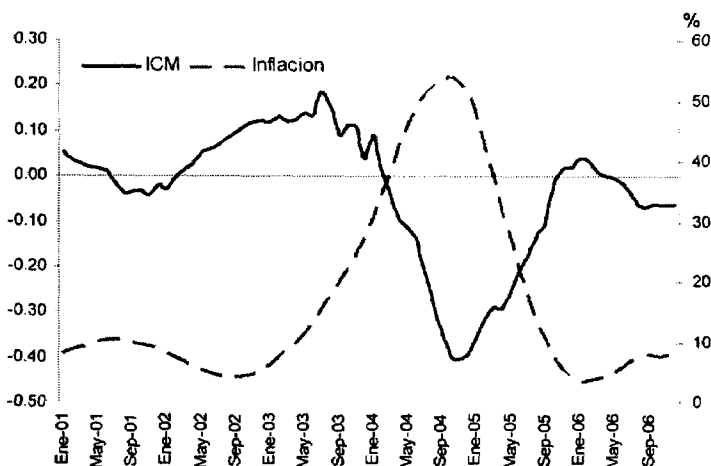


5.1. Utilidad del índice y posible aplicación en el país

Una vez construido el índice, exploramos su utilidad en el país. Dado que somos una economía abierta y pequeña, tomadora de precios, entendemos que la principal utilidad de este índice sería de indicador de la evolución de las condiciones monetarias del país. Para esto, hemos decidido compararlo con algunas variables relevantes para la toma de decisiones de las autoridades monetarias.

Comparado con la inflación, el gráfico No. 8 muestra claramente que a medida que las condiciones monetarias se tornan más restrictivas, el nivel de precios en la economía se reduce. Asimismo, cuando las condiciones monetarias son menos restrictivas la inflación aumenta. Las políticas monetarias del Banco Central están teniendo el efecto esperado sobre la inflación.

Gráfico No. 8
Comparación del ICM con la Inflación

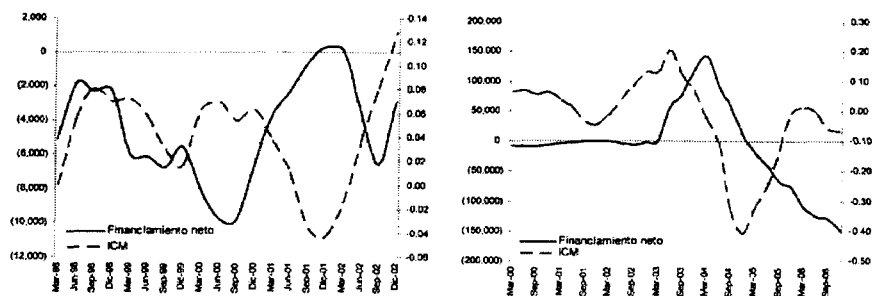


De la misma forma, se compara la evolución del ICM con el financiamiento neto del Banco Central, que consiste en el financiamiento interno (adelantos y redescuentos, inversiones en valores y facilidades de liquidez) del Banco Central menos los valores en circulación.¹⁶ Cuando el financiamiento neto es negativo significa que la política monetaria es más restrictiva, es decir, los valores en circulación son mayores que el crédito interno del Banco.

El gráfico No. 9 muestra que el ICM lleva un comportamiento contrario al financiamiento neto del Banco Central (excepto para el período de crisis), lo que revela que ambos indicadores señalan la misma conducta de la política monetaria. Es decir, cuando el financiamiento neto del Banco Central aumenta es signo de una política monetaria menos restrictiva, lo que sería consistente con una reducción del ICM. Por ejemplo, esta situación se observa durante el año 2001; mientras, para el año 2000 ambas variables mostraban signos de políticas monetarias más restrictivas.

16 Unidad de Análisis Económico (2005).

Gráfico No. 9
Comparación del ICM con el financiamiento neto del Banco Central



6. CONCLUSIONES

El ICM es una medida del grado de estrechamiento o relajamiento de las condiciones monetarias de una economía, al recoger las desviaciones de la tasa de interés y del tipo de cambio con relación a un período base. En este documento construimos un ICM para República Dominicana, tomando en cuenta las características de esta economía y el mecanismo de transmisión de la política monetaria.

