PAR9449

UNIVERSIDAD CATÓLICA ANDRÉS BELLO

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y SOCIALES

ESCUELA DE ECONOMÍA

PRUEBAS DE RESISTENCIA EN EL SISTEMA BANCARIO VENEZOLANO

Tutor: María Antonieta Magaldi

Alumna: Emanuela Fontana

Caracas, Octubre 2010

"El futuro tiene muchos nombres.

Para los débiles es lo inalcanzable.

Para los temerosos, lo desconocido.

Para los valientes es la oportunidad."

Víctor Hugo

A la memoria de mi abuelo, Paolo Fontana.

Un hombre de gran corazón, que dedicó su

vida a construir una hermosa familia.

Siempre vivirá en mi corazón.

AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo es el cierre de 5 años de estudio y a la vez, el inicio de una nueva etapa en mi vida. Todo este tiempo ha estado lleno de experiencias y logros que me llenaron de satisfacción, además de personas que me brindaron su cariño y apoyo. Por todo esto, dedico los siguientes agradecimientos:

- A Dios, por darme las fuerzas necesarias para seguir adelante y culminar este proyecto tan importante.
- A mis padres, por ser mi fortaleza y velar por mí en todo momento. Su inigualable amor y apoyo me han hecho lo que soy hoy, a ellos les debo todo. Y a mi único hermano, por su gran corazón y fortuitos detalles que siempre me alegran la vida.
- A mi tutora y amiga, María Antonieta. Por haber mantenido este compromiso en tan especiales circunstancias y saber combinar los conocimientos con la humildad. Sus consejos y paciencia son invaluables para mí.
- A mis compañeros, por tan buenos momentos y por su apoyo.
- A la Escuela de Economía y todos los profesores que ayudaron en mi formación académica y en el proceso de elaboración de tesis. En especial a Francisco Monaldi, por ser excelente profesor y padrino de promoción, y a Isabel Cristina Acosta, por su admirable dedicación y por ser tan maravillosa persona.
- A la gente de SOFTline, C.A., por su apoyo y concesiones en todo este tiempo.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN **9**

CAPÍTULO I **12**

REFERENCIAS SOBRE PRUEBAS DE ESTRÉS MACROECONÓMICAS **12**

CAPÍTULO II **17**

DEFINICIONES Y COMPONENTES DE LAS PRUEBAS DE ESTRÉS **17**

2.1 Definición de Pruebas de Estrés 18
2.2 Enfoque de la Prueba de Estrés 20
2.3 Clasificación Metodológica de la Prueba de Estrés 21
2.4 Proceso de una Prueba de Estrés Macrofinanciera 23
2.5 Proceso de una Prueba de Estrés Individual 28

CAPÍTULO III **30**

ALGUNOS HECHOS ESTILIZADOS DEL ENTORNO ECONÓMICO Y FINANCIERO VENEZOLANO **30**

3.1 Aspectos Regulatorios 42
3.2 Crisis Bancarias en Venezuela 44

CAPÍTULO IV **47**

CONCEPTOS SOBRE RIESGO **47**

4.1 Tipología de Riesgos 48

CAPÍTULO V 51

IMPLEMENTACIÓN DE LA PRUEBA DE ESTRÉS 51

5.1 Fuentes y Descripción de la Información 52
5.2 Modelos Econométricos 54
5.2.1 Modelo de Riesgo de Crédito 54
5.2.2 Modelo de Riesgo de Liquidez 59
5.3 Formulación de Escenarios 63
5.3.1 Escenarios para Estresar el Riesgo de Crédito 65
5.3.2 Escenarios para Estresar el Riesgo de Liquidez 66
5.4 Resultados por Módulos de Riesgo 68
5.4.1. Riesgo de Crédito 69
5.4.2. Riesgo de Liquidez 73

CONCLUSIONES 78

6.1 Conclusiones **78**

6.2 Limitaciones 80
6.3 Recomendaciones 81
6.3.1 Recomendaciones Para Ampliar el Estudio de Prueba de Estrés 81
6.3.2 Recomendaciones en Implementación de Políticas 83

ANEXOS 84

ANEXO I 85
DATA UTILIZADA EN EL MODELO DE RIESGO DE CRÉDITO 85
DATA UTILIZADA EN EL MODELO DE RIESGO DE LIQUIDEZ 86

ANEXO II 87
PRUEBAS DE VALIDACIÓN DEL MODELO DE RIESGO DE CRÉDITO 87

ANEXO III 93
PRUEBAS DE VALIDACIÓN DEL MODELO DE RIESGO DE LIQUIDEZ 93

BIBLIOGRAFÍA 101

LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1: Formulación de Escenarios.....23

Figura 2.2: Secuencia de una Prueba de Estrés Individual.....29

Figura 5.1: Estructura de la Prueba de Estrés.....65

LISTA DE TABLAS

Tabla 3.1: Concentración de Mercado del Sector Bancario a Junio 2010 38

Tabla 3.2: Concentración de Mercado Banca Pública y Privada (Banca Comercial y Universal) 39

Tabla 3.3: Concentración de Mercado del Sector Bancario por Tipo de Institución.....41

Tabla 5.1: Concentración de Mercado de las Cinco Instituciones más Grandes.....53

Tabla 5.2: Modelo de Riesgo de Crédito.....57

Tabla 5.3: Modelo de Riesgo de Liquidez 62

Tabla 5.4: Resultados en los Choques de Riesgo de Crédito 71

Tabla 5.5: Resultado de los Choques de Riesgo de Liquidez.....75

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 3.1: Evolución del PIB Total (Base 1997).....31

Gráfico 3.2: Evolución de los Precios del Petróleo 32

Gráfico 3.3: Reservas Internacionales y Gasto Público 33

Gráfico 3.4: Captaciones y Liquidez.....34

Gráfico 3.5: Crecimiento del PIB, M2 y la Cartera de Créditos.....35

Gráfico 3.6: Inflación Anual.....36

Gráfico 3.7: Tasa de Interés Activa y Cartera de Crédito Real.....36

Gráfico 3.8: Crecimiento de la Cartera de Créditos y la Morosidad.....37

Gráfico 3.9: Cartera de Crédito por Cuota de Mercado.....40

Gráfico 5.1: Resumen del Riesgo de Crédito.....72

Gráfico 5.2: Riesgo de Liquidez Escenario Recesivo.....76

Gráfico 5.3: Riesgo de Liquidez Escenario Crítico.....77

Gráfico 5.4: Indicadores de Adecuación Patrimonial.....77

INTRODUCCIÓN

Las crisis financieras de los años 90 promovieron el desarrollo de nuevas herramientas que permitieran analizar la estabilidad de los sistemas financieros, más aún, dado el incremento e integración de los mercados internacionales, lo cual ha dificultado la supervisión de las instituciones financieras.

De esta forma, los entes reguladores internacionales, como el Fondo Monetario Internacional y el Banco Mundial, han impulsado el uso de mejores metodologías que permitieran analizar la exposición del sistema financiero. Así establecieron el Programa de Evaluación del Sistema Financiero (*Financial Sector Assessment Program,* FSAP son sus siglas en inglés), el cual es uno de los varios instrumentos utilizados con el objetivo de identificar vulnerabilidades en el sector financiero de un país.

Las pruebas de estrés macroeconómicas, o *stress testing* como se conocen en inglés, son uno de los pilares fundamentales de los FSAP. Dichas pruebas buscan determinar el impacto de perturbaciones negativas extremas pero, factibles que pueden llegar a perturbar el sistema financiero de un país. Además, han tomado gran importancia en los últimos años los últimos años (Sorge, 2004), y como referencia

podemos mencionar aquellas aplicadas recientemente en la Unión Europea[1] y el Estados Unidos[2].

Al observar el entorno económico actual venezolano, donde se presenta una contracción del producto interno bruto, un fuerte marco regulador del sistema bancario, cambios en el número de instituciones bancarias, además, del incremento de la morosidad, posterior a un "boom de créditos", es válido considerar la aplicación de una prueba de estrés con el fin de analizar la estabilidad del sistema financiero ante choques macroeconómicos adversos.

En este caso, la prueba será aplicada a un grupo de cinco instituciones bancarias, las cuales representan más de la mitad de la cuota de mercado en base al activo total, donde será analizado el impacto sobre los riesgos de crédito y de liquidez, por medio de dos escenarios con choques macroeconómicos, bajo el enfoque "top-down"[3] con el fin de evaluar los efectos sobre los indicadores de adecuación patrimonial[4] y el excedente o déficit de capital.

Todo esto con será con el fin de contrastar la siguiente hipótesis: "El riesgo de crédito, es el riesgo que más afecta a la banca" Con el Objetivo General de examinar la estabilidad del Sistema Financiero Venezolano ante choques macroeconómicos adversos. Donde se incluirá una serie de objetivos específicos:

- Mencionar algunas pruebas de estrés aplicadas a nivel internacional y nacional.

---

[1] Ver Prueba de Resistencia aplicada en la Unión Europea (2010).
[2] Ver Prueba de Resistencia aplicada en Estados Unidos (Mayo, 2009).
[3] Análisis de los efectos en el conjunto de instituciones bancarias como un agregado.
[4] Índice de Capitalización (CAR por sus siglas en inglés) y el Índice de Solvencia Patrimonial.

- Conocer los conceptos básicos sobre prueba de estrés.
- Identificar las características de la economía y sistema bancario venezolano.
- Mencionar la normativa prudencial de la Banca.
- Determinar los riesgos a analizar en el estudio.
- Definir el alcance del estudio, en cuánto al número de instituciones a afectar.
- Realizar un estudio econométrico para relacionar las variables macroeconómicas con las financieras.
- Diseño de los escenarios
- Escoger los indicadores para cuantificar el impacto y el enfoque del estudio, "top-down" o "buttom-up"
- Simulación de los choques.
- Interpretación de los resultados por cada módulo de riesgo y en general.

El trabajo esta organizado de la siguiente forma: en el Capítulo I se hablará de algunos antecedentes de pruebas de estrés. En el Capítulo II se hará mención sobre la literatura de pruebas de estrés. El Capítulo III contiene ciertas características sobre el entorno económico y financiero de Venezuela y en el Capítulo IV, se hará mención de algunos conceptos básicos de riesgo. El Capítulo V contiene el desarrollo de la prueba de estrés, en la primera parte la estimación econométrica, en la segunda parte la implementación de los escenarios y en la tercera parte los resultados por módulo de riesgo. Finalmente en el Capítulo VI, conclusiones.

CAPÍTULO I

REFERENCIAS SOBRE PRUEBAS DE ESTRÉS MACROECONÓMICAS

"Aplaudimos la publicación en el día de hoy de los resultados de las pruebas de resistencia bancarias llevadas a cabo por los supervisores europeos, que representan tanto un ambicioso emprendimiento como un paso importante para mejorar la transparencia y apuntalar la confianza de los mercados. La divulgación de los resultados y las medidas anunciadas para subsanar las deficiencias de los capitales bancarios prometen fortalecer significativamente el sistema financiero europeo (...)"

Dominique Strauss-Kahn, Director Gerente del Fondo Monetario Internacional (FMI)[5]

Debido al aumento de la inestabilidad financiera y de la interconexión entre los mercados internacionales, diversas organizaciones y entes reguladores, como el Fondo Monetario Internacional (FMI) y el Banco Mundial, se han preocupado por entender la vulnerabilidad de los sistemas financieros ante diferentes choques económicos y una de las metodologías desarrolladas para realizar dichos estudios son las Pruebas de Resistencia, o *Stress Testing* en su terminología en inglés.

[5] Comunicado de Prensa del FMI No. 10/303 (S) de fecha 23 de julio de 2010.

Recientemente, una de las publicaciones sobre pruebas de estrés fue la realizada en la Unión Europea en el mes de julio de 2010, por el Comité Europeo de Supervisores Bancarios, Committee of European Banking Supervisor (CEBS), en terminología inglesa, conjunto a el Banco Central Europeo (BCE), la Comisión Europea y distintas autoridades supervisoras nacionales, bajo el mandato del Consejo de Asuntos Económicos y Financieros (ECOFIN) (Economic and Financial Affaire Council)[6].

En total participaron 27 Estados de Europa, y la prueba fue aplicada a 91 bancos, los cuales cubren una cuota de participación del 65% dentro del mercado, en términos del activo. El objetivo principal era proveer información sobre la resistencia del sistema bancario europeo, para recuperar la confianza en los mercados financieros de la zona.

De esta forma, el estudio se realizó bajo el enfoque de riesgo de crédito, de mercado y de riesgo soberano, aplicando dos escenarios hipotéticos (Benchmark y Adverso) más un choque adicional de riesgo soberano sobre el escenario adverso que representase las condiciones observadas durante la crisis Griega, a principios de mayo 2010. Todo en un horizonte temporal de dos años, con choques especialmente relacionados con el entorno macroeconómico y la situación de la deuda soberana, donde se alteraron variables como producto interno bruto, desempleo e inflación.

Finalmente, los resultados agregados mostraron una fuerte resistencia del sistema bancario completo, pero en parte se debe al apoyo del gobierno a un gran número de

[6] Ver Prueba de Resistencia aplicada en la Unión Europea (2010).

instituciones. Sin embargo, en los resultados individuales se encontró un total de 7 bancos que no pasaron la prueba bajo el escenario adverso (cinco bancos de España, un banco de Grecia y uno de Alemania). Aunque esto no implica que los bancos sean insolventes, las instituciones deberán estar en coordinación con las autoridades en caso de necesitar una recapitalización. En conclusión, los resultados obtenidos en las pruebas ayudan a las autoridades competentes implementar un plan que les permitan atender las debilidades reveladas en las pruebas de estrés.

Así mismo, podemos encontrar la prueba de estrés publicada en Estados Unidos por la Reserva Federal en mayo de 2009, la cual es conocida como Programa de Evaluación de Supervisión de Capital (Supervisory Capital Assessment Program (SCAP))[7]. La prueba aplicada a 19 compañías de bancos, buscaba estimar la magnitud de capital adicional necesitada en cada institución. En general, los resultados demostraron que la pérdida generada en la economía por las 19 instituciones bajo el escenario más adverso sería de US$ 950 billones, a finales de 2010. En general, las firmas deberían recapitalizar en total US$ 185 billones, para finales de 2010, bajo el escenario más adverso, sin embargo, este monto debería ser distribuido entre 10 instituciones, ya que 9 de los bancos tienen suficiente capital para afrontar el escenario adverso. En conclusión, esta prueba reconoce la necesidad de tener bancos con suficiente calidad y cantidad de capital para afrontar el impacto de pérdidas potenciales,

[7] Ver Prueba de Resistencia aplicada en Estados Unidos (Mayo, 2009)

ya que es necesario tener un sistema bancario fuerte para una mantener una economía sólida que además apoye a una rápida recuperación.

Por otra parte, también podemos observar las pruebas de estrés aplicadas en Venezuela. Uno de ellas es el estudios realizado por M. Hernández, J. Valero y M. Días (2007) con apoyo del Banco Central de Venezuela[8], cuyo objetivo era "identificar las áreas de vulnerabilidad o el grado de exposición del sistema bancario venezolano vinculado a movimientos de las variables macroeconómicas" por medio de la evaluación de cinco factores de riesgo (de crédito, de tasa de interés, cambiario, de liquidez y de contagio) en cuatro escenarios macroeconómicos (la crisis financiera de junio 1995, el desmontaje de control de cambios de abril 1996, la caída de precios de petróleo de septiembre 1998 y la inestabilidad política de 2002). En este trabajo se concluyó que el riesgo de tasas de interés genera mayor impacto en la disminución del capital en el sistema bancario venezolano, seguido por el riesgo cambiario y el riesgo de crédito. Además, el escenario que más afectó el índice de capitalización fue el de 1998, con la caída de los precios de petróleo.

Para finalizar, Rodolphe Blavy (2006)[9] realizó un estudio donde analiza los indicadores financieros y aplica una prueba de estrés al sistema bancario venezolano con el impacto de choques potenciales. Aplica la metodología de análisis de sensibilidad y de escenarios sobre el riesgo de crédito, de liquidez y de tasa de interés. En el análisis de sensibilidad se alteran los precios de petróleo, las tasas de interés, y el deterioro de la

[8] Ver Hernández, M. *et al.*, 2007.
[9] Ver Blavy, 2006.

calidad de la cartera de créditos, generando una pérdida de confianza en el sector bancario. Además, se construyeron dos escenarios: el primero denominado recesión cíclica, donde se representó una reducción del crecimiento mundial producto del deterioro del comercio internacional, además de menor liquidez y un aumento de 10 puntos porcentuales de las tasas de interés. El segundo escenario, denominado crisis, se basa en un mayor deterioro del crecimiento, con incrementos de 20 puntos porcentuales en las tasas de interés y disminución de la liquidez. En la conclusión del estudio, la prueba de estrés identifica que los bancos son menos afectados bajo una recesión, mientras que son más vulnerables a los riesgos de interés y de crédito bajo el escenario de crisis.

De esta forma, podemos constatar como las pruebas de estrés han tomado relevancia los últimos años. Así, encontramos estudios de gran envergadura como los aplicados en Estados Unidos y la Unión Europea, donde organizaciones internacionales, como el Fondo Monetario Internacional y el Banco Mundial, apoyan los proyectos relacionados con la aplicación de las pruebas que permitan evaluar la resistencia de los sistemas financieros.

CAPÍTULO II

DEFINICIONES Y COMPONENTES DE LAS PRUEBAS DE ESTRÉS

"(...) Las pruebas de estrés son particularmente útiles para el monitoreo y evaluación del riesgo mientras sea posible cuantificar la probabilidad del impacto de los choques, lo que ayuda a posicionar el riesgo según su importancia y permite que la evaluación y observación sea más específica. Más aún, las pruebas de estrés ayudan a proveer señales de alerta temprana y contribuyen al monitoreo y evaluación de la futura estabilidad financiera"

L. Papademos, Vicepresidente del Banco Central Europeo[10]

Las pruebas de estrés o tensión, conocidas en inglés como *stress testing*, son unas de las herramientas, más no las únicas, implementadas a la hora de gestionar el riesgo en una institución o sistema financiero. Se comenzaron a utilizar en la década de los noventa, y actualmente la aplican gran parte de las instituciones financieras (Blaschke *et al.* 2001). Inclusive, el Acuerdo de Basilea II hace referencia a que los bancos deben

[10] Conferencia de "Simulación de la Estabilidad Financiera: Ejercicios de Simulación de Pruebas de Estrés y Crisis Financiera" Banco Central de Europa Frankfurt 2007. Tomado de: Quagliariello, M. (2009).

incluir las pruebas de estrés dentro de los exámenes periódicos en el proceso de gestión de riesgo, como por ejemplo, para evaluar la suficiencia de capital.

2.1 Definición de Pruebas de Estrés

Para introducir el significado de pruebas de estrés utilizaremos el concepto de Martin Čihák (2005): "El término de prueba de estrés se refiere a un rango de técnicas usadas para probar la vulnerabilidad de las instituciones financieras o del sistema financiero ante eventos excepcionales pero plausibles"[11].