Entendemos que la principal utilidad del ICM es indicador de las condiciones monetarias, puesto que al emplearse como objetivo operativo se asume que los únicos instrumentos para el manejo de la política monetaria son la tasa de interés y el tipo de cambio. Según investigaciones previas, sólo el Banco de Canadá y el Banco de Nueva Zelanda habían empleado el ICM como objetivo operativo; sin embargo, esta práctica fue abandonada en ambos países y a partir del 31 de diciembre de 2006 el Banco de Canadá ha dejado de publicar las series. Sin embargo, algunas economías como Tailandia, Australia, Nueva Zelanda, etc., utilizan con éxito el ICM como indicador de las condiciones monetarias e instituciones privadas como Goldman Sachs, Deutsche Bank, JP Morgan y Merrill Lynch utilizan el ICM (en algunas ocasiones lo publican) para conocer el ambiente monetario en general en distintos países.

Para el caso dominicano, se ha estimado una ponderación de 0.37 mediante una ecuación de demanda agregada que cumple con todas las propiedades recomendadas por la literatura. Es decir, que una variación de un punto porcentual en la tasa de interés es equivalente a una variación de 3.7 por ciento del tipo de cambio.

La evolución del índice nos indica que la política monetaria dominicana ha sido conservadora a lo largo del tiempo, excepto en los períodos de crisis económicas donde las autoridades monetarias han tomado las medidas necesarias para enfrentarlas.

La literatura económica nos dice que condiciones monetarias más restrictivas deberían señalar una menor inflación, lo que comprobamos empíricamente al comparar el ICM con la inflación promedio a 12 meses, en el caso dominicano. De la misma forma, al comparar el ICM con el financiamiento neto del Banco Central encontramos que una política monetaria más restrictiva concuerda con un financiamiento negativo, en el horizonte temporal de muestra (excepto en el período de crisis).

No obstante, este índice no está exento de problemas. Algunas de sus principales limitaciones son:

1. Incluso cuando los supuestos de las variables (propiedades econométricas recomendadas por Eika et. al. (1996)) se satisfacen, la interpretación del ICM supone una relación directa e inequívoca entre los instrumentos y las variables que la componen (objetivos intermedios), sin embargo, estos últimos pueden verse afectados en el camino por un conjunto de variables exógenas.
2. El estimar econométricamente la ponderación supone que sólo los instrumentos de política influyen en las variables objetivos (que la política monetaria sólo es influida por la tasa de interés y el tipo de cambio) y no se consideran variables exógenas o agregados monetarios.
3. El ICM por sí mismo no es suficiente para juzgar si las condiciones monetarias de un país son muy restrictivas o muy laxas para un objetivo específico de política. Por tanto, las decisiones de

política no deberían tomarse observando solamente los movimientos en el ICM, sino que deben hacer supuestos implícitos o explícitos sobre el mecanismo de transmisión de la economía y los *shocks* que la afectan.

Finalmente, entendemos que este índice asume que el comportamiento de la política monetaria está limitado a la utilización de la tasa de interés y el tipo de cambio como únicos instrumentos. Sin embargo, en algunos países desarrollados como Canadá, Suiza y Finlandia, han explorado la construcción de un índice que considera el sistema financiero en su conjunto para evaluar las medidas de política. Este indicador se conoce como Índice de Condiciones Monetarias y Financieras. En este caso, sería interesante evaluar la posibilidad (como futura línea de trabajo) de construir un índice similar para República Dominicana.

BIBLIOGRAFÍA

- Banco Central de Canadá. <http://www.bankofcanada.ca/en/index.html>
- Banco Central de la República Dominicana. www.bancentral.gov.do
- Batini, N. & K. Turnbull (2000). «Monetary Conditions Indices for UK: A Survey». *External MPC Unit Discussion Paper No. 1*, Bank of England.
- Caballero, J.C., J. Martínez Pagés & M. T. Sastre (1997). «La utilización de los índices de condiciones monetarias desde la perspectiva de un banco central». *Documento de trabajo No. 9716*, Banco de España.
- Clinton, Kevin (1997). «Implementation of Monetary Policy in a Regime with Zero Reserves Requirements». *Working paper 97-8*, Bank of Canada.
- Consultoría Jurídica del Poder Ejecutivo (2002). Ley Monetaria y Financiera No. 183-02. *Gaceta Oficial No. 10187*, año 146.
- Dennis, R. (1997). «A Measure of Monetary Conditions». *Discussion Papers Series G97/1*, Reserve Bank of New Zealand.
- Duguay, P. (1996). «Empirical Evidence on the Strength of the Monetary Transmission Mechanism in Canada: An Aggregate Approach». *The transmission of Monetary Policy in Canada*, Bank of Canada.
- Eika, K. H., N. R. Ericsson & R. Nymoen (1996). «Hazards in Implementing a Monetary Conditions Index». *International Finance Discussion Papers No. 568*, Board of Governors of the Federal Reserve System.
- Ericsson, N., E. Jansen, N. Kerbeshian & R. Nymoen (1997). «Interpreting a Monetary Conditions Index in Economic Policy». Federal Reserve Board.
- Frochen, P. (1996). «Monetary Conditions Index». *Banque du France Bulletin Digest No. 31*. Banque du France.
- Freedman, C. (1996a). «The Use of Indicators and the Monetary Conditions Index in Canada». *The transmission of monetary policy in Canada*, Bank of Canada.