Sin embargo, podemos encontrar definiciones como la de Blaschke *et al.* (2001), donde "el término prueba de estrés describe un rango de técnicas utilizadas para estudiar la vulnerabilidad de un portafolio ante cambios en el ambiente macroeconómico, de excepcionales, pero plausibles eventos"[12], ya que inicialmente las pruebas de estrés se desarrollaron para evaluar las pérdidas potenciales en un portafolio ante diferentes factores de riesgo, como por ejemplo cambios en los precios.

[11] Ver Čihák, M. (2005) para mayor información sobre pruebas de estrés al sistema financiero.
[12] Ver Blaschke *et al.* (2001), "The term stress testing describes a range of techniques used to assess the vulnerability of a portfolio to major changes in the macroeconomic environment or to exceptional, but plausible events".

Es importante resaltar que las pruebas de tensión no asignan una probabilidad a los eventos o choques, sino que solo cuantifican su impacto, (Jara y Rodríguez 2004).

De tal forma, deducimos que las pruebas de estrés son básicamente una herramienta utilizada para manejar gran variedad de riesgos de mercado, de crédito, de liquidez, entre otros, y pueden ser aplicadas a nivel individual, a una institución o a un portafolio. También es posible realizar pruebas de estrés agregadas bajo un contexto más amplio, para evaluar el impacto de choques comunes en un grupo de instituciones financieras o incluso del sistema financiero completo.

Las pruebas de estrés enfocadas en el sistema completo (system-wide), llamadas macroprudenciales o macrofinancieras[13], miden el impacto de choques sobre la estabilidad del sistema financiero en conjunto (ya sea al sistema completo o gran parte de éste). Estas pruebas son diferentes a las individuales pues, presentan mayor cobertura y pretenden analizar el impacto agregado e individual entre las instituciones, así como el riesgo de contagio entre las mismas. Para ello utilizan información financiera, macroeconómica y también cualitativa sobre el marco regulatorio de las instituciones. Las técnicas aplicadas en este tipo de pruebas pueden implementar cálculos más complejos[14].

Es importante tomar en cuenta, a la hora de aplicar una prueba de estrés a un sistema financiero completo que las exposiciones o riesgos individuales de cada

[13] Macrofinanciera o macroprudencial es un término utilizado por Čihák, 2005.
[14] Para una introducción de pruebas de estrés macroprudenciales ver Blaschke et al., 2001, Sorge 2004, y Čihák 2004.

institución pueden, a su vez, ser contagiados al resto del sistema. Por eso es necesario desarrollar una prueba donde la información de cada institución sea la más completa posible para analizar no solo los resultados agregados, sino también la dispersión de cada resultado.

2.2 Enfoque de la Prueba de Estrés

Conjuntamente, Hilbers y Jones (2004) exponen dos tipos de enfoque que se derivan en el momento de trasladar los choques macroeconómicos a las variables financieras. El primero, es el enfoque **"buttom-up"** que evalúa el impacto en cada banco individualmente. El segundo, es el enfoque **"top-down"** donde se analiza el efecto en conjunto del sistema financiero.

Con el método "buttom-up" se encuentran resultados más precisos ya que el estudio es más adaptado a la institución financiera, pero puede presentar inconsistencias derivadas de la forma en que cada institución aplica el escenario, mientras que el método "top-down" a pesar de no ser tan minucioso permite analizar la responsabilidad de un grupo de instituciones ante un escenario específico.

2.3 Clasificación Metodológica de la Prueba de Estrés

El tipo de análisis se puede distinguir según la cantidad de variables y factores de a analizar, ya sea individual o la unificación de diferentes riesgos y variables. Esto permite la clasificación metodológica de la prueba de estrés según:

- **Análisis de sensibilidad:** busca estudiar el impacto de un solo tipo de riesgo, o de una variable específica, evaluando el choque sobre el portafolio y su efecto en el balance general y el estado de resultados. Este tipo de estudio no considera los efectos que se producen con la interacción de variables.
- **Análisis de Escenarios:** recoge el efecto simultáneo de un grupo de factores de riesgo o variables macroeconómicas sobre las instituciones financieras y/o el sistema. Para esto es necesario implementar movimientos coherentes en las variables y factores de riesgo (Haldane, 2007).

El análisis por escenarios se divide a su vez en escenarios históricos o escenarios hipotéticos:

- **Escenarios Históricos:** se implementan choques que ya ocurrieron en el pasado.
- **Escenarios Hipotéticos:** se construyen en base a posibles circunstancias que no hayan tenido precedente histórico.

Existe cierta controversia a cerca de la implementación, en las pruebas de estrés, de escenarios hipotéticos que estén por debajo de la experiencia histórica. Sin embargo. los autores parecen estar de acuerdo en que no han ocurrido todos los escenarios posibles, y que las nuevas crisis pueden incluir nuevas concentraciones de riesgo. Utilizar un escenario hipotético puede ayudar a simular un choque factible y que no haya ocurrido en el pasado, dado un cambio estructural que haya ocurrido o que pueda ocurrir, (Berkowitz, 1999).

En la práctica, los híbridos son bastante comunes, donde los escenarios hipotéticos toman información de los movimientos históricos del mercado que no necesariamente están relacionado con una crisis (*Bank for International Settlements 2005*).

Bajo ambos tipos de escenarios, hipotéticos o históricos, las pruebas de estrés pueden formularse mediante dos procedimientos (*Bank for International Settlements 2005*):

- **Análisis Inducido por Cartera -PDA (Portfolio-driven approach)**: se identifican las variables que impactan negativamente a la banca, o las vulnerabilidades del sistema financiero para luego formular un posible escenario que contenga ese comportamiento en las variables económicas.
- **Análisis Inducido por Evento -EDA (Event-driven approach)**: por el contrario, se formulan los escenarios basados en eventos plausibles y cómo afectarían el portafolio.

Figura 2.1

Formulación de Escenarios

Análisis Inducido por Cartera (PDA)

Evento	Factores de Riesgo	Portafolio
Paso 2: ¿Cuáles eventos proporcionarían estos cambios?		Paso 1: ¿Qué factores de riesgo surgen de la pérdida en un portafolio?

Análisis Inducido por Evento (PDE)

Evento	Factores de Riesgo	Portafolio
Paso 1: Identificar un evento que genere cambios en el sistema financiero		Paso 2: ¿Qué impacto genera el evento en el portafolio?

Fuente: Bank for International Settlements 2005

2.4 Proceso de una Prueba de Estrés Macrofinanciera

Como ya mencionamos, las pruebas de estrés macrofinancieras miden la exposición de un grupo de instituciones, por lo tanto tienen una mayor cobertura y su objetivo es identificar vulnerabilidades del sistema financiero.

La aplicación de una prueba de estrés en el sistema financiero es vista como un proceso que inicia con la definición de la cobertura, obtención de la data, identificación de vulnerabilidades o áreas de preocupación y la construcción de escenarios; estos pasos no son necesariamente secuenciales. Luego se debe realizar el análisis de la vulnerabilidad, la consolidación e interpretación de los resultados y la publicación de la prueba.

a. Definición de la Cobertura e Identificación de la Data

Una de las claves del proceso de pruebas de estrés es la elección de las instituciones y de las exposiciones del sistema que se van a incluir en el estudio. Generalmente, se busca que el estudio incluya todas las instituciones y exposiciones relevantes del sistema financiero. Pero en la práctica, se incluyen solo las instituciones que dominan el sistema financiero y que puedan ser importantes en la estabilidad financiera (Quagliariello 2009).

En cuanto a las exposiciones, las pruebas de estrés tienden a enfocarse en el portafolio de inversión, por el activo, y por el pasivo se comprueba la liquidez en diferentes niveles. La elección del riesgo determina la data que se va a utilizar en el estudio, y este aspecto es importante, ya que la data puede limitar la factibilidad del estudio.

b. Identificación de Vulnerabilidades o Áreas de Preocupación

Se deben identificar los riesgos potenciales del sistema financiero, dadas las condiciones macroeconómicas y el marco legal y regulatorio actual del país. El conocimiento del entorno macroeconómico nos permite comprender el contexto en que se maneja el sistema financiero y así localizar las áreas vulnerables de éste. De esta forma se pueden sugerir los tipos de choques (por ejemplo: aumento de las tasas de interés o devaluación de la moneda).

c. Calibración de Choques y Escenarios

Construir un escenario para la prueba de estrés es formar el núcleo del estudio (Hilbert & Jones 2004). "El proceso de elección de escenario suele ser el más difícil y controversial aspecto de la prueba de estrés" (Blaschke *et al.*, 2001) ya que provee la consistencia del estudio, pues deben ser incluidos cambios relevantes y coherentes de las variables o riesgos del mercado.

Hay un gran número de elementos envueltos en el diseño de los escenarios: los riesgos a analizar (de mercado, crédito, interés, liquidez, etc.), cuantos factores de riesgo se van a utilizar, si será basado en escenarios hipotéticos o históricos y en cuál horizonte de tiempo.

Para proveer una imagen potencial del posible impacto, es necesario considerar al menos dos escenarios para cada vulnerabilidad, cada escenario mostrará una intensidad diferente, por ejemplo "moderada" y otra "severa", (Haldane, 2007).

d. Análisis de la Vulnerabilidad

Una vez seleccionado el nivel de alcance y diseñado los escenarios, se debe medir el impacto en la inestabilidad del sistema financiero. Los indicadores que se utilizan para cuantificar la importancia del riesgo parten de la metodología CAMEL, los cuales permiten medir la adecuación patrimonial, la calidad de los activos, la gestión, la rentabilidad y la liquidez. Cada indicador es diseñado para capturar la sensibilidad del sistema ante un factor de riesgo específico, sin embargo estos no pueden aportar información sobre la fuente de riesgo al que está expuesto el sistema.

e. Consolidación e Interpretación de los Resultados

Las pruebas de estrés nos pueden proveer información sobre las exposiciones de las instituciones y los riesgos que presenta el sistema ante cambios económicos. Por la naturaleza de las pruebas de estrés, estas se enfocan en eventos extremos, no en los más probables (Čihák, 2005).

Las metodologías Buttom-up y Top-down se utilizan indiferentemente en las pruebas de estrés, los estudios individuales de las instituciones pueden ser importantes ya que permiten conocer los riesgos que sean relevantes en el sistema y generen un impacto a las otras instituciones financieras por medio de un efecto dominó, pero hay que tomar en cuenta las dificultades que puede presentar el método Buttom-up a la hora de consolidar los resultados. Sin embargo el método Top-down evita ese tipo de dificultades.

De tal forma, a la hora de interpretar los resultados de las pruebas de estrés es necesario tomar en cuenta las limitaciones. Por ejemplo, usualmente no se asume ninguna reacción por parte de los supervisores y se debe tomar en cuenta que las instituciones se adaptan dinámicamente a los choques del entorno, dependiendo de sus incentivos (Čihák, 2005). Por ende se debe entender el entorno institucional, como por ejemplo, los acuerdos gubernamentales de los bancos, las condiciones regulatorias, los impuestos y las reacciones de los clientes de los bancos en las acciones que estos tomen.

También, las instituciones deben tener posiciones en activos que no sean afectadas por los escenarios implementados, o que no sean capturadas por la iteración de los factores de riesgo, y puedan dar una imagen parcial de la naturaleza del riesgo. Las pruebas de estrés estudian las pérdidas generadas por un choque, pero no es su función evaluar si los bancos soportarán dicha pérdida ya que, estos pueden permanecer abiertos mientras que el regulador le permita continuar sus operaciones aunque sean insolventes.

f. Publicación de los Resultados

El problema que se presenta a la hora de la publicación de una prueba de estrés es la privacidad de cada institución, de su información y de los resultados, ya que estos se pueden interpretar negativamente o los competidores pueden tomar ventaja de esa información.

De tal forma, se puede presentar cierta información de los mercados financieros, sin revelar la identidad de las instituciones.

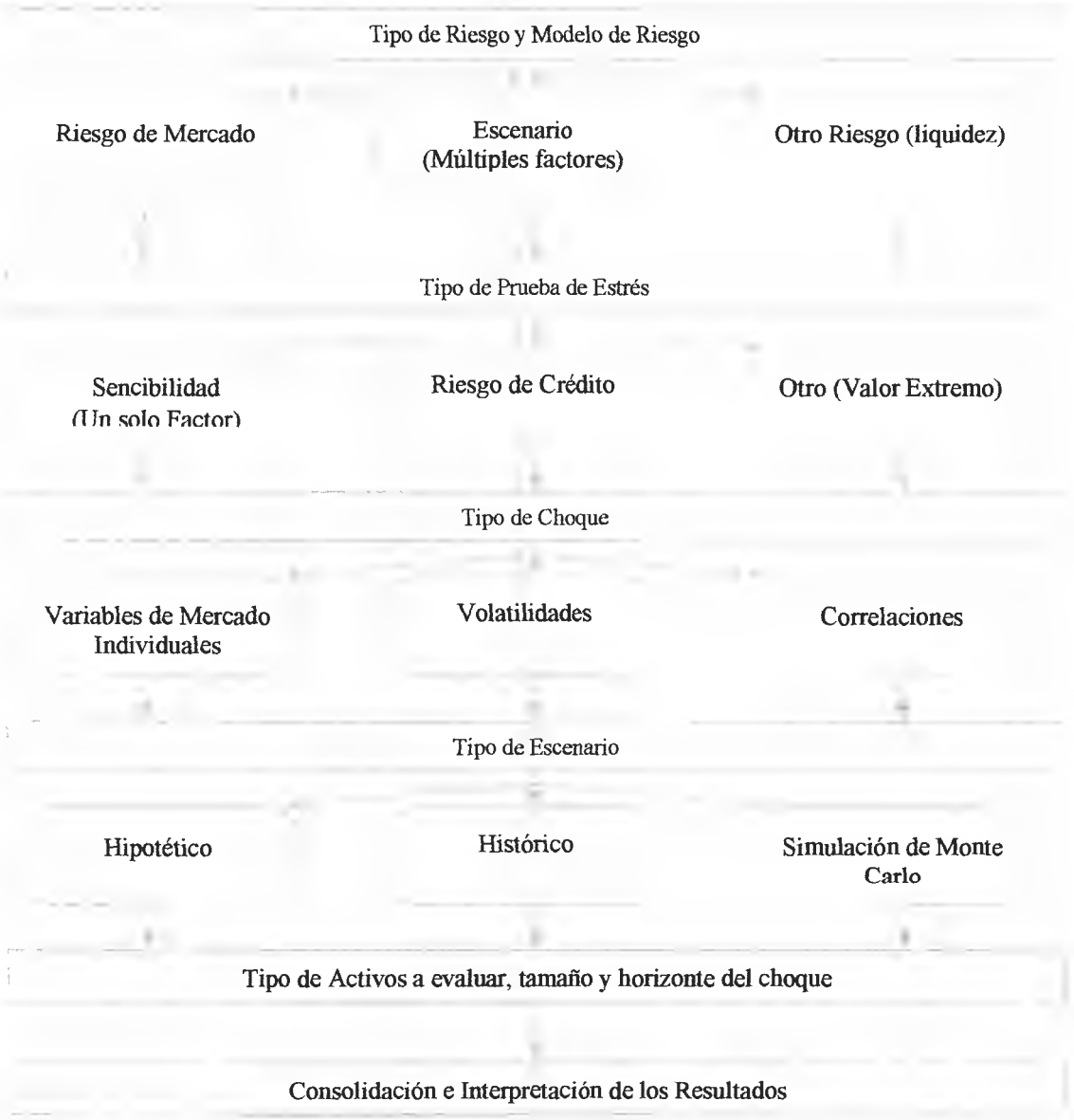
2.5 Proceso de una Prueba de Estrés Individual

En contraste con las pruebas de estrés macrofinancieras, a la hora de evaluar a una institución individualmente se pretende asistir el proceso de manejo de riesgo y encontrar posibles rupturas en el mercado que perjudiquen el valor de un portafolio.

La Figura 2.2 muestra la secuencia que debe seguir el proceso de una prueba de estrés individual. Se maneja de forma similar a una prueba de estrés macrofinanciera sin embargo, el fin es estudiar un portafolio en una institución y comparar su perfil de riesgos.

Figura 2.2

Secuencia de una Prueba de Estrés Individual



Fuente: Blaschke *et al.* 2001

CAPÍTULO III

ALGUNOS HECHOS ESTILIZADOS DEL ENTORNO ECONÓMICO Y FINANCIERO VENEZOLANO

En esta sección se pretende examinar el comportamiento histórico de las variables del entorno económico, además de los cambios que lo han afectado, para determinar algunas características y hechos estilizados de la economía venezolana.

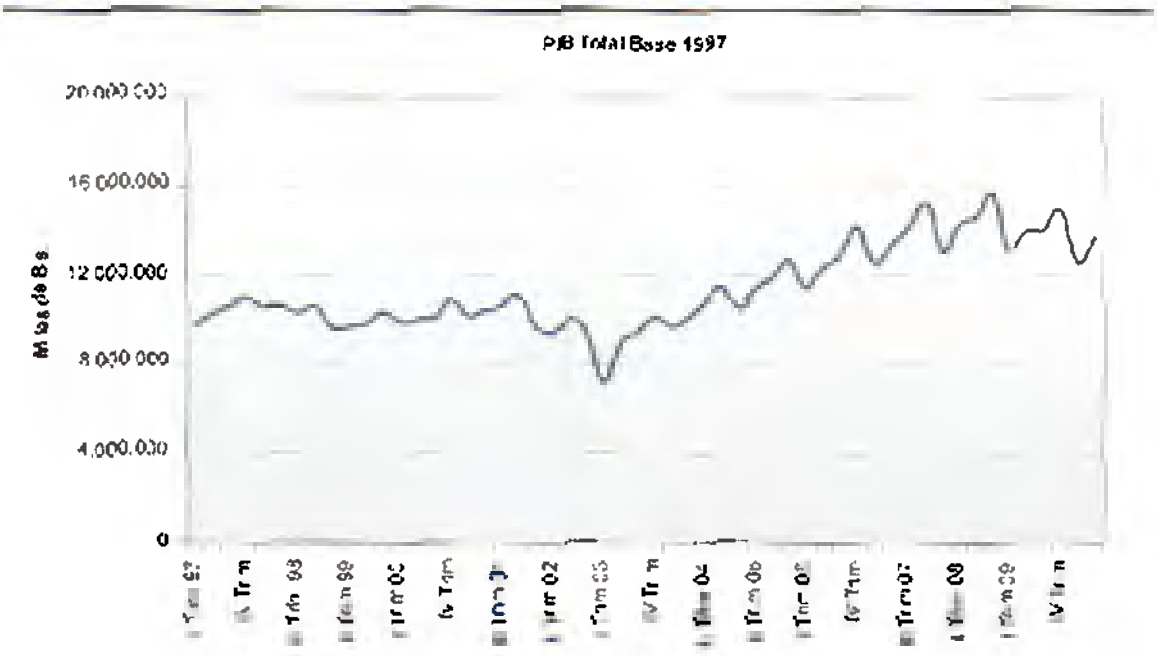
En los últimos años, una serie de factores políticos y económicos, siendo este último tanto de índole internacional como nacional, han impactado el entorno macroeconómico y financiero venezolano. La productividad de Venezuela (ver gráfico 3.1) aumentó levemente entre los años 1997 y 2002, posteriormente mantiene una tendencia creciente desde el año 2003, luego de la caída del PIB producto por los sucesos conocidos como "Paro Petrolero" realizado entre diciembre 2002 hasta febrero 2003.

En gran parte, el incremento del PIB se debe al alza de los precios del petróleo a nivel mundial desde 2002 (ver gráfico 3.2), los cuales sostienen una tendencia creciente hasta finales de 2008. En marzo de 2008 el precio del barril superó la barrera histórica de los 100US$, siguiendo la tendencia de los precios de otras cestas petroleras. Posteriormente los precios descendieron para cerrar por el orden de los 30US$ por barril

al término del año 2008. Finalmente, desde el último trimestre de 2009 los precios se mantienen en un intervalo de 60 US$ y 80US$ por barril.

Gráfico 3.1

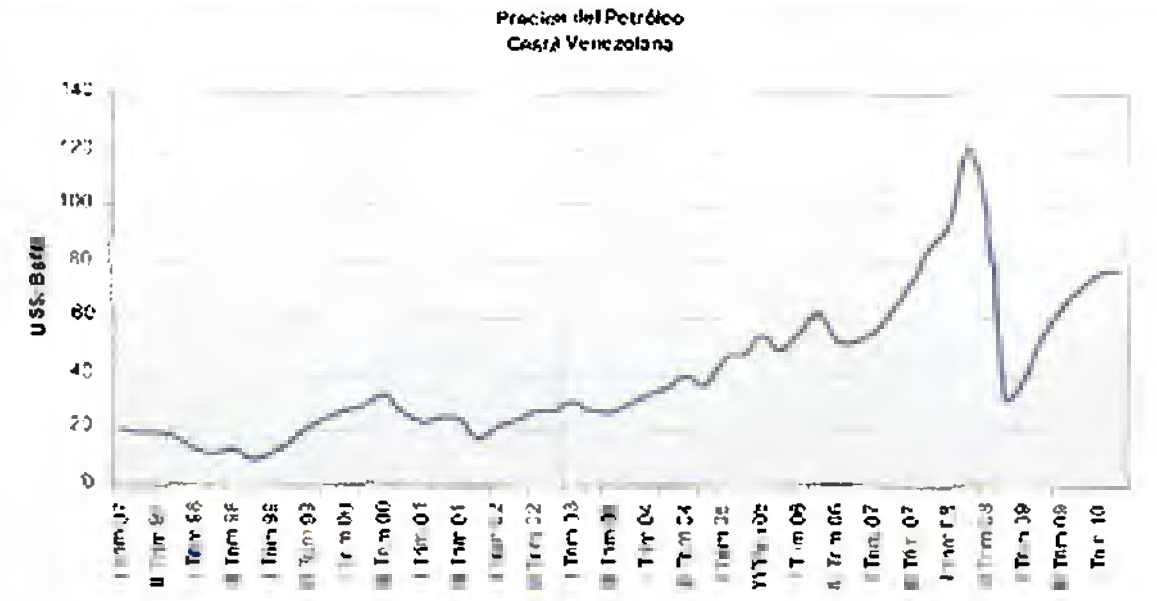
Evolución del PIB Total (Base 1997)



Fuente: BCV, cálculos propios.

Grafico 3.2

Evolución de los Precios del Petróleo



Fuente: U.S. Energy Information Administration (EIA), cálculos propios.

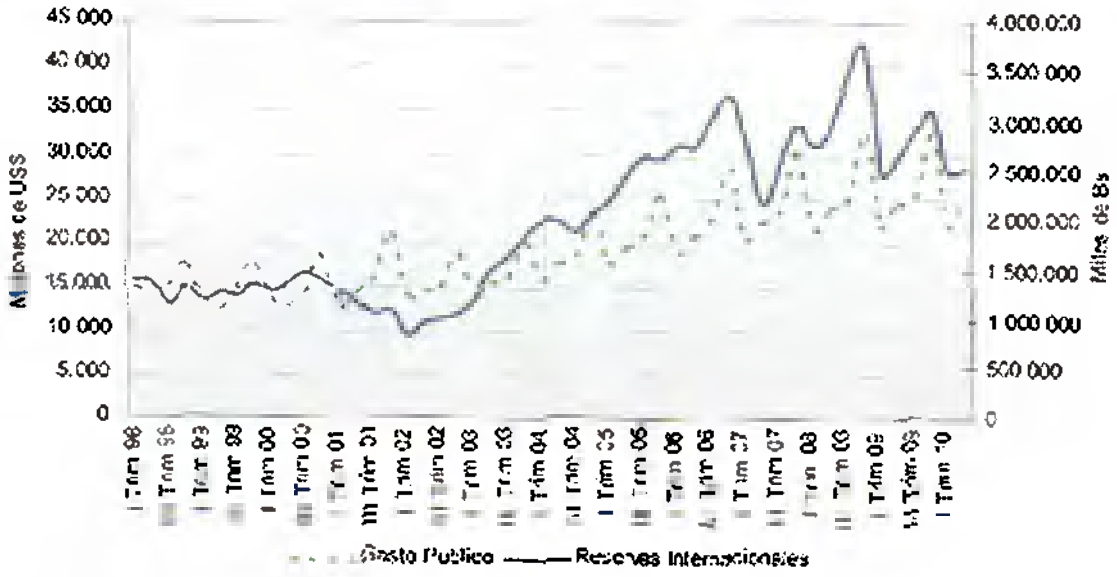
El aumento de los precios del petróleo permitió generar una acumulación de reservas internacionales (ver gráfico 3.3) y expansión del gasto público, bajo el marco de un control de cambios y tipo de cambio fijo, lo cual ha impedido las colocaciones en mercados financieros internacionales, generando un acelerado crecimiento de la liquidez monetaria.

Es importante resaltar que desde el 5 de febrero del año 2003 se mantiene un control de cambio, decretado a través de un convenio cambiario publicado en Gaceta Oficial Nº 37.625, donde también se crea la Comisión de Administración de Divisas

(CADIVI)[15], con la facultad de coordinar, administrar y controlar los procedimientos necesarias para la adquisición de divisas. La primera devaluación fue publicada en la Gaceta Oficial Nº 37.874, de fecha 6 de febrero de 2004. Posteriormente, el 2 de marzo de 2005, por medio de la Gaceta Oficial Nº 38.158, se estableció un tipo de cambio mantenido hasta el año 2010 donde, la Gaceta Oficial Nº 39.342, de fecha 8 de enero de 2010, dispuso la aplicación de dos tipos de cambio para diferentes operaciones de liquidación de divisas.

Grafico 3.3

Reservas Internacionales y Gasto Público



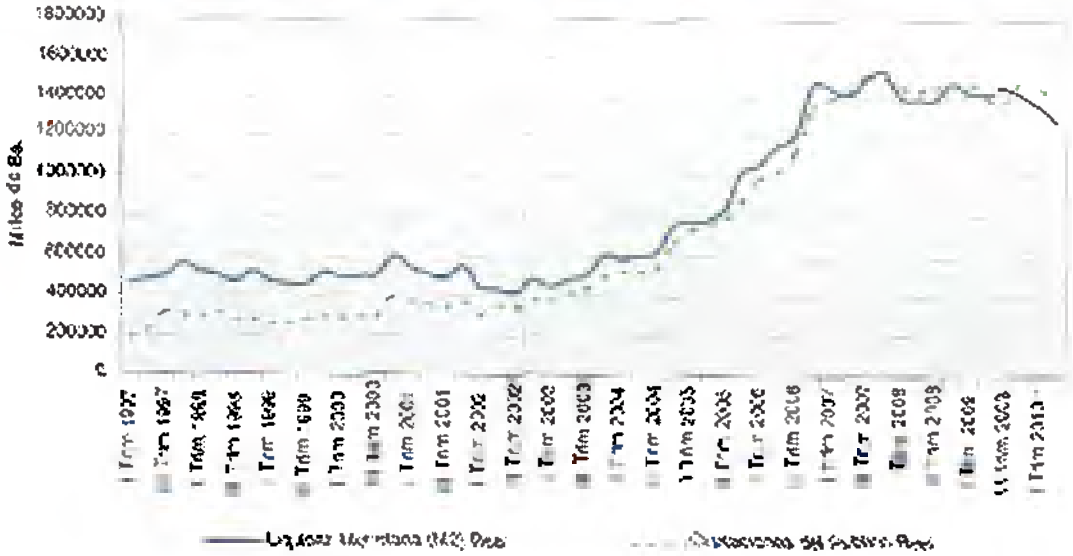
Fuente: BCV, cálculos propios.

[15] La Comisión de Administración de Divisas (CADIVI) se crea por medio del decreto Nº 2032, publicado en Gaceta Oficial Nº 37.625 de fecha 5 de febrero 2003.

El incremento de la liquidez monetaria incide en el nivel de captaciones del sistema financiero (ver gráfico 3.4), lo cual representa una mayor disponibilidad de fondos para operar dentro del negocio bancario. Esto finalmente refleja una rápida expansión del crédito, que como se puede observar en el gráfico 3.5, el comportamiento de ésta fluctúa según el crecimiento del PIB real y de la liquidez monetaria (M2).

Grafico 3.4

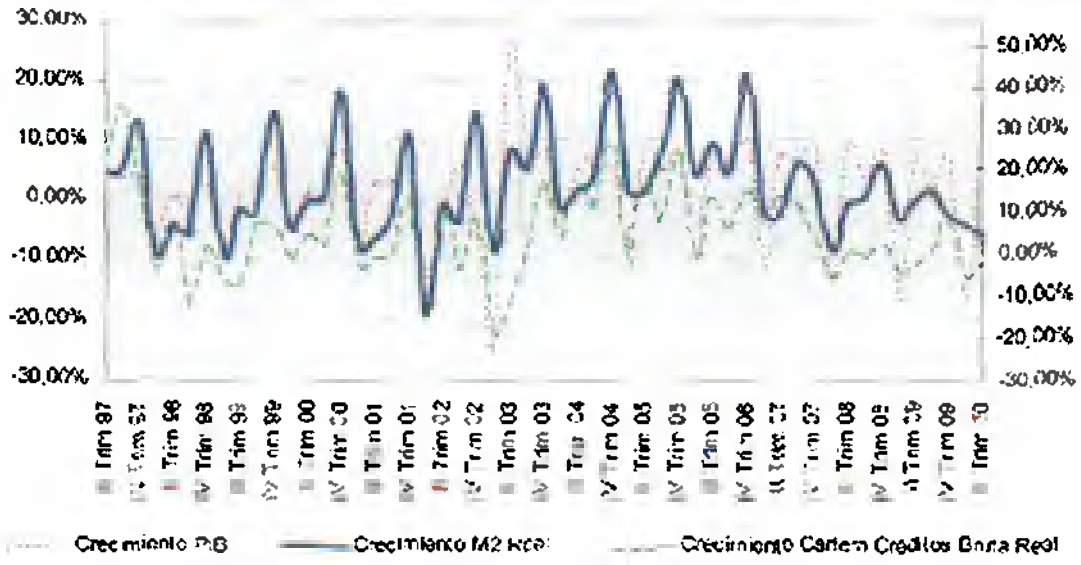
Captaciones y Liquidez



Fuente: BCV y SUDEBAN, Cálculos Propios

Gráfico 3.5

Crecimiento del PIB, M2 y la Cartera de Créditos



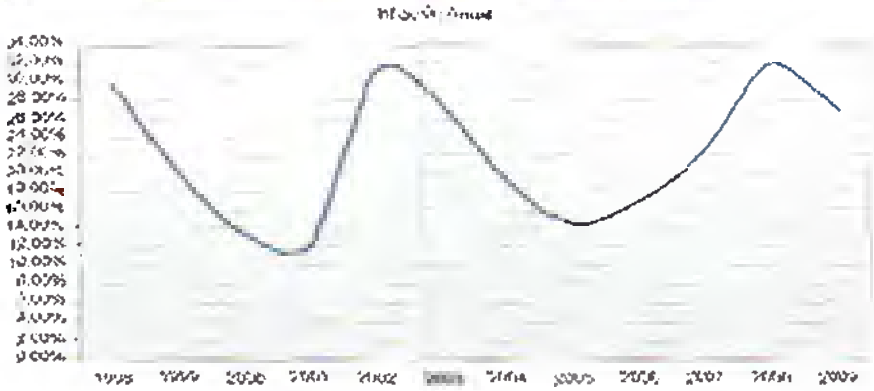
Fuente: BCV y SUDEBAN. Cálculos Propios

De la misma forma, el comportamiento de la tasa de interés real se mantiene muy cercana o por debajo de cero, desde el año 2006, lo cual disminuye el costo de los créditos para los prestatarios y permite el incremento de la cartera de créditos bruta. (ver gráfico 3.7). Este comportamiento de las tasas de interés es explicado porque la inflación anual en Venezuela es de dos dígitos, presentando desde 2005 una tendencia creciente. (ver gráfico 3.6). Hay que tomar en cuenta que las tasas de interés nominales están reguladas por el Banco Central de Venezuela.[16]

[16] Ver Artículo 32 de la Ley General de Bancos y Otras Instituciones Financieras

Gráfico 3.6

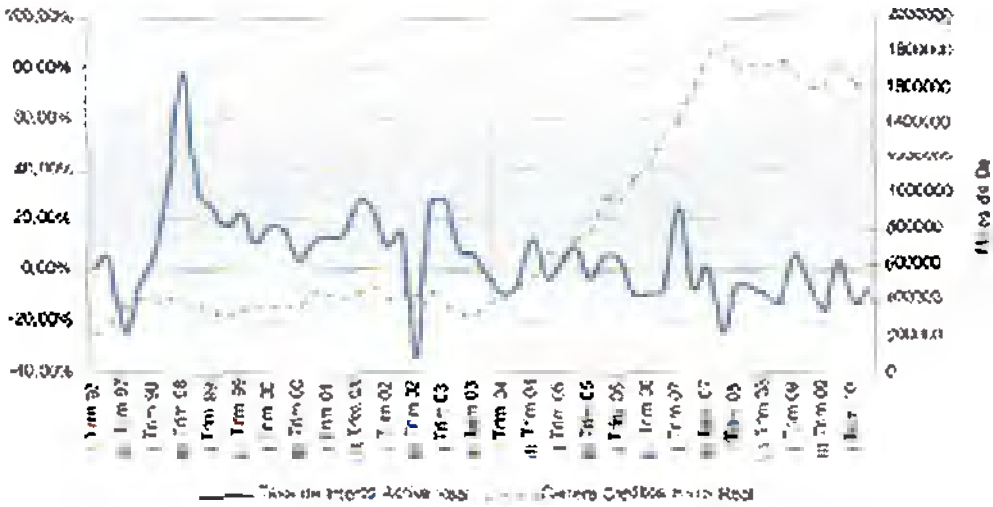
Inflación Anual



Fuente: BCV, cálculos propios.

Gráfico 3.7

Tasa de Interés Activa y Cartera de Crédito Real

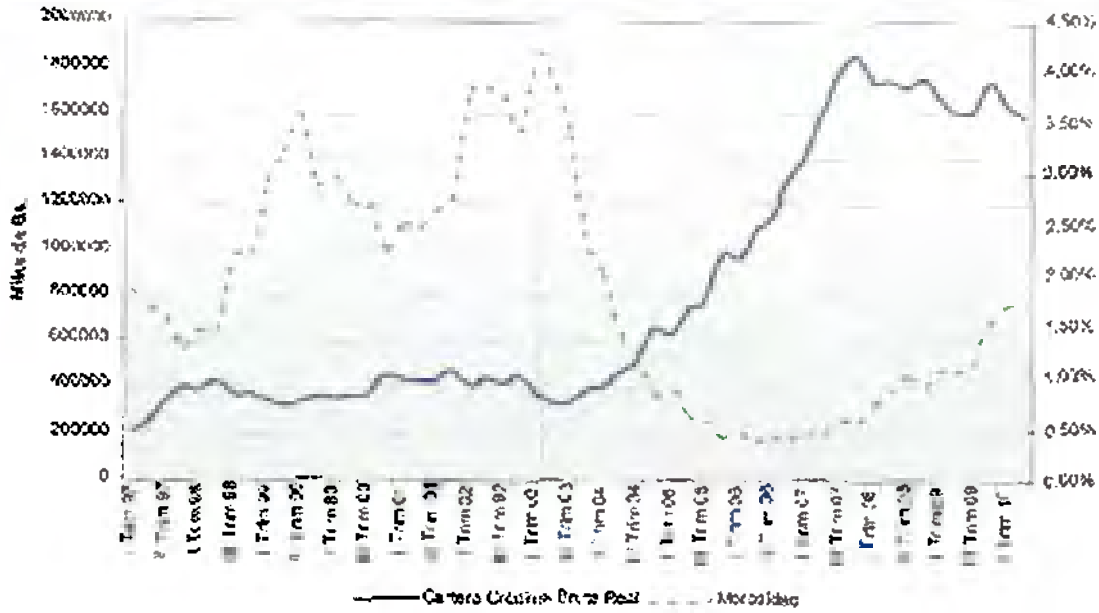


Fuente: BCV y SUDEBAN, Cálculos Propios

El crecimiento de la cartera de créditos real, que inició en el 2004 hasta el 2007, produjo un incremento de la morosidad del sistema a partir del año 2007. Este factor puede llegar a generar riesgo de crédito.

Gráfico 3.8

Crecimiento de la Cartera de Créditos y la Morosidad



Fuente: BCV y SUDEBAN, Cálculos Propios

En cuanto a la estructura del sector bancario venezolano, podemos observar que un número reducido de bancos, con una participación mayor al 5%, mantienen una alta concentración con más del 60% del mercado, (ver tabla 3.1). Además, por tipo de

institución encontramos que la Banca Universal y la Comercial dominan el sector, ya que poseen casi la totalidad de los activos del sistema bancario, (ver tabla 3.3).

Tabla 3.1

Concentración de Mercado del Sector Bancario a Junio 2010

	Cuota de Activo	Cuota de Patrimonio	Cuota de Captaciones del Público	Cuota Cartera de Créditos
Participación mayor al 5%	63,35%	61,16%	65,76%	60,88%
Participación entre el 1% y 5%	30,30%	32,78%	27,58%	31,57%
Participación inferior al 1%	6,34%	6,06%	6,66%	7,54%
Número de Instituciones				
Participación mayor al 5%	6	6	6	5
Participación entre el 1% y 5%	13	15	11	12
Participación inferior al 1%	26	24	28	28

Fuente: SUDEBAN, Calculos Propios

Dentro de la Banca Comercial y Universal, la banca privada mantiene mayor participación de mercado (superior al 60% para junio 2010), sin embargo podemos observar en la tabla 3.2 que la banca pública está sumando cuota en los activos y en la cartera de créditos (ver gráfico 3.9), en gran parte explicado por la absorción de una serie de instituciones financieras por parte de Banfoandes, lo cual pasó a conformar el

Banco Bicentenario[17]. Por su parte, el número de instituciones bancarias ha disminuido a lo largo de los últimos 5 años.