- Freedman, C. (1996b). «The Role of Monetary Conditions and the Monetary Conditions Index in the Conduct of Policy». *The transmission of monetary policy in Canada*, Bank of Canada.
- Gujarati, D. (2004). *Basic Econometrics*, Fourth Edition. McGraw Hill.
- Hataiseree, R. (2000). «The Roles of Monetary Conditions and the Monetary Conditions Index in the Conduct of Monetary Policy: the Case of Thailand under the Floating Rate Regime». Economic Research Department, Bank of Thailand.
- Kesriyeli, M. & I. Koçaker (1999). «Monetary Conditions Index: A Monetary Policy Indicator for Turkey». *Discussion paper No. 9908*. Research Department, The Central Bank of the Republic of Turkey.
- Mayes, D.G. & M. Virén (2000). «Exchange Rate Considerations in a Small Open Economy. A Critical Look at the MCI as a Possible Solution». *Monetary Policy Frameworks in a Global Context*. In Lavan & Gabrielle Sterne (eds.), Routledge Publishers.
- Quiñones, R. M. (2000). «El Índice de Condiciones Monetarias en Colombia». Banco de la República de Colombia.
- Peng, W. & F. Leung (2005). «A Monetary Conditions Index for Mainland China». *Hong Kong Monetary Authority Quaterly Bulletin*.
- Perea, H. & R. Chirinos (1998). «El Índice de Condiciones Monetarias y su estimación para el Perú». Banco Central de la Reserva del Perú.
- Rajan, R. S. (2006). «A Simple Framework to Analyze Monetary Policy and Exchange Rate Options for Emerging Asia». Office of Regional Economic Integration, Asian Development Bank.
- Secretaría Ejecutiva del Consejo Monetario Centroamericano. www.secmca.org
- Unidad de Análisis Económico (2005). «Política monetaria y tipo de cambio». Tópico de Coyuntura 2. Secretariado Técnico de la Presidencia. www.economia.gov.do