Tabla 3.2

Concentración de Mercado Banca Pública y Privada (Banca Comercial y Universal)

	Número de Instituciones					
	2005	2006	2007	2008	2009	Jun 2010
Banca Privada	43	48	49	50	43	36
Banca Pública	9	10	10	10	11	11
	Cuota de los Activos					
Banca Privada	88,09%	86,16%	86,37%	84,52%	70,42%	68,15%
Banca Pública	9,86%	11,15%	10,52%	11,50%	24,95%	30,10%

Fuente: SUDEBAN, Cálculos Propios

[17] Mediante Gaceta Oficial N° 39.329, la SUDEBAN autoriza la fusión de Banfoandes Banco Universal, C.A.; Banco Confederado S.A.; Bolívar Banco, C.A y, C.A. Central Banco Universal, donde el ente resultante de la fusión sea denominado Banco Bicentenario Banco Universal, C.A.

Gráfico 3.9

Cartera de Crédito por Cuota de Mercado

Fuente: SUDEBAN, Cálculos Propios

Tabla 3.3

Concentración de Mercado del Sector Bancario por Tipo de Institución

	Número de Instituciones					
	2005	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**	**Jun 2010**
Banca Universal	21	22	23	24	22	21
Banca Comercial	12	14	15	15	11	9
Banca con Leyes Especiales	4	4	4	4	4	4
Banca de Desarrollo	2	6	7	7	7	5
Banca de Inversión	5	4	4	4	4	3
Banca Hipotecaria	2	2	1	1	1	1
Empresas de Arrendamiento Financiero	1	1	1	1	1	1
Entidades de Ahorro y Préstamo	3	3	2	2	2	1
Fondo del Mercado Monetario	2	2	2	2	2	2
TOTAL	52	58	59	60	54	47
	Cuota de los Activos					
Banca Universal y Comercial	97,91%	97,31%	96,90%	96,02%	95,37%	98,25%
Banca de Desarrollo	0,07%	0,23%	0,39%	0,63%	0,90%	0,24%
Banca de Inversión	0,15%	0,11%	0,12%	0,33%	1,35%	0,02%
Banca Hipotecaria	0,02%	0,10%	0,01%	0,01%	0,01%	0,01%
Empresas de Arrendamiento Financiero	0,01%	0,01%	0,02%	0,02%	0,01%	0,01%
Entidades de Ahorro y Préstamo	1,80%	1,35%	1,89%	1,78%	1,89%	0,99%
Fondo del Mercado Monetario	0,04%	0,28%	0,66%	0,84%	0,02%	0,02%
Banca con Leyes Especiales				0,37%	0,45%	0,45%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fuente: SUDEBAN, Cálculos Propios

3.1 Aspectos Regulatorios

Una vez mencionadas algunas características del entorno económico y bancario venezolano, es importante hacer referencia a algunos aspectos regulatorios.

Principalmente, los bancos se encuentran regulados por la Ley General de Bancos y Otras Instituciones Financieras[18] donde se definen los diferentes tipos de bancos: universales, comerciales, hipotecarios, de inversión, de desarrollo, arrendadoras financieras, fondos del mercado monetario, entidades de ahorro y préstamo, casas de cambio, entre otros. Todas estas empresas, independientemente que sean de capital del Estado o de capital privado, deberán regirse a la supervisión, control y regulación de la Superintendencia de Bancos y Otras Instituciones Financieras (SUDEBAN).

Las regulaciones también tienen implicaciones en la actividad crediticia, ya que las instituciones bancarias deberán otorgar el 41% de su cartera a créditos obligatorios:

- **Sector Agrícola:** los bancos deben otorgar al menos un 25% de su portafolio a la actividad agrícola. A inicios de 2010, el porcentaje fue establecido en 18%, con una estructura incremental hasta culminar en 25% al cabo de 2010.[19]
- **Sector Hipotecario:** la proporción mínima de créditos hipotecarios es de 10%.[20]

[18] El 19 de agosto de 2010 se modificaron los Artículos 2 y 12, según publicación de la Ley de Reforma Parcial de la Ley General de Bancos y Otras Instituciones financieras en Gaceta Oficial Nº 39.491.
[19] Ver Gaceta Oficial Nº 39.372 de fecha 23 de febrero de 2010, para obtener mayor información sobre los términos de la cartera obligatoria agrícola para el año 2010.

- **Sector Microcréditos:** los bancos deberán otorgar al menos el 3% de su portafolio de créditos al sector microcréditos. [21]
- **Sector Turismo:** la cantidad mínima a otorgar a los créditos del sector turismo es el 3%.[22]

Del mismo modo, según el Artículo 24 de la Ley General de Bancos y Otras Instituciones Financieras, los bancos y demás instituciones bancarias deberán cumplir la tasa de encaje legal y las tasas de interés que establezca el Banco Central de Venezuela.

Por su parte, uno de los requisitos que deben cumplir los bancos y demás instituciones financieras son el índice de solvencia patrimonial[23] (obtenido mediante la división del patrimonio más la gestión operativa, entre el activo total), el cual no deberá ser inferior al 8% y el nivel de patrimonio respecto al activo ponderado por riesgo (CAR en sus siglas en inglés)[24] que debe superar el 12%.

Finalmente, es importante mencionar que en la reforma parcial de la Ley de Bancos y Otras Instituciones Financieras[25] realizada el 23 de diciembre de 2009, se modificó, en el Artículo 300, el monto garantizado de los depósitos al público, en moneda nacional, por parte del Fondo de Garantía de Depósitos y Protección Bancaria (FOGADE), pasando de Bs. 10.000 a Bs. 30.000.

---

[20] Ver Gaceta Oficial Nº 39.416 de fecha 04 de mayo de 2010 para obtener mayor información sobre los términos de la cartera obligatoria hipotecaria.
[21] Ver Artículo 24 de la Ley General de Bancos y Otras Instituciones Financieras
[22] Ver Gaceta Oficial Nº 39.359 de fecha 02 de febrero de 2010 para obtener mayor información sobre los términos de la cartera obligatoria del sector turismo.
[23] Según Artículo 3 de la Resolución 233/06 de la Gaceta Oficial Nº 38.439 de fecha 18 de mayo de 2006.
[24] Ver Artículo 17 de la Ley General de Bancos y Otras Instituciones Financieras.
[25] Ley de Reforma Parcial del Decreto Nº 6.287, con rango, valor y fuerza de Ley General de Bancos y Otras Instituciones Financieras, publicada en Gaceta Extraordinaria Nº 5.947.

3.2 Crisis Bancarias en Venezuela

Para cerrar el estudio del entorno económico y financiero venezolano es necesario mencionar las crisis que han impactado al sector bancario. Según el estudio realizado por Álvarez, Arreaza, Fernández y Mirabal (2002), se señala que en Venezuela se presentaron dos crisis bancarias sistémicas: la de 1960, que duró cinco años y la de 1994, que se prolongó aproximadamente hasta finales de 1996.

La crisis que ocurrió en 1960, fue antecedida por un boom económico y financiero fomentado por el sector petrolero, ya que entre 1956 y 1957 las condiciones petroleras permitieron el aumento de las exportaciones, generando ingresos extraordinarios y un incremento significativo del gasto público. Esto último condujo a un crecimiento de los agregados monetarios, que sin embargo, no formaron presiones inflacionarias, ya que también, hubo incremento en la demanda de dinero y en la actividad económica.

Finalmente, en 1958, el agotamiento del choque del sector petrolero y la inestabilidad política deterioraron la situación económica del país con una caída de la actividad económica y con la salida de capitales, generada por la reducción de los depósitos bancarios. La salida de capitales condujo una crisis en balanza de pagos y al mismo tiempo riesgo de crédito, debido al aumento de la cartera inmovilizada. De esta forma, los bancos extranjeros exigieron los pagos de los créditos y 16 bancos nacionales,

que conformaban el 43% de la banca, acudieron al financiamiento del Banco Central de Venezuela, sin embargo, fue necesaria la intervención de dos bancos comerciales.

Si bien, entre 1966 y 1993 se realizaron intervenciones de bancos, la segunda crisis sistémica que se menciona en el estudio de Álvarez *et al.* (2002), fue la ocurrida en 1994. Para entender como fue desencadenada dicha crisis, es necesario referirse a los hechos económicos previos, ya que en el año 1989 se inició un programa de ajustes macroeconómicos que incluía la flexibilización de las tasas de interés y la eliminación del control de cambios adoptado en 1983. En el año 1991 se implementó un sistema de *crawling peg*[26] y en 1992 la situación económica y política, explicada por los intentos de golpes de Estado, genera la caída de la demanda de dinero y la salida de capitales. A inicios de 1993, la caída de los precios de petróleo, la ausencia de políticas fiscales sustitutivas y la situación política, repercutieron en la desconfianza generando presiones en el sistema bancario y cambiario.

Finalmente, los signos de debilidad del sistema financiero relacionados con la falta de supervisión y la insuficiente capitalización de las instituciones bancarias, generaron bajos niveles de solvencia, altos costos operativos, dependencia a ingresos no propios de la actividad crediticia y alta proporción de créditos otorgados al sector público.

En respuesta, el Banco Central de Venezuela reforzó su política restrictiva, junto a los bajos niveles de liquidez y las altas tasas de interés, afectando la capacidad de pago

[26] También denominado devaluación "gota a gota".

de los deudores y por ende a las carteras de créditos. Además, en enero de 1994 fue intervenido el segundo banco del país, en términos de captaciones del público, por no cubrir su saldo en Cámara de Compensación.

La situación se agrava en el momento en que se congelaron los fondos del público, de jubilación y fideicomisos, entre otros, lesionando las expectativa económicas y generando un efecto contagio sobre los bancos, además de problemas de liquidez a consecuencia de los retiros masivos de los depósitos del público, de los fondos de las mesas de dinero y por la paralización del mercado interbancario *overnight.*

Consecuentemente, el Banco Central de Venezuela disminuyó la tasa de encaje legal para aumentar la liquidez bancaria y FOGADE asistió a las instituciones financieras en problemas, por medio de anticipos concedidos por el Banco Central de Venezuela por un monto equivalente al 9,7% del PIB. De los bancos auxiliados, 8 fueron intervenidos en el mes de junio, conllevando a la adopción de medidas para controlar el tipo de cambio y los precios, a consecuencia de las perturbaciones en el mercado monetario.

En conclusión, la dos crisis mencionadas fueron originadas por una combinación de desequilibrios macroeconómicos, una deficiente regulación y supervisión del sistema bancario e incertidumbre económica. Pero tiene diferencias como el impacto inflacionario de los auxilios financieros, y el tiempo en que se implementó la recuperación económica. Para los autores del trabajo, la crisis de 1994 resultó ser más severa, considerando los dos aspectos anteriores.

CAPÍTULO IV

CONCEPTOS SOBRE RIESGO

Según la Real Academia Española (2009), la palabra riesgo proviene de *risico o rischio* lo cual hace referencia a peligro o proximidad de daño. Proviene del latín *risicare*, que significa atreverse o transitar por un camino peligroso. Por ende, la acepción con mayor popularidad del término es la de "contingencia o proximidad de un daño" (Real Academia Española, 2009).

Este concepto implica la posibilidad de que ocurra un evento que implique daño o perjuicio, y en finanzas se relaciona con la posibilidad o probabilidad de que se produzca un evento que genere pérdidas económicas para algún agente económico. De esta forma, el concepto implica que la medida del riesgo tiene que ver con la probabilidad o posibilidad de ocurrencia de un evento que ocasione un cierto nivel de pérdidas[27]

Es por ello, el término tiene gran relevancia dentro del campo económico, ya que les permite a los agentes comprender sus ganancias o pérdidas ante escenarios determinados, pues la mayoría de las actividades económicas implican una serie de

[27] Ver Hernández, M. *et al.* (2007).

riesgos de diferentes magnitudes, que solo pueden ser controlados o gestionados, más son imposibles de eliminar por completo. De esta forma, se buscan conocer a priori todos los riesgos posibles para conocer los resultados futuros de las actividades económicas.

4.1 Tipología de Riesgos

Existen múltiples clasificaciones del riesgo sugerida por la literatura especializada en esta materia. No obstante, nos resulta propicio seguir la clasificación de acuerdo a Blaschke et al. (2001):

a. Riesgo de Mercado

Puede ser definido como la pérdida potencial en el valor de los portafolios debido a movimientos adversos en los precios que se registran en el mercado, o en movimientos llamados factores de riesgo (tasas de interés, tipos de cambio, entre otros). También, se puede definir más formalmente como la posibilidad de que el valor presente neto de un portafolio se mueva adversamente ante cambios en las variables macroeconómicas que determinan el precio de los instrumentos que componen una cartera de valores.

b. Riesgo de Tasa de Interés:

Es la exposición de una institución financiera a movimientos adversos en las tasas de interés. Los cambios en la tasa de interés pueden afectar los ingresos y gastos de la institución financiera, el margen financiero, y el valor de mercado de los instrumentos financieros (portafolio de inversiones).

c. Riesgo Cambiario

Es el riesgo de que la variación del tipo de cambio afecte el valor de los activos y pasivos de una institución, contraídos en moneda extranjera.

d. Riesgo de Crédito

Es el deterioro de la capacidad de pago de los deudores ante los cambios en el entorno macroeconómico o la pérdida potencial por el incumplimiento de las obligaciones de pago del prestatario, acordadas previamente a la adquisición del préstamo.

e. Riesgo de Liquidez

Es el riesgo de que se materialicen repentinos y masivos retiros de la institución financiera y no exista disponibilidad de activos ante una demanda de efectivo. Bajo un enfoque financiero se refiere a la insuficiencia de fondos para afrontar los pagos

oportunamente, por escasez de activos líquidos. En algunos casos la iliquidez ocurre cuando los bancos se han vuelto insolventes.

De igual forma haremos mención del Riesgo de Contagio expuesto por Martin Čihák (2004) en el *CNB Internal Research and Policy Note*:

f. Riesgo de Contagio

Mide el riesgo de que los problemas o fracaso de un banco o un grupo de bancos trasciendan en otras instituciones similares del sistema. Hay muchos canales de contagio, uno de estos es a través de los préstamos entre los bancos y a través del riesgo reputacional, donde la falta de estabilidad o problemas de un banco pueda crear dificultades en otra institución al generar desconfianza en el sistema bancario.

CAPÍTULO V

IMPLEMENTACIÓN DE LA PRUEBA DE ESTRÉS

El desarrollo de las pruebas de estrés será llevado a cabo bajo un enfoque macroprudencial, involucrando la comparación de dos factores de riesgo individuales: riesgo de crédito y riesgo de liquidez, con el fin de analizar lar posibles consecuencias de los choques adversos sobre el sistema bancario por medio de escenarios. Además, se utiliza la metodología "top-down", para abordar el riesgo con información agregada de las cinco instituciones bancarias más grandes del sistema.

El presente estudio se realizará en dos etapas: la primera. donde se estimará la relación entre las variables macroeconómicas con los factores de riesgo del sector bancario previamente mencionados, y la segunda. donde se aplicará los escenarios con los choques al conjunto de variables macro-financieras.

5.1 Fuentes y Descripción de la Información

La información utilizada para la realización de este ejercicio, fue adquirida de los Estados Financieros y Boletines Mensuales publicados por la Superintendencia de Bancos y Otras Instituciones Financieras. Por su parte, los agregados monetarios y macroeconómicos, tasas de interés e inflación, entre otros, fueron obtenidos de las estadísticas publicadas por el Banco Central de Venezuela. Finalmente, la data sobre los precios de petróleo de la cesta venezolana fue conseguida en la Administración de Información de Energía de EE.UU. (U.S. Energy Information Administration -EIA-).

Por otra parte, en esta investigación se consideraron los cinco primeros bancos comerciales y universales[28], los cuales tienen una participación con más del 54% de los activos del sistema y más del 60% de las carteras de créditos, (ver tabla 5.1). Esto se debe a que los bancos universales y comerciales tienen alta concentración de mercado[29], al igual que las instituciones con una participación mayor al 5%, tal y como se observó en el capítulo IV. Dichas instituciones son: Banesco, C.A., Banco Mercantil, C.A., BBVA Banco Provincial, S.A., Banco Occidental de Descuento (B.O.D.), C.A. y Banco de Venezuela, S.A., todos del tipo Banca Universal.

[28] El Banco Bicentenario no se incluye dentro de la muestra, ya que se encuentra en un proceso de consolidación de la data debido a la fusión de las instituciones que lo conforman, lo cual podría ser un factor distorsionante en el modelo.

[29] Se calculó el Índice de Concentración C(5), que permite medir la cuota de mercado conjunta de los cinco primeros bancos. En este caso el valor del C(5) en base a la cartera de créditos es superior al 60% y cercano al 60% en base a los depósitos del público, por lo que se considera que el mercado está altamente concentrado.

Tabla 5.1

Concentración de Mercado de las Cinco Instituciones más Grandes

Junio 2010	Tipo de Capital	Cuota de Activo	Cuota de Patrimonio	Cuota de Captaciones del Público	Cuota Cartera de Créditos
Banesco, Banco Universal C.A.	Privado Nacional	11,86%	10,85%	13,22%	15,82%
BBVA Banco Provincial, S.A. Banco Universal	Privado Extranjero	11,61%	13,57%	11,99%	12,66%
Banco Mercantil, C.A. Banco Universal	Privado Nacional	11,14%	12,03%	12,03%	13,61%
Banco Occidental de Descuento, Banco Universal, C.A.	Privado Nacional	7,04%	6,80%	6,33%	7,35%
Banco de Venezuela, S.A. Banco Universal	Del Estado	12,56%	10,75%	13,72%	11,44%
Porcentaje de Participación Total		54,21%	54%	57,58%	60,88%

Fuente: SUDEBAN, Cálculos Propios

La información requerida para el desarrollo de los modelos econométricos de los tipos de riesgos antes mencionados fue la siguiente: estructura de la cartera de créditos, disponibilidades y captaciones, producto interno bruto por actividades económicas, tasas de interés pasivas y activas, precio del barril de petróleo de la cesta venezolana, tipo de cambio (Bs./US$) y agregados monetarios.

5.2 Modelos Econométricos

La evaluación de los riesgos de crédito y liquidez se determinaron por medio de un Modelo de Mínimos Cuadrados (MCO), ya que permite explicar la relación entre una variable endógena (Y), cuyo valor es determinado por una o varias variables exógenas en forma lineal:

$$Y = \alpha 1 + \beta 1X1 + \beta 2X2 + \beta 3X3 + \ldots + \beta nXn + \mu$$

5.2.1 Modelo de Riesgo de Crédito

Para evaluar el riesgo de crédito se creó una relación entre la morosidad con las variables macroeconómicas, utilizando la técnica de una regresión econométrica por el modelo de mínimos cuadrados. El modelo cuenta con 52 observaciones, de periodicidad trimestral comprendida entre los años 1997 y 2009, debido a que el sistema financiero ha pasado por un proceso de intervención y fusión de instituciones desde diciembre de 2009 que se ha prolongado hasta el primer semestre de 2010.

La morosidad se define como la razón del monto de los créditos vencidos y en litigio con respecto a la cartera de créditos bruta (la sumatoria de los créditos vigentes, reestructurados, vencidos y en litigio).

La ecuación a estimar es la siguiente:

$$MOROS = \beta_1 D(PIBNOPETRO_{it-i}) + \beta_2 ACTIVAREAL_{it} + \beta_3(ACTIVAREAL_{it-1}) + \beta_4 D(CREDBRUTAREAL)_{it} + \beta_5 D(CREDBRUTAREAL)_{it-1} + \beta_6 TCREAL_{it} + \beta_7 PETROREAL_{it} + \varepsilon$$

Las variables explicativas se encuentran contemporáneas y con rezagos, ya que algunos de los impactos pueden aparecer tardíamente. Además, todas las variables en términos reales están calculadas a partir de la variable nominal deflactada por el IPC.

Los signos esperados de las variables son los siguientes:

- **$D(PIBNOPETRO_{it-i})$:** representa la tasa de crecimiento del producto interno bruto no petrolero rezagada *i* períodos. Se espera que esta variable presente una relación negativa con la morosidad, ya que al incrementarse el PIB la capacidad de pago de los agentes aumenta y la morosidad debería disminuir.
- **$ACTIVAREAL_{it}$ y $ACTIVAREAL_{it-1}$:** la tasa de interés activa real contemporánea y rezagada *i* períodos debe tener relación positiva. A medida que

sea incrementada la tasa de interés de los créditos, se encarecen los costos de éstos, lo cual dificulta el cumplimiento de los pagos y eleva la morosidad.

$D(CREDBRUTAREAL)_{it}$ y $D(CREDBRUTAREAL)_{it-1}$: es la tasa de crecimiento de la cartera de créditos bruta real contemporánea y rezagada *i* períodos. En el corto plazo el signo sería ambiguo, ya que depende de la calidad de los créditos. A un año o más de rezago, se espera que la relación sea positiva, pues a medida que aumente la cartera total también aumentará la cantidad de créditos problemáticos.

$TCREAL_{it}$: representa el tipo de cambio real. En la medida que se deprecie la moneda, la economía se vuelve más competitiva, lo cual contribuye al aumento de las exportaciones y por lo tanto al PIB, generando finalmente una mejora en la capacidad de pago y una relación inversa con la morosidad. Pero también, está el efecto en hoja de balance, ya que las depreciaciones pueden deteriorar la capacidad de pago, dependiendo de la posición neta en divisas, generando incremento en la morosidad. Por lo tanto, el signo esperado es ambiguo.

$PETROREAL_{it}$: es el precio del petróleo real, donde el signo esperado es ambiguo, ya que el incremento en los precios de petróleo generar expansiones en el PIB, lo cual mejoraría la capacidad de pagos y una reducción de la morosidad. Sin embargo, en Venezuela, el incremento del precio del crudo puede generar expansión del casto fiscal, lo que se puede llegar a traducir en aumento de

liquidez y presiones inflacionarias, deteriorando la capacidad de pago y perjudicando a la morosidad del sistema bancario.

El modelo es el siguiente:

Tabla 5.2

Modelo de Riesgo de Crédito

Dependent Variable: MOROS

Method: Least Squares

Sample (adjusted): 1998Q1 2009Q4

Included observations: 48 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(PIBNOPETRO(-1))	-6.78E-09	1.71E-09	-3.960225	0.0003
D(PIBNOPETRO(-2))	-9.37E-09	2.00E-09	-4.679628	0.0000
D(PIBNOPETRO(-3))	-5.22E-09	2.25E-09	-2.321428	0.0257
ACTIVAREAL	0.017657	0.006683	2.642050	0.0119
ACTIVAREAL(-2)	0.018038	0.007153	2.521756	0.0160
D(CREDBRUTAREAL)	-3.37E-07	4.85E-08	-6.938388	0.0000
D(CREDBRUTAREAL(-3))	-2.85E-07	6.44E-08	-4.427908	0.0001
TCREAL	0.966974	0.189599	5.100107	0.0000
PETROREAL	0.025927	0.005877	4.411537	0.0001
C	-0.012871	0.006045	-2.129009	0.0398

R-squared	0.858899	Mean dependent var	0.027626
Adjusted R-squared	0.825480	S.D. dependent var	0.018180
S.E. of regression	0.007595	Akaike info criterion	-6.739661
Sum squared resid	0.002192	Schwarz criterion	-6.349828
Log likelihood	171.7519	F-statistic	25.70120
Durbin-Watson stat	1.511210	Prob(F-statistic)	0.000000

Para la especificación y estimación del modelo de regresión se utilizó el nivel de significancia de 5% (α=5%), además los signos de los coeficientes son los esperados y el coeficiente de determinación es cercano a uno. También, se cumplen los supuestos de hipótesis básicas como homocedasticidad (no heterocedasticidad), normalidad, ausencia de autocorrelación y de estabilidad estructural (ver anexo 2).

El modelo estimado verifica que el crecimiento del producto interno bruto no petrolero se traduce en disminución de la morosidad del sistema con un retraso de al menos un trimestre, ya que en la fase expansiva del ciclo económico se observan menos problemas de cartera de créditos. La tasa de interés real tiene correlación positiva tanto en de efecto inmediato y en el corto plazo, ya que el aumento de los costos de los préstamos contraídos dificulta el cumplimiento de los pagos. Por otra parte, el tipo de cambio real y los precios de petróleo real parecen tener un efecto negativo en el corto plazo sobre la morosidad, ya que en el marco de un control de cambios y tasas de interés reales negativas, los agentes no pueden protegerse, por medio de la compra de divisas, de las presiones inflacionarias generadas por el aumento de la liquidez y la expansión del gasto fiscal, lo que además deteriora la capacidad de pagos.

Finalmente, en el corto plazo, el crecimiento de la cartera de créditos bruta no deteriora la calidad de la cartera de créditos, sin embargo puede existir la posibilidad de que llegado el tiempo de maduración de los créditos comience a evidenciarse problemas de incumplimiento.

5.2.2 Modelo de Riesgo de Liquidez

Para la evaluación de este riesgo se utilizaron bases macroeconómicas para crear una relación con el comportamiento de liquidez del sistema bancario. El modelo cuenta con 36 observaciones, de periodicidad mensual, comprendido entre los años 2007 y 2009, debido a que el sistema financiero ha pasado por un proceso de intervención y fusión de instituciones desde diciembre de 2009 que se ha prolongado hasta el primer semestre de 2010. Dichas observaciones incluyen a los cinco primeros bancos, antes mencionados, que representan más del 57% de las captaciones del público del sistema.

La variable explicada es un indicador de liquidez construido de la suma del disponible y de los depósitos del público.

La ecuación a estimar es la siguiente:

$$DISP_CAP_REAL = \beta_1 D(DISP_CAP_REAL_{it-i}) + \beta_2 D(M1REAL)_{it} + \beta_3 PASIVAREAL_{it-i} + \beta_4 TCREAL_{it-i} + DU2009M02 + \varepsilon$$

Las variables explicativas se encuentran contemporáneas y con rezagos, ya que algunos de los impactos pueden aparecer tardíamente. Además, todas las variables en términos reales están calculadas a partir de la variable nominal deflactada por el IPC.

Los signos esperados de las variables son los siguientes:

- **$D(DISP_CAP_REAL_{it-i})$:** es la variable endógena, que representa la tasa de crecimiento del disponible y las captaciones rezagada *i* períodos. Se incluye como variable explicativa, ya que la liquidez del banco en períodos anteriores puede afectar la actual. De tal manera se espera una relación positiva.
- **$D(M1REAL)_{it}$:** es la tasa de crecimiento de la liquidez monetaria M1, ya que existe una fuerte correlación entre el crecimiento de los agregados monetarios y de los depósitos del público, por lo tanto se espera que el signo sea positivo.
- **$PASIVAREAL_{it}$:** representa la tasa de interés pasiva real contemporánea. A medida que disminuya la tasa de interés de los depósitos del público, los agentes tendrán menos incentivos en realizar colocaciones en los bancos, generando un efecto negativo en la variable endógena.
- **$TCREAL_{it-i}$:** representa el tipo de cambio real rezagado *i* períodos. El signo esperado es ambiguo, ya que en la medida que se deprecie la moneda la economía se vuelve más competitiva, lo cual contribuye al aumento del ingreso nacional y de la liquidez. Sin embargo, una depreciación hace que el valor de la moneda disminuya y los agentes pierdan incentivos e mantener depósitos en moneda doméstica.

Además, se incluyó una variable dummy para mejorar la significancia del modelo. El signo del coeficiente no es relevante para el estudio. Se trata de variables artificiales discretas (*dummy*) creadas para capturar el componente estacional de las series de tiempo involucradas en las relaciones funcionales.

- **DU2009M02:** Luego de realizar las pruebas pertinentes (ver anexo 3), se encontró un posible cambio estructural en el mes de febrero del año 2009, explicado por el Referéndum Consultivo para la Enmienda Constitucional, realizado el 15 de febrero de 2009.

Tabla 5.3

Modelo de Riesgo de Liquidez

Dependent Variable: DISP_CAP_REAL

Method: Least Squares

Sample (adjusted): 2008M01 2009M12

Included observations: 24 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(DISP_CAP_REAL(-1))	0.659681	0.174476	3.780926	0.0016
D(DISP_CAP_REAL(-2))	0.542691	0.191633	2.831927	0.0120
D(M1REAL)	0.896328	0.240727	3.723420	0.0018
PASIVAREAL(-3)	102114.3	58014.44	1.760152	0.0975
TCREAL(-1)	76383714	17477324	4.370447	0.0005
TCREAL(-12)	-53062407	12879457	-4.119926	0.0008
DU2009M02	71452.58	28712.78	2.488529	0.0242
C	955911.6	43427.94	22.01144	0.0000

R-squared	0.675113	Mean dependent var	1078815.
Adjusted R-squared	0.532975	S.D. dependent var	39801.69
S.E. of regression	27200.17	Akaike info criterion	23.52104
Sum squared resid	1.18E+10	Schwarz criterion	23.91372
Log likelihood	-274.2524	F-statistic	4.749700
Durbin-Watson stat	1.922253	Prob(F-statistic)	0.004720

Para la especificación y estimación del modelo de regresión se utilizó el nivel de significancia de 10% (α=10%), además los signos de los coeficientes son los esperados. También, se cumplen los supuestos de hipótesis básicas como homocedasticidad (no heterocedasticidad), normalidad, ausencia de autocorrelación y de estabilidad estructural (ver anexo 3).

El modelo comprueba que el incremento de la liquidez genera crecimiento, en el corto plazo, sobre las captaciones y el disponible del sistema bancario. De igual forma, el crecimiento de los niveles de liquidez de períodos anteriores, en el corto plazo, tiene relación positiva con la liquidez contemporánea en los bancos, y a medida que aumenta la tasa de interés pasiva hay mayor atractivo para mantener depósitos remunerado, con un efecto rezagado de tres meses.

Finalmente, el tipo de cambio a corto plazo genera un aumento de la liquidez en el sistema bancario, mientras que a largo plazo los agentes pierden incentivos en mantener posiciones en moneda doméstica.

5.3 Formulación de Escenarios

En esta sección se procederá a describir los escenarios propuestos para la aplicación de los choques a las variables macroeconómicas.

Serán implementados dos escenarios denominados: recesión y crítico, híbridos entre observaciones históricas y formulaciones hipotéticas de los movimientos de las variables macro-financieras previamente seleccionadas.

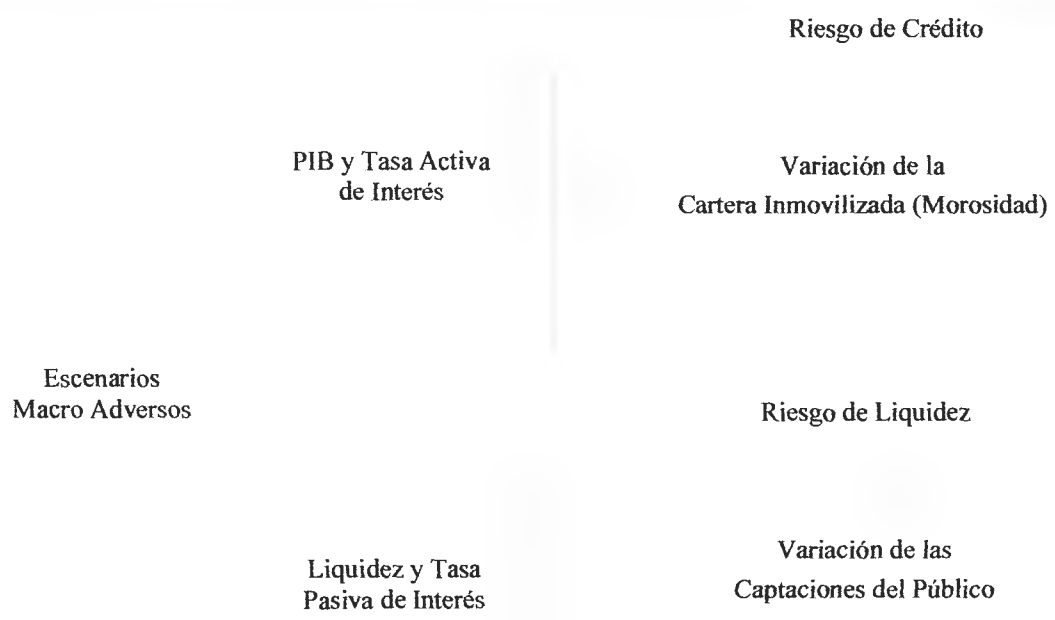
El alcance de este estudio consiste en analizar los resultados que produciría cada tipo de choque sobre los riesgos de crédito y de liquidez, en el grupo de instituciones

seleccionadas. Sin embargo, vale mencionar que el movimiento en la tasa de interés modifica el valor del portafolio de inversiones afectando al riesgo de tasa de interés, además, al afectar la liquidez del mercado se puede generar el riesgo de contagio entre las instituciones, pero estos riesgos no se evaluarán en este trabajo.

Bajo el enfoque "top-down" se evaluarán los efectos en el estrato de las cinco instituciones más grandes del sistema, medidos a través del Índice de Capitalización, o CAR por sus siglas en inglés (Capital Adecuacy Ratio), que se obtiene de la división del Patrimonio Computable entre el Activo Ponderado Base Riesgo el cual debe superar el 12%, además del Índice de Solvencia Patrimonial establecido tanto por la Superintendencia de Bancos y Otras Instituciones Financieras (SUDEBAN) y por Basilea, que se obtiene de la división del Patrimonio más la Gestión Operativa entre el Activo Total y no debe ser inferior a 8%. Para finalmente calcular la solvencia de las instituciones financieras para afrontar los riesgos de liquidez y de crédito, o en otra instancia la capitalización necesaria en cada escenario.

Figura 5.1

Estructura de la Prueba de Estrés



5.3.1 Escenarios para Estresar el Riesgo de Crédito

Para la evaluación del riesgo de crédito se suponen dos tipos de escenarios, denominados recesión y crítico, basados en la reducción del Producto Interno Bruto y en el incremento de la tasa de interés activa, lo cual se traduce en el aumento de la cartera

inmovilizada, por lo tanto de la morosidad. Dentro del estudio también se observarán el efecto sobre los indicadores de calidad del activo.

- **Recesión:** Describe las condiciones de una caída de la productividad entre 7% y 9%, acompañado de un incremento de las tasas de interés activa real hasta llegar entre 16% y 18%. Además de la caída de los precios del barril de petróleo de 30 puntos porcentuales. Todo esto se traduce en un incremento de la cartera inmovilizada de 15%, son el supuesto de que se provisionará el 100% de los nuevos créditos vencidos y en litigio.
- **Crítico:** este segundo choque se basa en la caída de la productividad entre 13% y 16%, además del incremento en las tasas de interés activa real hasta llegar a 24% y 26%. Además, de una disminución de los precios de barril de petróleo en 40 puntos porcentuales. Asumiendo un aumento de la cartera inmovilizada de 25%, lo cual generará incremento en las provisiones por los nuevos créditos vencidos y en litigio, asumiendo que estos se provisionarán en su totalidad.

5.3.2 Escenarios para Estresar el Riesgo de Liquidez

En esta parte del estudio se pretende aproximar el riesgo de liquidez de los bancos, modelando el impacto de un intenso choque de liquidez, preguntándonos

¿cuántos días puede soportar un banco a un retiro masivo de depósitos, sin restaurar las partidas de liquidez?

De tal manera, se generará un impacto en término de retiros consecutivos, por cinco días, en las captaciones. En los siguientes escenarios se especifica dos choques en la liquidez y la tasa de interés pasiva. Además, se observarán los efectos en los indicadores de liquidez.

- **Recesión:** La caída en los agregados monetarios, específicamente en la liquidez M1, entre un 6% y 7%, además de la disminución de la tasa de interés pasiva real hasta llegar a niveles de -22%, generará retiros de 10% en las captaciones, consecutivos por 5 días, sin reestructurar los niveles de activos líquidos.
- **Crítico:** en el segundo choque se implementará la caída en los agregados monetarios, específicamente en la liquidez M1, entre un 13% y 15%, además de la disminución de la tasa de interés pasiva real hasta llegar a niveles de -30%, generando retiros de 15% en las captaciones, consecutivamente por 5 días, sin reestructurar los niveles de activos líquidos.

5.4 Resultados por Módulos de Riesgo

Las pruebas de estrés buscan estimar la vulnerabilidad del sistema financiero ante eventos excepcionales, pero plausibles. En este estudio se realizaron choques macroeconómicos, alterando variables como el producto interno bruto, las tasas de interés, los precios de petróleo y la liquidez, los cuales se materializaron sobre la calidad de la cartera de créditos, influyendo el riesgo de crédito, y sobre las captaciones del público, afectando sobre el riesgo de liquidez.

Los choques descritos anteriormente fueron aplicados al grupo de cinco instituciones más grandes del sistema bancario venezolano y evaluados en función de su impacto al Índice de Capitalización, o CAR por sus siglas en inglés, y al Índice de Solvencia. Donde se finalizó con el cálculo del déficit o excedente de capitalización en cada escenario.

A continuación, se presentarán los resultados por cada tipo de riesgo, y posteriormente se evaluarán los resultados en forma general para determinar las conclusiones del trabajo.

5.4.1. Riesgo de Crédito

El impacto sobre el riesgo de crédito generado por los dos escenarios seleccionados, plantean el deterioro del entorno macroeconómico, específicamente la disminución de la productividad de la economía y de los precios del barril de crudo, además del incremento de las tasas de interés reales.

La consecuencia del movimiento de las variables macroeconómicas genera el aumento de la cartera inmovilizada, lo cual repercute en la morosidad del grupo de bancos y crea la necesidad de aumentar las provisiones, las cuales reducen el activo y en consecuencia el capital del estrato.

La implementación de los choques es realizada con el enfoque top-down sobre la data de finales de 2009 y no incluye una segunda ronda de efectos, por lo tanto el estudio es estático. Además, asume que cada banco es afectado simétricamente.

Al evaluarse un incremento de la cartera inmovilizada, bajo el supuesto de que los nuevos créditos vencidos y en litigio están completamente provisionados, los resultados muestran que bajo ninguno de los escenarios el Índice de Capitalización (CAR) o el Índice de Solvencia se encuentran por debajo del umbral establecido por la Superintendencia de Bancos (SUDEBAN) de 12% y 8%, respectivamente.