ANEXOS

Gráfico No. 1

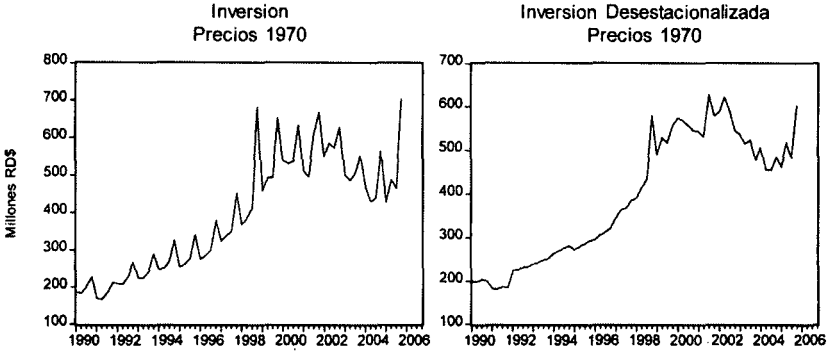


Gráfico No. 2

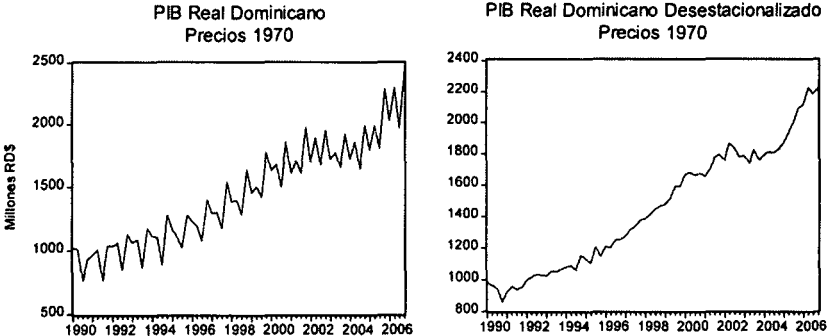


Gráfico No. 3

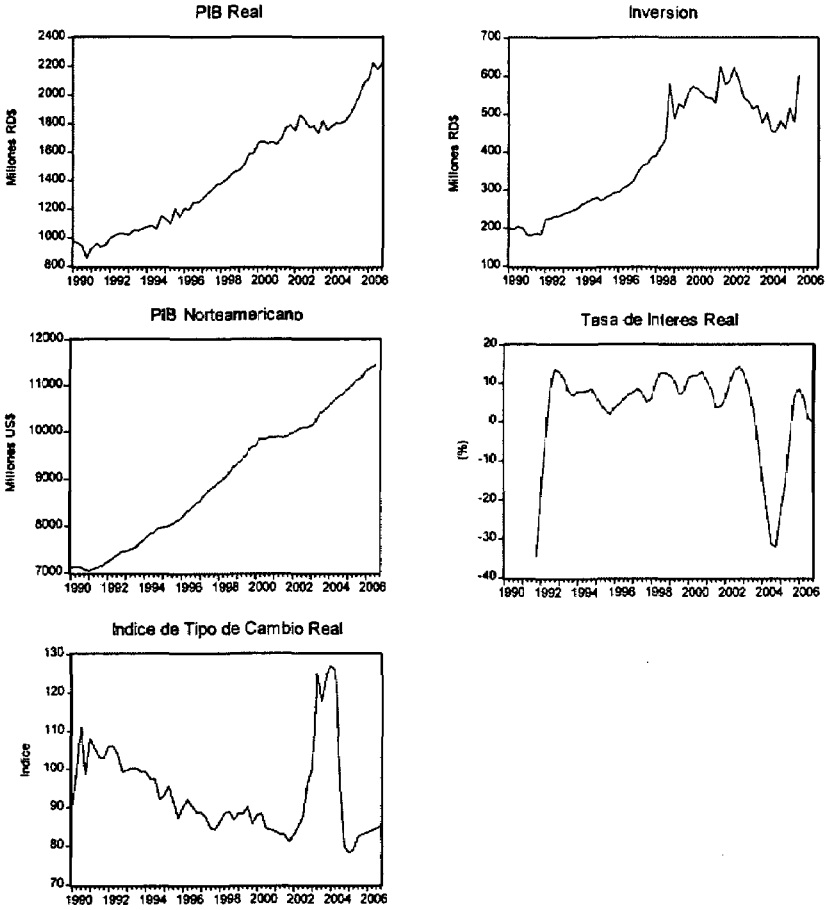


Gráfico No. 4

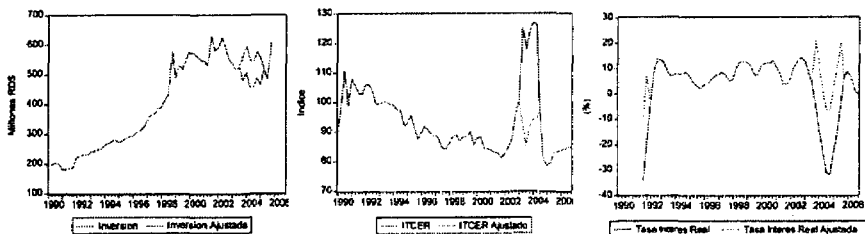


Tabla No. I

	(1)	(2)	(3)	(4)
C	0.0082 (0.0073)	0.0095 (0.0072)	0.0116 (0.0069)	0.0138 (0.0064)
DLOG(PIBRD_SA(-1))		-0.5133 (0.1186)	-0.4988 (0.1092)	-0.5462 (0.1101)
DLOG(PIBUSA)	0.8852 (0.6878)	1.4989 (0.7138)	1.4734 (0.7431)	1.5211 (0.7495)
TCR	-0.000943 (0.00086)			
TCR(-1)		-0.0011 (0.00074)		
TCR(-2)			-0.0014 (0.00067)	
TCR(-3)				-0.0026 (0.00068)
TIR	-0.0004 (0.00054)			
TIR(-1)		-0.0003 (0.00042)	-0.0006 (0.00039)	-0.0009 (0.00037)
DLOG(INV_AJD)	0.0713 (0.0428)	0.0794 (0.0451)	0.0690 (0.0448)	0.0785 (0.0478)
R2	0.102	0.325	0.337	0.401
DW	3.027	2.196	2.318	2.332
AIC	-4.270	-4.499	-4.517	-4.619
SIC	-4.091	-4.282	-4.300	-4.402

Fuente: Elaboración propia

Nota: entre paréntesis se encuentra el error estándar

HISTORIA DE LOS JURADOS DEL CONCURSO

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 Guiliani 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