Como podemos observar en la Tabla 5.4, los resultados son los siguientes:

- En el escenario de recesión el incremento de la cartera inmovilizada (18%) genera un aumento de la morosidad (cartera inmovilizada / cartera de créditos bruta) de 0,41% para situarse en 1,76%. Mientras que en el escenario crítico, el aumento de la cartera inmovilizada (25%) repercute en un aumento de la morosidad de 0,65% para culminar en 2%.
- Las provisiones necesarias son un 0,25% para el escenario de recesión y 1,68% en el escenario crítico.
- Finalmente, tanto el Índice de Capitalización y de Solvencia de este grupo de bancos se encuentran por arriba del mínimo necesario, registrando una reducción inferior al 1%.
- En el nivel general, la vulnerabilidad generada por el incremento de los créditos vencidos y en litigio es muy baja, por lo tanto, en ambos escenarios no es necesaria una inyección de capital en el estrato de bancos grandes.

Tabla 5.4

Resultados en los Choques de Riesgo de Crédito

Riesgo de Crédito	Escenarios	
	Reseción	Crítico
Cartera Inmovilizada / Cartera de Créditos Bruta Pre-Choque	1,35%	1,35%
Cartera Inmovilizada / Cartera de Créditos Bruta Post-Choque	1,76%	2,00%
Diferencia de la Morosidad	0,41%	0,65%
Cartera Inmovilizada Pre-Choque	1.207.702,06	1.207.702,06
Cartera Inmovilizada Post-Choque	1.425.088,43	1.509.627,58
Variación Absoluta de la Cartera Inmovilizada	217.386,37	301.925,52
Variación Porcentual de la Cartera Inmovilizada	18,00%	25,00%
Provisiones Pre-Choque	2.213.615,75	2.213.615,75
Nuevas Provisiones		
Cobertura de los nuevos créditos morosos (100%)	2.219.155,23	2.250.756,59
Impacto total de las nuevas provisiones	5.539,48	37.140,84
Incremento Porcentual de las Provisiones (%)	0,25%	1,68%
Provisión Para Cartera de Créditos / Cartera de Inmovilizada Pre-Choque	183,29%	183,29%
Provisión Para Cartera de Créditos / Cartera de Inmovilizada Post-Choque	155,72%	149,09%
Adecuación Patrimonial Inicial	**15,33498%**	**15,33498%**
Patrimonio Computable	13.823.452.788,00	13.823.452.788,00
Activos Ponderados Base Riesgo	90.143.285.394,00	90.143.285.394,00
Adecuación Patrimonial Post-Choque	**15,33497%**	**15,33494%**
Patrimonio Computable	13.823.447.248,52	13.823.415.647,16
Activos Ponderados Base Riesgo	90.143.280.962,42	90.143.248.253,16
Cambios en la Adecuación Patrimonial	-0,00001%	-0,00003%
Patrimonio Computable	13.823.452.788,00	13.823.452.788,00
Capital Requerido según 12% del Activo Ponderado en Base Riesgo	10.817.193.715,49	10.817.189.790,38
Excedente Patrimonial de la Banca (Miles de Bs.)	3.006.259.072,51	3.006.262.997,62
Suficiencia Patrimonial Incial	**9,09457%**	**9,0946%**
Patrimonio más Gestión Operativa	15.462.457,63	15.462.457,63
Activo Total	170.018.579,07	170.018.579,07
Suficiencia Patrimonial Post-Choque	**9,09155%**	**9,07471%**
Patrimonio más Gestión Operativa	15.456.918,15	15.425.316,79
Activo Total	170.014.147,48	169.981.438,23
Cambios en la Suficiencia Patrimonial	-0,00302%	-0,01986%
Patrimonio más gestión operativa	15.456.918,15	15.425.316,79
Patrimonio más Gestión Operativa requerido según 8% del Activo Total	13.756.657,15	13.728.531,94
Excedente Patrimonial de la Banca (Miles de Bs.)	1.700.261,00	1.696.784,85

Gráfico 5.1

Resumen del Riesgo de Crédito

5.4.2. Riesgo de Liquidez

El riesgo de liquidez es impactado por la reducción de la liquidez monetaria y de la tasa pasiva de interés, lo que finalmente genera una disminución en las captaciones y en los activos líquidos del grupo de bancos.

Los escenarios propuestos consisten en retiros consecutivos por cinco días, de 10% para el escenario recesivo y de 15% para el crítico, esto sin modificar las condiciones de liquidez de los bancos, y suponiendo una disponibilidad de activos líquidos de 90% y 85% respectivamente. Además, todos los bancos son afectados a una tasa uniforme, sin hacer distinción en su proporción de activos.

Con estas pruebas se obtuvieron los siguientes resultados: al cabo de 5 días la reducción de los activos líquidos y de las captaciones generó una caída de los índices de adecuación patrimonial, especialmente, el índice de solvencia patrimonial lo redujo hasta situarlo por debajo de los valores mínimos requeridos por la SUDEBAN (8%).

- El índice de capitalización (CAR) se encuentra por arriba de lo necesario, si bien registra una reducción inferior al 1%.
- En el escenario recesivo el índice de suficiencia patrimonial se situó en 7,32%, necesitando un incremento en la capitalización de 9,16 puntos porcentuales, lo que equivale al 4,47% del PIB.

- En el escenario crítico el índice de suficiencia patrimonial se situó en 4,37%, siendo necesario un incremento del capital en 24,14%, equivalente 82,96% del PIB.
- De esta forma, se evidencia que a nivel general, la vulnerabilidad generada por retiros consecutivos de los depósitos del público genera un gran impacto en el riesgo de liquidez en el estrato de bancos grandes, siendo necesaria una inyección de capital.

Para concretar, la prueba de estrés realizada identifica una mayor vulnerabilidad en el grupo de bancos (grandes) ante el riesgo de liquidez. Mientras que el riesgo de crédito no parece generar un mayor deterioro en los indicadores de calidad de crédito y de solvencia patrimonial y los bancos parecen estar bien capitalizados para hacer frente al mismo, ver gráfico 5.4.

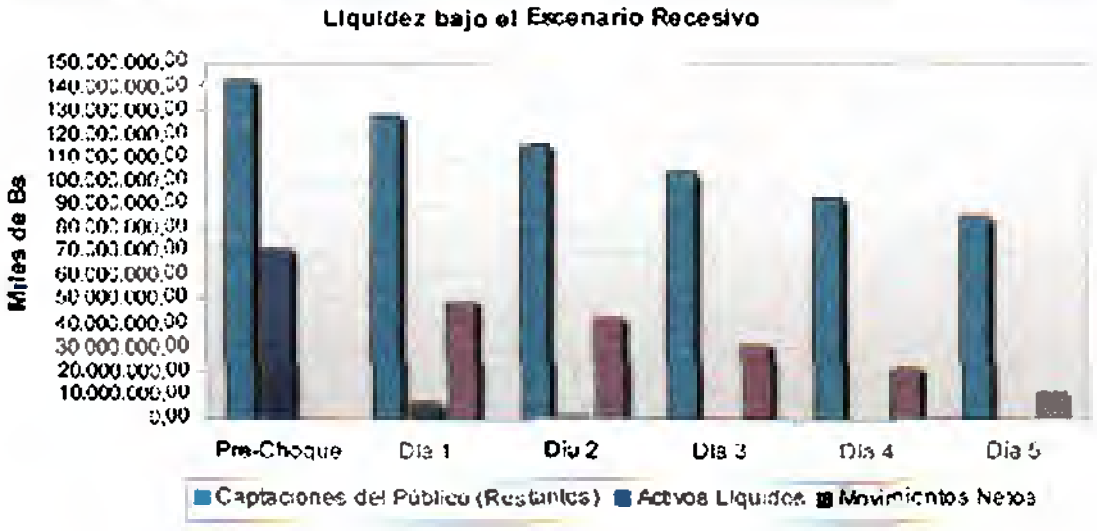
Tabla 5.5

Resultado de los Choques de Riesgo de Liquidez

Riesgo de Liquidez	Escenarios	
	Reseción	Crítico
Disponible Pre-Choque	43.060.345,69	43.060.345,69
Disponible (Al cabo de los 5 días)	276,80	3.269,90
Inversión en Títulos Valores Pre-Choque	27.680.382,95	27.680.382,95
Inversión en Títulos Valores (Al cabo de los 5 días)	707,41	2.101,98
Activos Líquidos Pre-Choque	70.740.728,64	70.740.728,64
Activos Líquidos Post-Choque	707,41	5.371,87
Captaciones del Público Pre-Choque	142.798.606,66	142.798.606,66
Captaciones del Público Post-Choque	84.321.149,25	63.360.500,39
Disponibilidades / Captaciones del público Pre-Choque	30,15%	30,15%
Disponibilidades / Captaciones del público Post-Choque	0,0003%	0,0052%
(Disponibilidades + Inversiones en títulos valores) / Activos Totales Pre-Choque	41,61%	41,61%
(Disponibilidades + Inversiones en títulos valores) / Activos Totales Post-Choque	0,00071%	0,00541%
Diferencia	**-41,60693%**	**-41,60224%**
(Disponibilidades + Inversiones en títulos valores) / Captaciones del público Pre-Choque	49,54%	49,54%
Choque	0,00084%	0,00848%
Diferencia	**-49,53797%**	**-49,53033%**
Cartera de créditos / Captaciones del público Pre-Choque	**61,08%**	**61,08%**
Cartera de créditos / Captaciones del público Post-Choque	**87,86%**	**87,85%**
Diferencia		
Adecuación Patrimonial Inicial	**15,33495%**	**15,33493%**
Patrimonio Computable	13.823.421.718,83	13.823.396.625,58
Activos Ponderados Base Riesgo	90.143.260.538,66	90.143.229.231,58
Adecuación Patrimonial Post-Choque	**15,31300%**	**15,30512%**
Patrimonio Computable	13.800.061.805,03	13.791.677.545.49
Activos Ponderados Base Riesgo	90.119.894.411,03	90.111.510.151,49
Cambios en la Adecuación Patrimonial	0,02194%	0,02980%
Patrimonio Computable	13.800.061.805,03	13.791.677.545,49
Capital Requerido según 12% del Activo Ponderado en Base Riesgo	10.814.387.329,32	10.813.381.218,18
Excedente Patrimonial de la Banca (Miles de Bs.)	2.985.674.475,71	2.978.296.327,31
Suficiencia Patrimonial Incial	**9,0946%**	**9,0946%**
Patrimonio más Gestión Operativa	15.462.457,63	15.462.457,63
Activo Total	170.018.579,07	170.018.579,07
Suficiencia Patrimonial Post-Choque	**7,32848%**	**4,37246%**
Patrimonio más Gestión Operativa	7.275.613,59	4.341.122,75
Activo Total	99.278.557,84	99.283.222,30
Cambios en la Suficiencia Patrimonial	-1,76609%	-4,72211%
Patrimonio más gestión operativa	7.275.613,59	4.341.122,75
Patrimonio más Gestión Operativa requerido según 8% del Activo Total	7.942.284,63	7.942.657.78
Deficit Patrimonial de la Banca (Miles de Bs.)	(666.671,03)	(3.601.535,03)
Deficit Patrimonial de la Banca / PIB	4,47%	24,14%

Gráfico 5.2

Riesgo de Liquidez Escenario Recesivo



En el Gráfico 5.2. se puede observar que bajo el escenario recesivo, del riesgo de liquidez, durante los cinco días los retiros de los depósitos del público son respaldados en su totalidad con los activos líquidos disponibles (Disponibilidades e Inversiones en Títulos Valores). Mientras que, bajo el escenario crítico, durante los primeros cuatro días existe cobertura de los retiros con los activos líquidos, sin embargo, en el quinto dia deja de existir liquidez en el grupo de los bancos más grandes seleccionados para este estudio. (ver gráfico 5.3)

Gráfico 5.3

Riesgo de Liquidez Escenario Crítico

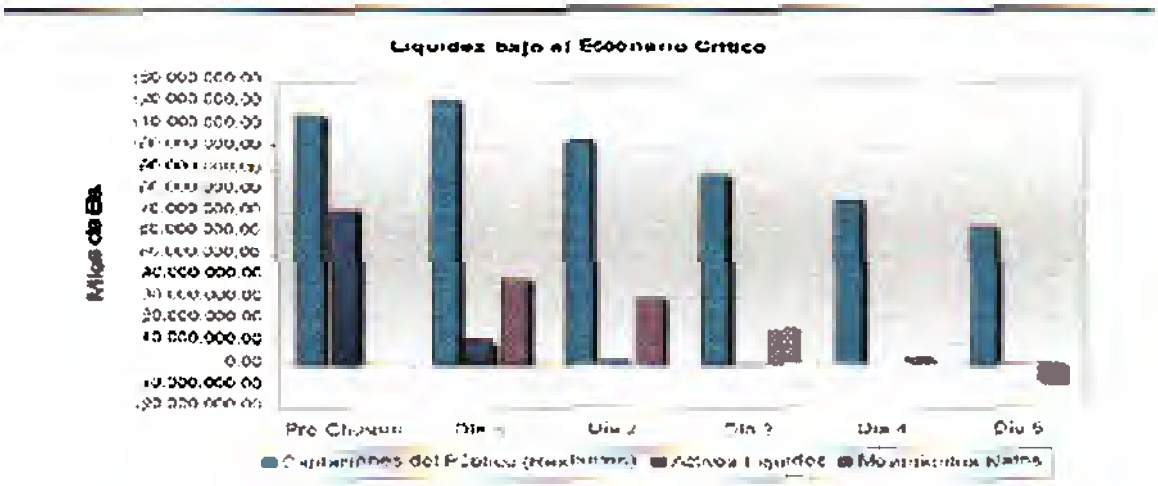
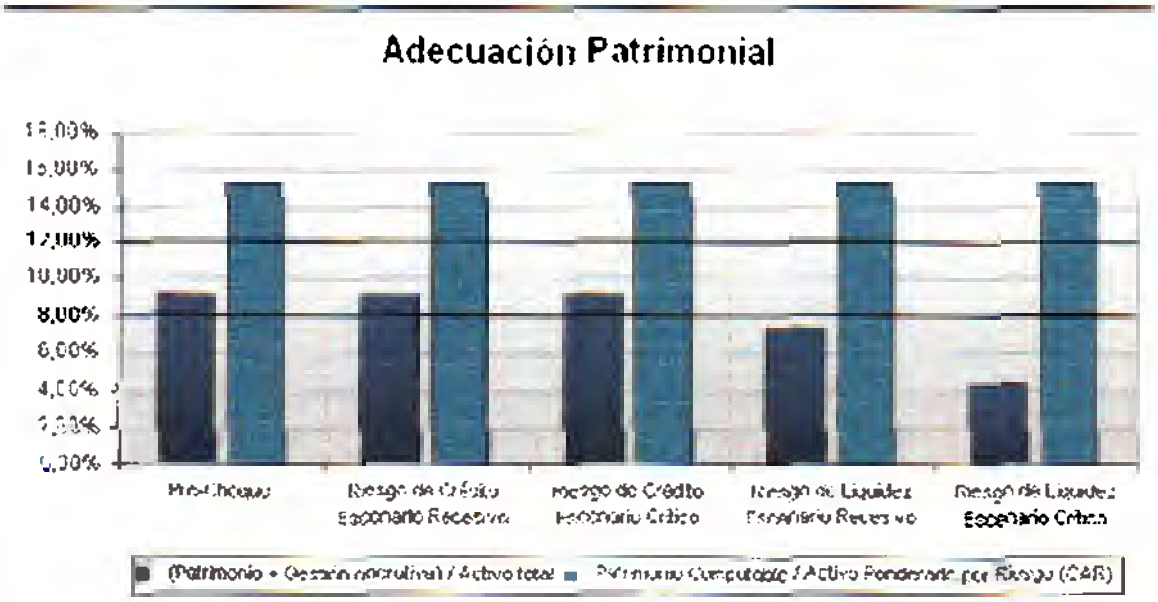


Grafico 5.4

Indicadores de Adecuación Patrimonial



CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES

6.1 Conclusiones

Las pruebas de estrés son una herramienta muy útil a la hora de analizar la vulnerabilidad de las instituciones o del sistema financiero en general, identificando riesgos potenciales en su conjunto. Han sido implementadas por la Reserva Federal, por el Banco Central de Europa e inclusive el Fondo Monetario Internacional la considera un componente importante del Programa de Evaluación del Sector Financiero (FSAP en sus siglas en inglés).

En este estudio se evaluaron los riesgos de crédito y de liquidez, a través de un análisis por escenarios, en el grupo de cinco instituciones bancarias más grandes del sistema, las cuales representan más del 54% de cuota de mercado, en base al activo total.

Es importante tener en cuenta que los escenarios implementados se basan en variaciones subjetivas de las variables macroeconómicas y financieras.

Inicialmente se realizó la estimación de la relación entre las variables macroeconómicas con los factores de riesgo del sector bancario por medio de un modelo

econométrico de mínimos cuadrados (MCO) y posteriormente se implementaron los choques determinados en dos escenarios, uno recesivo y uno crítico, utilizando la metodología "top-down", evaluando los resultados en base de dos índices de adecuación del capital, índice de Capitalización (CAR) y Solvencia Patrimonial.

Al evaluar el riesgo de crédito, ninguno de los dos escenarios crearon mayor impacto en la disminución del capital de los bancos estudiados, de esta forma el índice de solvencia y el CAR se mantuvieron por arriba del mínimo establecido por ley, evidenciando que las instituciones poseen capital suficiente para amortiguar las pérdidas potenciales generadas por el incremento de los créditos morosos, en las condiciones propuestas. Sin embargo, es importante destacar que el incremento de la morosidad genera la necesidad de aumentar las provisiones para cubrir la cartera de créditos inmovilizada, lo cual debe ser un factor a tomar en cuenta por las instituciones bancarias ya que los niveles de morosidad actuales están incrementando, luego de un "boom de crédito" producido durante una fase incremental de la productividad económica venezolana. Dicha relación se comprobó en el modelo econométrico y es una alerta que deben considerar las instituciones, por un potencial riesgo de crédito.

En otra instancia, el riesgo de liquidez manifestó que bajo los dos escenarios planteados, el recesivo y el crítico, el indicador de suficiencia patrimonial, dado por la suma del patrimonio más gestión operativa entre el activo total, sufre un gran impacto hasta ser inferior del umbral de 8% establecido por la SUDEBAN. Hay que destacar, que dentro de los supuestos utilizados, las condiciones de liquidez no son modificadas

en el transcurso de los días en que se efectúan los retiros de depósitos del público. Sin embargo, los activos líquidos cubren la totalidad de los retiros durante los cinco días bajo el escenario recesivo. Mientras que bajo el escenario crítico se encuentran problemas de liquidez en el quinto día, ya que durante los primeros cuatro días los activos líquidos cubren los retiros realizados por los clientes de los bancos.

Por su parte el índice de capitalización (CAR) es levemente afectado, donde su variación es inferior al 1%.

De esta forma, se puede concluir que bajo las condiciones planteadas y los escenarios propuestos, el riesgo de liquidez genera mayor impacto en el capital de las cinco instituciones bancarias evaluadas, que el riesgo de crédito, por lo cual se debe rechazar la hipótesis planteada en este estudio.

6.2 Limitaciones

La falta de disponibilidad de data, en cuanto a calidad y cantidad, reduce el alcance del estudio:

- Si bien el BCV publica las tasas de interés aplicadas a los préstamos interbancarios, los montos de las transacciones diarias de créditos interbancarios no son conocidas, por lo tanto no se posible efectuar la evaluación del riesgo de

contagio, el cual es un factor muy importante a la hora de complementar el riesgo de liquidez de las instituciones bancarias.

- De igual forma, la falta de data histórica no permite aplicar un estudio sobre el riesgo operacional.

Es importante resaltar que el régimen de control de tipo de cambio crea importante distorsiones que son imposibles de mitigar y aislar dentro de este estudio.

6.3 Recomendaciones

6.3.1 Recomendaciones Para Ampliar el Estudio de Prueba de Estrés

- El alcance de este estudio se limitó a realizar una comparación entre el riesgo de crédito y de liquidez, sin embargo es importante su complementación con la evaluación del impacto sobre el riesgo de tasa de interés, que también es afectado por movimientos en la tasa de interés implementados en los escenarios.
- De igual forma, se recomienda estudiar el riesgo de tipo de cambio y de contagio, en la medida que la disponibilidad de data lo permita.

En este trabajo se consideraron los cinco primeros bancos en cuanto a participación de activos, pero se recomienda aumentar el número de instituciones a evaluar, o inclusive todo el sistema completo.

Del mismo modo, es importante evaluar la responsabilidad individual de cada banco por medio del enfoque "buttom-up", o implementar un análisis de sensibilidad para averiguar la responsabilidad del movimiento de cada variable-macro-financiera individualmente.

En el estrato trabajado en este estudio, el cual incluye a los 5 bancos más grandes del sistema, llevan a cabo una buena gestión del riesgo de créditos, lo cual influenció los resultados del análisis. Sin embargo, en el estrato de bancos pequeños (inferior al 1%) podría dar significativo el riesgo de crédito, de tal forma se recomienda un estudio de riesgo crediticio focalizado al grupo de bancos más pequeños del sistema.

En cuanto al riesgo de créditos, es una posible extensión del trabajo estudiar el impacto sobre las carteras obligatorias, ya que estas representan más de 40% de la cartera de créditos.

Realizar y aplicar periódicamente pruebas de estrés en el sistema bancario, ya que los cambios en las condiciones macroeconómicas y financieras, además del carácter subjetivo de los escenarios genera la necesidad de implementar constantemente pruebas de resistencia.

6.3.2 Recomendaciones en Implementación de Políticas

En consonancia con la tendencia global, es importante que la SUDEBAN implemente pruebas de resistencia periódicas para evaluar la resistencia del sistema bancario venezolano, más aún en las condiciones actuales, bajo un contexto de desaceleración económica y disminución de la capacidad de pago, lo cual puede generar posibles vulnerabilidades del riesgo de créditos, posterior a un "boom de créditos". Inclusive, dado el incremento de la participación del estado en la actividad bancaria, además de las regulaciones existentes y los recientes cambios en el número de instituciones bancarias, puede perjudicar la confianza en sistema bancario, por lo cual es necesario generar un marco supervisor que genere seguridad a los agentes.

Actualmente las pruebas de estrés han sido aplicadas luego de situaciones críticas, como una forma de generar confianza sobre el sistema financiero a los agentes, sin embargo es importante resaltar que el carácter de las pruebas de estrés es preventivo, con una visión a futuro, para identificar posibles eventos o cambios que puedan afectar al sistema desfavorablemente. En tal sentido, se recomienda que sean implementadas habitualmente con periodicidad anual, ya sea cambiando los escenarios inicialmente planteados o aplicando nuevos choques en consonancia al entorno macroeconómico y financiero.

ANEXOS

ANEXO I

DATA UTILIZADA EN EL MODELO DE RIESGO DE CRÉDITO

Año		PIB no Petrolero 1/ Miles de Bs.	Tasa de Interés Activa 2/ Porcentaje %	Cartera de Créditos Bruta 3/ Miles de Bs.	Tipo de Cambio 4/ Bs./US$	Morosidad 5/ Porcentaje %	Precio de Petróleo 6/ US$/Barril
1997	I Trimestre	7.145.954	18,53	1.112.076,41	0,48	3,23%	20,37
	II Trimestre	7.467.174	25,46	1.359.122,44	0,49	2,76%	19,02
	III Trimestre	7.705.965	22,11	2.079.084,13	0,50	2,84%	19,02
	IV Trimestre	8.067.033	25,24	2.641.950,69	0,50	2,06%	16,8675
1998	I Trimestre	7.602.260	35,79	2.659.934,90	0,52	2,43%	12,5275
	II Trimestre	7.630.638	42,22	2.867.067,45	0,54	2,59%	11,5875
	III Trimestre	7.483.739	72,23	2.605.505,04	0,58	3,66%	12,89
	IV Trimestre	7.636.154	44,10	2.779.518,25	0,57	3,91%	8,995
1999	I Trimestre	6.872.532	34,38	2.693.793,88	0,58	5,03%	11,845
	II Trimestre	6.822.367	31,03	2.602.724,50	0,60	5,76%	15,47
	III Trimestre	7.066.285	28,70	2.628.908,93	0,62	6,23%	21,5375
	IV Trimestre	7.492.592	28,13	2.914.394,32	0,64	4,84%	24,8175
2000	I Trimestre	7.173.686	25,14	2.997.495,07	0,67	4,91%	27,796
	II Trimestre	7.134.169	26,19	3.280.024,74	0,68	4,31%	29,292
	III Trimestre	7.230.063	23,69	3.422.401,90	0,69	4,34%	32,2975
	IV Trimestre	7.901.724	21,98	4.300.935,41	0,70	3,73%	25,848
2001	I Trimestre	7.287.403	21,07	4.021.463,55	0,71	3,83%	22,676
	II Trimestre	7.499.238	23,37	4.123.831,22	0,72	3,64%	24,384
	III Trimestre	7.672.201	35,86	4.202.506,42	0,74	3,94%	23,4575
	IV Trimestre	8.156.377	27,66	4.728.500,18	0,75	3,29%	17
2002	I Trimestre	7.054.605	55,84	3.983.505,65	0,95	4,85%	21,492
	II Trimestre	7.159.037	35,15	5.124.753,49	1,20	5,09%	23,6825
	III Trimestre	7.326.308	30,68	5.409.703,02	1,46	5,06%	27,435
	IV Trimestre	7.249.499	33,86	6.334.214,59	1,32	4,69%	27,35
2003	I Trimestre	5.799.766	31,80	5.519.941,73	1,60	5,86%	29,995
	II Trimestre	6.534.206	23,17	5.086.775,79	1,60	5,52%	26,8375
	III Trimestre	6.834.550	22,37	5.416.839,94	1,60	4,75%	26,12
	IV Trimestre	7.481.324	19,48	6.840.818,80	1,60	3,09%	29,68
2004	I Trimestre	7.064.337	17,56	7.485.949,69	1,92	2,64%	33,1775
	II Trimestre	7.465.450	17,08	9.204.260,05	1,92	1,95%	35,27
	III Trimestre	7.941.963	16,92	10.511.442,23	1,92	1,64%	40,035
	IV Trimestre	8.462.384	16,00	14.131.211,55	1,92	1,02%	36,16
2005	I Trimestre	7.710.629	16,48	14.052.581,00	2,15	1,23%	46,47
	II Trimestre	8.480.548	15,25	17.132.001,74	2,15	1,04%	48,3
	III Trimestre	8.869.422	14,68	18.796.388,07	2,15	0,87%	53,9
	IV Trimestre	9.644.148	14,40	24.429.385,75	2,15	0,59%	48,36
2006	I Trimestre	8.511.347	14,55	23.825.034,26	2,15	0,72%	55,49
	II Trimestre	9.324.490	13,83	27.748.862,10	2,15	0,67%	61,9
	III Trimestre	9.796.253	14,42	30.853.545,44	2,15	0,78%	51,83
	IV Trimestre	10.842.202	15,23	36.400.147,10	2,15	0,70%	52,31
2007	I Trimestre	9.447.665	14,94	39.519.866,72	2,15	0,79%	55,91
	II Trimestre	10.228.625	14,91	47.221.752,78	2,15	0,74%	63,87
	III Trimestre	10.785.771	16,53	53.016.028,46	2,15	0,84%	74,03
	IV Trimestre	11.717.312	21,73	60.461.706,64	2,15	0,78%	85,76
2008	I Trimestre	9.921.550	22,24	60.554.086,09	2,15	1,05%	94,53
	II Trimestre	11.045.725	22,38	64.623.627,58	2,15	1,17%	120,93
	III Trimestre	11.207.459	22,31	67.521.503,47	2,15	1,32%	98,28
	IV Trimestre	12.167.153	21,67	73.243.897,84	2,15	1,21%	32,14
2009	I Trimestre	10.062.984	22,37	72.804.594,76	2,15	1,26%	38,6
	II Trimestre	10.830.029	20,41	75.912.509,05	2,15	1,39%	54,53
	III Trimestre	10.857.803	18,62	80.871.595,07	2,15	1,51%	64,31
	IV Trimestre	11.684.465	18,94	89.437.346,57	2,15	1,35%	70,66

1/ Fuente: del Banco Central de Venezuela, a Precios Contantes base 1997
2/ Fuente: del Banco Central de Venezuela, Tasa de Interés Promedio Ponderada de los Seis Principales Bancos Comerciales y Universales
3/ Fuente: de la SUDEBAN
4/ Fuente: Banco Central de Venezuela
5/ Fuente: SUDEBAN, Cálculos Propios. Cartera Inmovilizada (Créditos Vencidos y en Litigio) / Cartera de Créditos Bruta
6/ Fuente: Energy Information Administration, Cesta Venezolana

DATA UTILIZADA EN EL MODELO DE RIESGO DE LIQUIDEZ

Año		Circulante M1 1/ Miles de Bs.	Tasa de Interés Pasiva 2/ Depóstios de Ahorro Porcentaje %	Cartera de Créditos Bruta 3/ Miles de Bs.	Precio de Petróleo 4/ US$/Barril	Tipo de Cambio 5/ Bs./US$
2007	Enero	76.163.906	6,58	87.103.657,01	20,37	2,15
	Febrero	76.303.065	6,58	86.808.401,78	19,02	2,15
	Marzo	78.997.878	6,58	90.166.119,68	19,02	2,15
	Abril	75.888.442	6,57	85.752.497,59	16,8675	2,15
	Mayo	75.502.981	6,57	85.691.648,66	12,5275	2,15
	Junio	79.942.032	6,57	91.903.074,51	11,5875	2,15
	Julio	82.098.517	7,41	95.904.653,11	12,89	2,15
	Agosto	83.407.967	8,00	97.433.831,97	8,995	2,15
	Septiembre	86.672.280	8,00	101.557.085,77	11,845	2,15
	Octubre	92.734.989	8,00	108.426.933,69	15,47	2,15
	Noviembre	95.578.618	8,00	113.893.615,12	21,5375	2,15
	Diciembre	98.069.509	10,00	114.007.268,83	24,8175	2,15
2008	Enero	95.951.026	10,00	117.332.955,77	27,796	2,15
	Febrero	94.214.702	10,00	115.531.322,83	29,292	2,15
	Marzo	95.786.337	13,00	116.337.086,09	32,2975	2,15
	Abril	96.679.655	13,01	115.295.340,54	25,848	2,15
	Mayo	95.856.927	15,00	114.775.569,42	22,676	2,15
	Junio	100.707.807	15,00	122.242.892,79	24,384	2,15
	Julio	102.598.062	15,00	125.053.971,08	23,4575	2,15
	Agosto	104.173.668	15,00	127.780.417,48	17	2,15
	Septiembre	107.763.668	15,00	132.054.075,23	21,492	2,15
	Octubre	112.025.505	15,00	138.108.024,29	23,6825	2,15
	Noviembre	122.753.694	15,00	148.032.964,58	27,435	2,15
	Diciembre	124.036.259	15,00	148.159.455,14	27,35	2,15
2009	Enero	122.811.877	15,00	150.035.840,57	29,995	2,15
	Febrero	123.402.746	15,00	153.440.547,67	26,8375	2,15
	Marzo	127.210.787	15,00	154.780.590,65	26,12	2,15
	Abril	126.298.916	14,00	150.748.353,98	29,68	2,15
	Mayo	126.723.361	14,00	152.978.016,24	33,1775	2,15
	Junio	131.493.311	12,83	166.508.648,00	35,27	2,15
	Julio	135.707.426	12,59	163.948.041,60	40,035	2,15
	Agosto	134.842.565	12,59	162.182.817,44	36,16	2,15
	Septiembre	141.206.889	12,59	167.518.143,32	46,47	2,15
	Octubre	136.863.942	12,59	160.539.098,32	48,3	2,15
	Noviembre	148.722.063	12,59	173.338.539,55	53,9	2,15
	Diciembre	155.268.513	12,59	185.858.952,36	48,36	2,15

1/ Fuente: del Banco Central de Venezuela
2/ Fuente: del Banco Central de Venezuela, Tasa de Interés Promedio Ponderada de los Seis Principales Bancos Comerciales y Universales
3/ Fuente: de la SUDEBAN
4/ Fuente: Energy Information Administration, Cesta Venezolana
5/ Fuente: Banco Central de Venezuela

ANEXO II

PRUEBAS DE VALIDACIÓN DEL MODELO DE RIESGO DE CRÉDITO

Una vez evaluados los signos de los coeficientes y el nivel de significancia de las variables, procedemos a observar un conjunto de pruebas para validar la relación entre las variables del modelo de riesgo de crédito.

Multicolinealidad y R^2

El coeficiente de determinación (R^2) y el coeficiente de determinación ajustado son cercanos a uno, lo que implica que la recta de regresión muestral se ajusta muy bien a los datos. La significancia conjunta de los coeficientes tomados y representados por el F- statistic es igual a 0. De esta forma, se comprueba la no existencia de multicolinealidad en el modelo, es decir, una regresión lineal perfecta entre las variables explicativas de la regresión.

Tabla A2.1

Multicolinealidad y R^2 Modelo de Riesgo de Crédito

R-squared	0.858899	≈1
Adjusted R-squared	0.825480	≈1
Prob(F-statistic)	0.000000	

Heterocedasticidad

Aplicando la prueba de White se detectó ausencia de heterocedasticidad, ya que la prueba Chi cuadrado es superior a 5%.

Tabla A2.2

Heterocedasticidad Modelo de Riesgo de Crédito

White Heteroskedasticity Test:			
F-statistic	2.206763	Prob. F(18,29)	0.027915
Obs*R-squared	27.74440	**Prob. Chi-Square(18)**	**0.066053**

Autocorrelación:

Al observar el estadístico Durban-Watson encontramos presencia de autocorrelación, pero como las variables tienen rezagos procedemos a observar el correlograma y aplicamos la prueba **Breusch-Godfrey**, la cual superó en nivel de significancia de 5%.

Gráfico A2.1

Correlograma Modelo de Riesgo de Crédito

Date: 09/06/10 Time: 11:26
Sample: 1998Q1 2009Q4
Included observations: 48

Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.243	0.243	3.0040	0.083
		2	0.303	0.260	7.7998	0.020
		3	0.199	0.092	9.9013	0.019
		4	0.026	-0.117	9.9368	0.042
		5	0.033	-0.035	9.9974	0.075
		6	-0.110	-0.122	10.692	0.098
		7	-0.008	0.056	10.696	0.152
		8	-0.197	-0.163	13.029	0.111
		9	-0.071	0.018	13.344	0.148
		10	-0.130	-0.057	14.404	0.155
		11	-0.151	-0.060	15.886	0.145
		12	-0.201	-0.177	18.580	0.099
		13	-0.124	0.021	19.638	0.105
		14	-0.010	0.096	19.645	0.142
		15	-0.244	-0.221	23.977	0.065
		16	-0.066	-0.078	24.302	0.083
		17	0.008	0.139	24.308	0.111
		18	-0.165	-0.184	26.476	0.089
		19	0.082	0.092	27.033	0.104
		20	-0.032	-0.057	27.119	0.132

Tabla A2.3

Prueba Breusch-Godfrey Modelo de Riesgo de Crédito

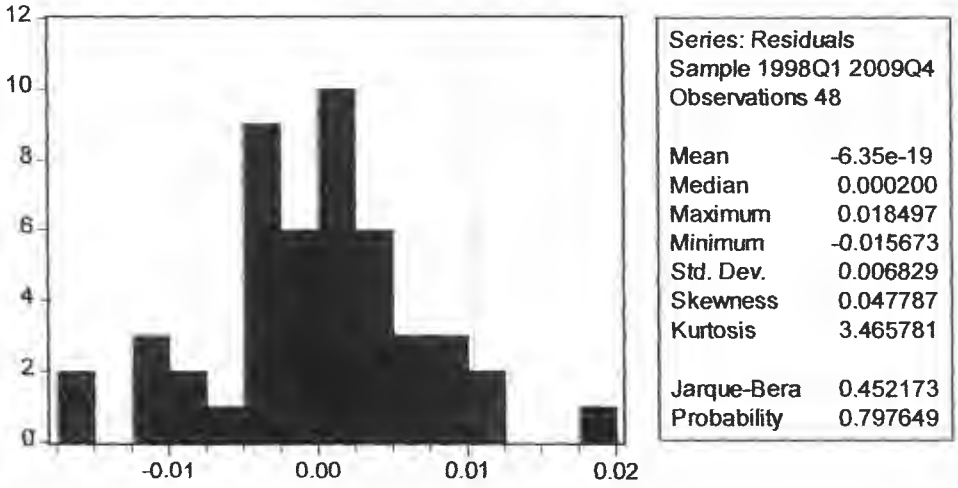
Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:			
F-statistic	2.765569	Prob. F(1,37)	0.104762
Obs*R-squared	3.338248	**Prob. Chi-Square(1)**	**0.067687**

Normalidad

Para comprobar que los términos de perturbación sean estacionarios se procederá a evaluar la función de distribución de los residuos del modelo, aproximándolo a una función de distribución normal. Observamos que el coeficiente de Jarque-Bera es mayor 75%, lo cual confirma la normalidad.

Gráfico A2.2

Prueba de Normalidad Modelo de Riesgo de Crédito

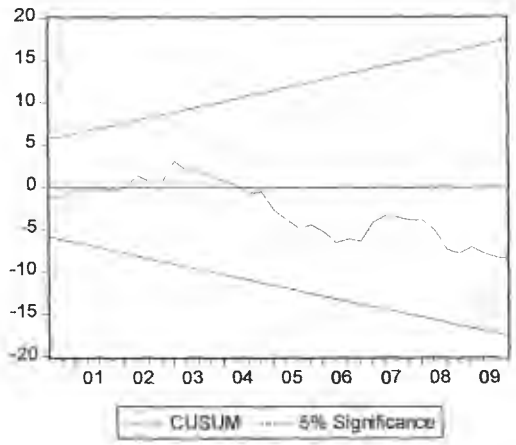


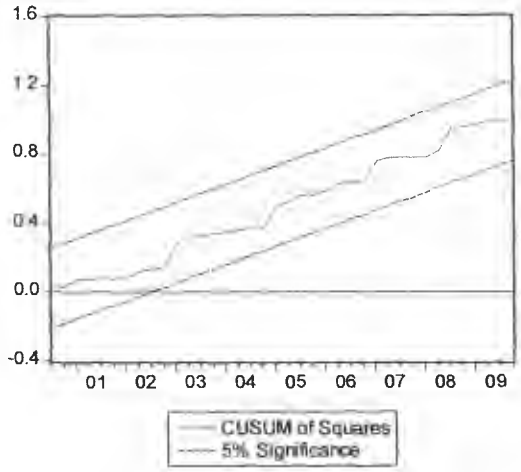
Estabilidad Estructural

Para verificar la estabilidad del modelo se aplicaron las pruebas CUSUM y CUSUMQ.