Año 2007

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 (1^{ra} ed. 1983, 1^{ra} reimpresión abril 1985, 2^{da} reimpresión marzo 1999, 3^{ra} reimpresión 2003), Onorio Montás, Pedro José Borrell y Frank Moya Pons

LOS TESOROS ARTÍSTICOS DEL BANCO CENTRAL : (CATÁLOGO), Banco Central de la República Dominicana, Departamento Cultural

LA AVENTURA INTERIOR (1^{ra} ed. 1997, 2^{da} ed. 2008), José Alcántara Almánzar

LAS METAMORFOSIS DE MAKANDAL (1^{ra} ed., 1998, 2^{da} ed. 1999), Manuel Rueda

CUADERNO DE LA INFANCIA (1^{ra} ed. 1998, 2^{da} ed. 2007), 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 (1^{ra} ed. 1999, 1^{ra} reimpresión 2008), 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 (1^{ra} ed., 2000, 2^{da} ed. 2007), 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 CORRENTE : ENSAYOS SOBRE CULTURA, LITERATURA Y ARTE, León David

SOMBROS 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, Armando Almánzar R.

SINFONÍA DE IDEAS EN 4 MOVIMIENTOS, Catana Pérez de Cuello

LÍNEAS ALTERNAS, Vladimir Velázquez Matos

CARTAS A SILVERIA, Emilio Rodríguez Demorizi

EL CRITERIO EJERCIDO, Luis Beiro Álvarez

TUREIRO, AREYTO DE LA TIERRA Y EL CIELO, MITOLOGÍA TAÍNA, Cristian Martínez

APROXIMACIONES A LA LITERATURA DOMINICANA, 1930-1980, Rei Berroa (Editor)

BANCO CENTRAL : 60 AÑOS DE HISTORIA, ARQUITECTURA Y ARTE =
CENTRAL BANK : 60 YEARS OF HISTOY, ARCHITECTURE AND ART, Gustavo L. Moré (Editor)

EL SABOR DE LAS HORMIGAS (CUENTOS), Arturo Rodríguez Fernández

APROXIMACIONES A LA LITERATURA DOMINICANA, 1981-2008, Rei Berroa (Editor)

CATÁLOGO DE LA COLECCIÓN DEL BANCO CENTRAL, José Alcántara Almánzar,
Luis José Bourget

LA CULTURA EN EL BANCO CENTRAL, Héctor Valdez Albizu

Serie Bibliografía Económica

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

BIBLIOGRAFÍA ECONÓMICA DOMINICANA 1947-2004. Banco Central de la República Dominicana, Departamento Cultural

BIBLIOGRAFÍA ECONÓMICA DOMINICANA 2005-2006. 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, Mildred Canahuate (Editora)

UNA INTERPRETACIÓN DE LA POLÍTICA MONETARIA Y BANCARIA DOMINICANA 1984-1999, José Luis Alemán

APUNTES DE ECONOMÍA Y POLÍTICA, Luis Manuel Piantini Munnigh

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 (Editores)

UN GAMINO HACIA EL DESARROLLO I, Héctor Valdez Albizu

UN CAMINO HACIA EL DESARROLLO II, Héctor Valdez Albizu

CONSTANZA, MAIMÓN Y ESTERO HONDO : TESTIMONIOS E INVESTIGACIÓN SOBRE LOS ACONTECIMIENTOS (3^{ra} ed.), Anselmo Brache Batista

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

¿QUÉ ES EL DINERO?, Henry Almonte Diloné

¿QUÉ ES LA INFLACIÓN?, Henry Almonte Diloné

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

NUEVA LITERATURA ECONÓMICA DOMINICANA : PREMIOS DEL CONCURSO BIBLIOTECA "JUAN PABLO DUARTE" 2005. Banco Central de la República Dominicana, Departamento Cultural

NUEVA LITERATURA ECONÓMICA DOMINICANA : PREMIOS DEL CONCURSO BIBLIOTECA "JUAN PABLO DUARTE" 2006. Banco Central de la República Dominicana, Departamento Cultural

Serie Numismática y Filatélica

CATÁLOGO DEL MUSEO NUMISMÁTICO (1^{ra} ed. 1997, 2^a ed. 2003). 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 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

OBRAS PREMIADAS. NOVENO CONCURSO DE ARTE Y LITERATURA BANCENTRAL 2005

Banco Central de la República Dominicana, Departamento Cultural

OBRAS PREMIADAS. DÉCIMO CONCURSO DE ARTE Y LITERATURA BANCENTRAL 2006

Banco Central de la República Dominicana, Departamento Cultural

Colofón

Esta primera edición de quinientos (500) ejemplares de *Nueva literatura económica dominicana 2007*, 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 2008.