Gráfico A2.3

Prueba CUSUM y CUSUMQ





Estacionariedad de los Residuos

Se debe comprobar que los residuos del modelo se comporten como "débilmente estacionarios", es decir, con media cero, varianza infinita y covarianzas iguales a cero. De tal forma se utilizarán el Test de Dickey-Fuller y el Test de Phillips-Perron, donde el valor absoluto del estadístico debe superar el valor crítico del nivel de significancia.

Tabla A2.4

Prueba Dickey-Fuller y Phillips-Perron Modelo de Riesgo de Crédito

	Tipo de Hipótesis	ADF Test Statistic	5% Critical Value	Valor de los Signos	Aprobación o Reprobación
Dickey-Fuller	Intercept	|5,246103|	|2,925169|	Todos Negativos	Aprobado
	Trend & Intercept	|5,259481|	|3,508508|	Todos Negativos	Aprobado
	None	|5,303774|	|1,947975|	Todos Negativos	Aprobado
	Tipo de Hipótesis	**P-P Test Statistic**	**5% Critical Value**	**Valor de los Signos**	**Aprobación o Reprobación**
Phillips-Perron	Intercept	|4,433449|	|2,925169|	Todos Negativos	Aprobado
	Trend & Intercept	|5,381805|	|3,508508|	Todos Negativos	Aprobado
	None	|5,486058|	|1,947975|	Todos Negativos	Aprobado

ANEXO III

PRUEBAS DE VALIDACIÓN DEL MODELO DE RIESGO DE LIQUIDEZ

Una vez evaluados los signos de los coeficientes y el nivel de significancia de las variables, procedemos a observar un conjunto de pruebas para validar la relación entre las variables del modelo de riesgo de liquidez. El modelo inicial fue el siguiente:

Tabla A3.1

Modelo Preliminar Riesgo de Liquidez

Dependent Variable: DISP_CAP_REAL

Method: Least Squares

Sample (adjusted): 2008M01 2009M12

Included observations: 24 after adjustments

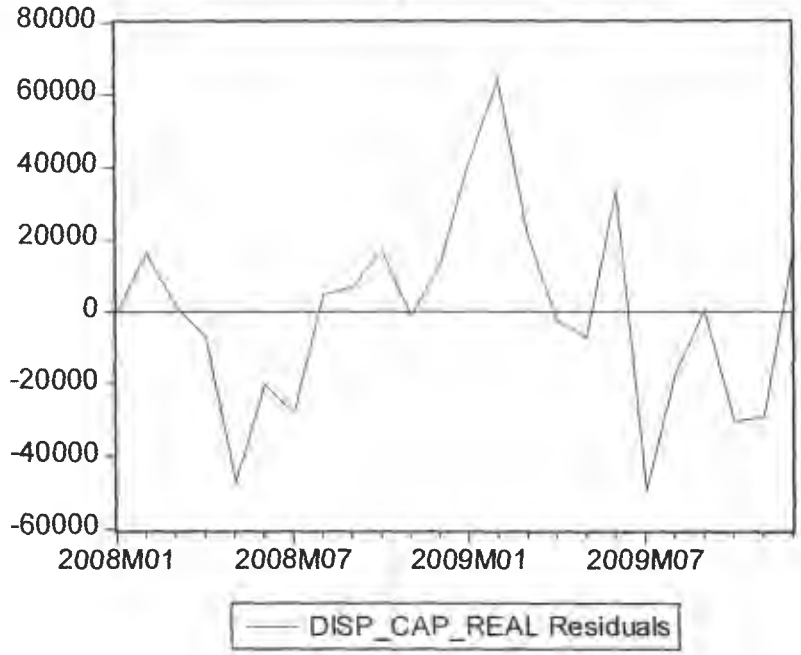
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(DISP_CAP_REAL(-1))	0.612904	0.198190	3.092505	0.0066
D(DISP_CAP_REAL(-2))	0.444155	0.214229	2.073277	0.0537
D(M1REAL)	0.803002	0.271688	2.955599	0.0089
PASIVAREAL(-3)	113104.6	66092.99	1.711295	0.1052
TCREAL(-1)	71189989	19826108	3.590719	0.0023
TCREAL(-12)	-49372254	14617772	-3.377550	0.0036
C	968128.9	49301.21	19.63702	0.0000

R-squared	0.549366	Mean dependent var	1078815.
Adjusted R-squared	0.390319	S.D. dependent var	39801.69
S.E. of regression	31077.99	Akaike info criterion	23.76488
Sum squared resid	1.64E+10	Schwarz criterion	24.10848
Log likelihood	-278.1786	F-statistic	3.454105
Durbin-Watson stat	1.290505	Prob(F-statistic)	0.020383

Al cual se le implementó una variable dummy, correspondiente al mes de febrero de 2009, para mejorar la significancia del modelo.

Gráfico A3.1

Comportamiento de los Residuos Modelo de Riesgo de Liquidez



Test de Chow

Es la prueba que permite respaldar el cambio en el modelo con la variable artificial. En donde se observa que la probabilidad X^2 es menor al nivel de significancia de 10%. lo cual comprueba que se debe colocar un dummy en ese período.

Tabla A3.2

Test de Chow Riesgo de Liquidez

Chow Breakpoint Test: 2009M02			
F-statistic	2.576128	Prob. F(7,10)	0.084971
Log likelihood ratio	24.73905	Prob. Chi-Square(7)	0.000844

El nuevo modelo resultaría de la siguiente forma:

Tabla A3.3

Modelo Definitivo Riesgo de Liquidez

Dependent Variable: DISP_CAP_REAL

Method: Least Squares

Sample (adjusted): 2008M01 2009M12

Included observations: 24 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(DISP_CAP_REAL(-1))	0.659681	0.174476	3.780926	0.0016
D(DISP_CAP_REAL(-2))	0.542691	0.191633	2.831927	0.0120
D(M1REAL)	0.896328	0.240727	3.723420	0.0018
PASIVAREAL(-3)	102114.3	58014.44	1.760152	0.0975
TCREAL(-1)	76383714	17477324	4.370447	0.0005
TCREAL(-12)	-53062407	12879457	-4.119926	0.0008
DU2009M02	71452.58	28712.78	2.488529	0.0242
C	955911.6	43427.94	22.01144	0.0000

R-squared	0.675113	Mean dependent var	1078815.
Adjusted R-squared	0.532975	S.D. dependent var	39801.69
S.E. of regression	27200.17	Akaike info criterion	23.52104
Sum squared resid	1.18E+10	Schwarz criterion	23.91372
Log likelihood	-274.2524	F-statistic	4.749700
Durbin-Watson stat	1.922253	Prob(F-statistic)	0.004720

Multicolinealidad y R^2

El coeficiente de determinación (R^2) y el coeficiente de determinación ajustado son moderados. La significancia conjunta de los coeficientes tomados y representados por el F- statistic es igual a 0. De esta forma, se comprueba la no existencia de multicolinealidad en el modelo, es decir, una regresión lineal perfecta entre las variables explicativas de la regresión.

Tabla A3.4

Multicolinealidad y R^2 Modelo Riesgo de Liquidez

R-squared	0.675113	≈0,7
Adjusted R-squared	0.532975	≈0,7
Prob(F-statistic)	0.000000	

Heterocedasticidad

Aplicando la prueba de White se detectó ausencia de heterocedasticidad, ya que la prueba Chi cuadrado es superior a 10%.

Tabla A3.5

Heterocedasticidad Modelo Riesgo de Liquidez

White Heteroskedasticity Test:			
F-statistic	0.413992	Prob. F(13,10)	0.930759
Obs*R-squared	8.397240	Prob. Chi-Square(13)	0.816793

Autocorrelación

El modelo incluye la variable endógena dentro de las variables explicativas, por lo que se convierte en un modelo con autocorrelación, de tal manera debemos observar la prueba de Breush-Godfrey, la cual superó el nivel de significancia de 10%, para determinar la ausencia de autocorrelación del modelo.

Gráfico A3.2

Correlograma Modelo de Riesgo de Liquidez

Date: 09/07/10 Time: 23:15
Sample: 2008M01 2009M12
Included observations: 24

Autocorrelation	Partial Correlation		AC	PAC	Q-Stat	Prob
		1	0.022	0.022	0.0135	0.907
		2	0.023	0.022	0.0282	0.986
		3	0.237	0.236	1.6963	0.638
		4	-0.111	-0.128	2.0826	0.721
		5	-0.130	-0.143	2.6404	0.755
		6	-0.117	-0.175	3.1175	0.794
		7	-0.241	-0.194	5.2456	0.630
		8	-0.110	-0.059	5.7202	0.679
		9	-0.127	-0.090	6.3862	0.701
		10	-0.248	-0.227	9.1311	0.520
		11	0.005	-0.066	9.1320	0.610
		12	0.030	-0.029	9.1787	0.688

Tabla A3.6

Prueba Breusch-Godfrey Modelo Riesgo de Liquidez

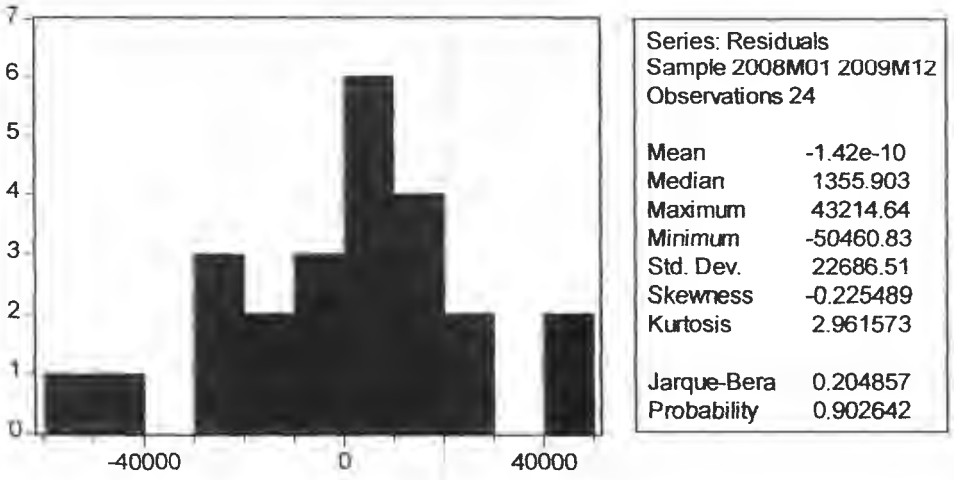
Breusch-Godfrey Serial Correlation LM Test:			
F-statistic	0.011462	Prob. F(1,15)	0.916161
Obs*R-squared	0.018325	Prob. Chi-Square(1)	0.892320

Normalidad

Para comprobar que los términos de perturbación sean estacionarios se procederá a evaluar la función de distribución de los residuos del modelo, aproximándolo a una función de distribución normal. Observamos que el coeficiente de Jarque-Bera es mayor 75%, lo cual confirma la normalidad.

Gráfico A3.3

Prueba de Normalidad Modelo de Riesgo de Liquidez

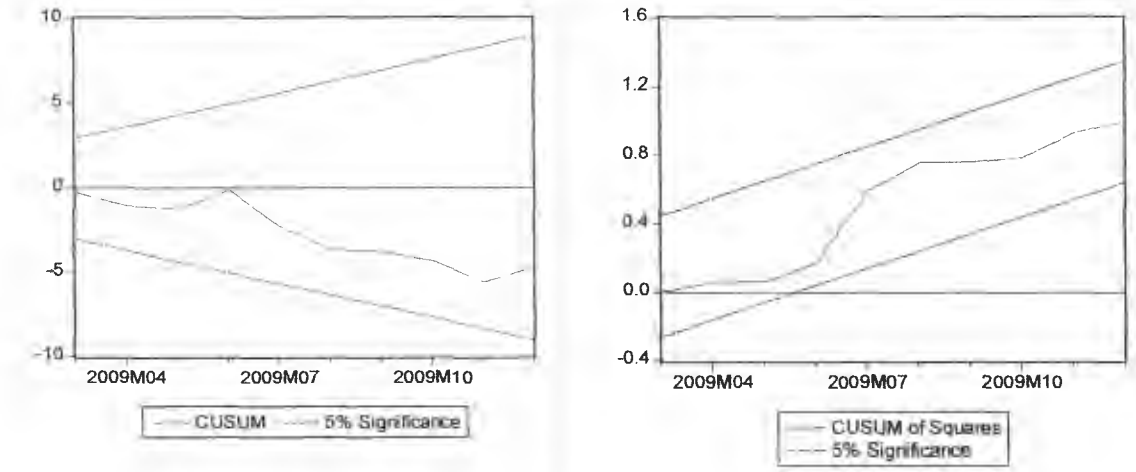


Estabilidad Estructural

Para verificar la estabilidad del modelo se aplicaron las pruebas CUSUM y CUSUMQ.

Gráfico A3.4

Prueba CUSUM y CUSUMQ del Modelo de Riesgo de Liquidez



Estacionariedad de los Residuos

Se debe comprobar que los residuos del modelo se comporten como "débilmente estacionarios", es decir, con media cero, varianza infinita y covarianzas iguales a cero. De tal forma se utilizarán el Test de Dickey-Fuller y el Test de Phillips-Perron, donde el valor absoluto del estadístico debe superar el valor crítico del nivel de significancia.

Tabla A3.7

Prueba Dickey-Fuller y Phillips-Perron Modelo de Riesgo de Liquidez

	Tipo de Hipótesis	ADF Test Statistic	10% Critical Value	Valor de los Signos	Aprobación o Reprobación
	Intercept	| 4,399745 |	| 2,638752 |	Todos Negativos	Aprobado
Dickey-	Trend & Intercept	| 4,285410 |	| 3,248592 |	Todos Negativos	Aprobado
Fuller	None	| 4,507053 |	| 1,608495 |	Todos Negativos	Aprobado
	Tipo de Hipótesis	**P-P Test Statistic**	**10% Critical Value**	**Valor de los Signos**	**Aprobación o Reprobación**
	Intercept	| 4,399745 |	| 2,638752 |	Todos Negativos	Aprobado
Phillips-	Trend & Intercept	| 4,285410 |	| 3,248592 |	Todos Negativos	Aprobado
Perron	None	| 4,507053 |	| 1,608495 |	Todos Negativos	Aprobado

BIBLIOGRAFÍA

Álvarez, F., Arreaza, A., Fernández, M. & Mirabal M. (2002): "Fragilidad financiera en Venezuela: determinantes e indicadores". Serie Documentos de Trabajo Gerencia de Investigaciones Económicas 25. Banco Central de Venezuela, Venezuela.

Bank for International Settlements (2005): "Stress testing at major financial institutions: survey results and practice".

Berkowitz, J. (1999): "A Coherent Framework for Stress-Testing"

Blanco R., García A. (2004): "Las pruebas de estrés en los programas de evaluación del Sistema financiero". *Revista de Estabilidad Financiera*, N° 6, Banco de España.

Blaschke, W., Jones M., Majnoni G. & Martinez, S. (2001): "Stress Testing of Financial Systems: An Overview of Issues, Methodologies, and FSAP Experiences". IMF Working Paper No. 01/88, Washington.

Blavy, R. (2006): "Assessing Banking Sector Soundness in a Long-Term Framework: The Case of Venezuela". IMF Working Paper WP/06/225. (Washington: International Monetary Fund).

Čihák, M. (2004): "Stress Testing: A Review of Key Concepts," Czech National Bank Research Policy Note No. 2/2004.

Čihák, M. (2005): "Stress Testing of Banking Systems," Finance a úvěr/Czech Journal of Economics and Finance, Vol. 55, No. 9–10.

Čihák, M. (2007): "Introduction to Applied Stress Testing", International Monetary Fund, Working Paper WP/07/59, Cambridge.

Comité de Supervisión Bancaria de Basilea, (2001): "El Nuevo Acuerdo de Capital de Basilea".

Comunicado de Prensa del FMI No. 10/303 (S) de Fecha 23 de julio de 2010

Haldane, A., Hall, S., & Pezzini, S. (2007): "A new approach to assessing risks to financial stability" Financial Stability Paper No. 2-Abril 2007, Banco de Inglaterra.

Hernández, M.; Valero, J. y Días, M. (2007): "Perfil de riesgos del Sistema Bancario Venezolano: Aplicación de la metodología de Stress Testing", Banco Central de Venezuela, Venezuela.

Hilbers, P. & Jones, M. (2004): "Stress testing financial systems", IMF Working paper.

Ley General de Bancos y Otras Instituciones Financieras (2001, 03 de noviembre)

Jara, A. & Rodríguez, S. (2004): "Pruebas de tensión para el sector bancario chileno", Informe de Estabilidad Financiera. Segundo Semestre 2004.

Quagliariello, M. (2009): "Stress Testing the Bancking System: Methodologies and Applications", Cambridge University Press.

Real Academia Española. (Ed.). (2009). Disponible en: http://www.rae.es/rae.html

Sorge, M. (2004): Stress-testing Financial Systems: an Overview of Current Methodologies. BIS Working Paper, N° 165.

The Supervisory Capital Assessment Program: Overview of Results (Mayo, 2009).

Unión Europea, Committee of European Banking Supervisor. (2010): Aggregate outcome of the 2010 EU wide stress test exercise coordinated by CEBS in cooperation with the ECB.

Unión Europea, Banco Central Europeo. (2010): EU Sstress-Test Exercise Technical Note on the Macroeconomic Scenarios and Reference Risk Parameters.

Uribe J.; Morales M. y Piñeros J. (2008): "Análisis de estrés sobre el sistema bancario colombiano: un escenario conjunto de riesgos", *Temas de Estabilidad Financiera no* 036, Banco Central de Colombia.

Gacetas Oficiales y Gacetas Extraordinarias

Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela:

Gaceta Oficial N° 37.625 de fecha 05 de febrero de 2003

Gaceta Oficial N° 37.874 de fecha 06 de febrero de 2004

Gaceta Oficial N° 38.138 de fecha 02 de marzo de 2005

Gaceta Oficial N° 38. 359 de fecha 18 de mayo de 2006

Gaceta Oficial N° 39.329 de fecha 16 de diciembre de 2009

Gaceta Oficial N° 39.342 de fecha 08 de enero de 2010

Gaceta Oficial N° 39.359 de fecha 02 de febrero de 2010

Gaceta Oficial N° 39.372 de fecha 23 de febrero de 2010

Gaceta Oficial N° 39.416 de fecha 04 de mayo de 2010

Gaceta Oficial N° 39.491 de fecha 19 de agosto de 2010

Gaceta Extraoficial de la República Bolivariana de Venezuela:

Gaceta Extraoficial N° 5.947 de fecha 23 de diciembre de 2009

Páginas WEB de referencia

Pagina Oficial del Banco Central de Venezuela:

http://www.bcv.org.ve/

Página Oficial de la Superintendecia de Bancos y Otras Organizaciones Financieras

http://www.sudeban.gob.ve/

Página de la Energy Information Administration – EIA

http://www.eia.doe.gov/