

ANALISIS DE ESTABILIDAD FINANCIERA PARA EL SISTEMA BANCARIO
COLOMBIANO UTILIZANDO CRITERIOS DE RENTABILIDAD, ACTIVOS,
ADMINISTRACIÓN Y CAPITAL

OSCAR EDUARDO REYES

UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y ECONOMICAS
PROGRAMA ACADEMICO DE ECONOMÍA
SANTIAGO DE CALI

2010

ANALISIS DE ESTABILIDAD FINANCIERA PARA SISTEMA BANCARIO
COLOMBIANO UTILIZANDO CRITERIOS DE RENTABILIDAD, ACTIVOS,
ADMINISTRACIÓN Y CAPITAL

OSCAR EDUARDO REYES

Trabajo de grado para optar al título de economista.

Director

JORGE MARIO URIBE

Economista M.S.

Profesional en finanzas y negocios internacionales

UNIVERSIDAD DEL VALLE

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y ECONOMICAS

PROGRAMA ACADEMICO DE ECONOMÍA

SANTIAGO DE CALI

2010

RESUMEN

La crisis financiera internacional que apenas estamos superando ha hecho entrar en conciencia a las autoridades económicas de la necesidad de una más eficiente supervisión financiera con el fin de conservar la salud del sistema y por ende el de la economía en su conjunto. El presente documento busca apoyar esta idea con el desarrollo de un índice de estabilidad financiera como medida de supervisión bancaria aplicado a las entidades crediticias bancarias en Colombia. Aplicando análisis de componentes principales se da cumplimiento a la construcción del índice de estabilidad financiera para el periodo noviembre de 2001-noviembre de 2009.

Palabras clave: Estabilidad financiera, componentes principales, mercados financieros, alerta temprana.

Clasificación JEL: E32, G20, G21, G28

CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	1
2. REVISIÓN DE LITERATURA	4
2.1. Literatura para Colombia	6
3. BASELEA Y NORMATIVIDAD BANCARIA EN COLOMBIA	9
4. MARCO TEORICO	10
5. METODOLOGIA	13
5.1. Datos	13
5.2. Variables del modelo	14
5.3. Herramientas estadísticas	15
6. RESULTADOS	18
6.1. Presentación de los resultados	18
6.2 Análisis de los resultados	21
7. CONCLUSIONES	27

1. INTRODUCCIÓN

El comportamiento y desarrollo de los distintos mercados en las economías del mundo, ha hecho cada vez más imprescindible la existencia de un sistema de capitales bancario como intermediador financiero entre los agentes involucrados en la actividad económica. Además de procurar la eficiencia en la asignación de los recursos, el sistema bancario permite la acumulación de capital en una economía lo cual se traduce en mayores niveles de crecimiento económico. De este modo, es cada vez más estrecha la relación entre crecimiento económico y profundidad financiera¹.

Por tanto, la eficiencia del sistema financiero bancario resulta determinante en la evolución de los indicadores macroeconómicos de un país. De igual forma el ciclo económico es determinante del ciclo financiero pues la movilidad de capitales, materia prima de los agentes financieros, resulta seriamente afectada en periodos de recesión. Es por ello que resulta significativo el papel que cumplen los organismos reguladores² en la supervisión de las entidades crediticias. Estos organismos reguladores abogarán por la estabilidad y eficiencia del sistema financiero y por tanto de la economía en su conjunto.

Así por ejemplo, durante las dos décadas pasadas, el papel de las crisis bancarias ha ido cobrando cada vez mayor importancia entre las autoridades económicas no sólo por las graves consecuencias sociales y económicas que ellas acarrearán, sino por el incremento en la

¹ La profundidad financiera es una medida del grado de desarrollo del sistema financiero. Aunque existen varias definiciones para medir la profundidad financiera, según nuestro enfoque podemos tomarla como el crédito total otorgado como proporción del PIB

² En Colombia la supervisión bancaria es ejecutada por la Superintendencia Financiera, mientras el Banco de la República es el banco central.

frecuencia de su ocurrencia. En la historia reciente este tipo de fenómeno no sólo se ha presentado en países desarrollados como Estados Unidos o Japón, sino que también se ha hecho frecuente en economías emergentes, dada la liberalización que han tenido sus mercados de capitales.

Por lo anterior, las entidades reguladoras han adoptado especial interés en la investigación y desarrollo de indicadores de estabilidad financiera, sistemas de alerta temprana, escenarios de estrés, entre otros estudios ³sobre la calidad del sistema financiero. Este tipo de estudios buscan poder medir la fragilidad del sistema financiero y su reacción ante choques macroeconómicos o situaciones adversas generadas al interior de las instituciones.

El presente trabajo se concentra en hallar un índice de estabilidad financiera, continuo y cuantificable, con capacidad de medida del grado de estrés del sistema financiero. Así, el índice busca describir las características de cada una de las entidades crediticias generando a su vez una radiografía actual del nivel de estrés del sistema mediante la elaboración de un índice global. A continuación, este resultado global es comparado con el obtenido para cada una de las entidades crediticias. Se pretende igualmente analizar la relación existente entre el ciclo de crédito y el ciclo económico de nuestra economía y mirar que tan acertada ha sido esta relación con lo que plantea la teoría económica. Se quiere por tanto analizar que tanto ha seguido el índice aquí elaborado el comportamiento del ciclo de crédito.

³ El concepto de estrés en esta temática suele asociarse con acontecimientos extremos. De este modo, por ejemplo, pruebas de estrés serán estimaciones del efecto que producen la modelación de estos acontecimientos extremos sobre instrumentos financieros o sobre la solidez y el patrimonio de las instituciones financieras, incluso, del sistema financiero mundial.

Persiguiendo este objetivo, el índice involucra en su análisis razones de rentabilidad, capital, activos y administración. Los resultados del presente trabajo son un complemento a resultados obtenidos en otros trabajos como el de Estrada y Morales (2009) en cuanto a que no solo analiza el índice de estabilidad financiera para las entidades bancarias sino que compara el índice arrojado por cada entidad con un índice de estabilidad financiera desarrollado para el total del sistema bancario nacional.

El trabajo se concentra específicamente en el mercado de capitales bancario colombiano. La información base es obtenida del plan único de cuentas (PUC) de la Superintendencia Financiera de Colombia para todos los establecimientos de crédito vigilados por este ente regulador. El análisis se lleva a cabo para el periodo noviembre de 2001 a noviembre de 2009 y la información se encuentra con corte mensual. De las dieciocho entidades bancarias actuales se toman en cuenta para el análisis once de ella y se dejan por fuera del análisis aquellas entidades de reciente creación o cuyos datos financieros son de difícil adquisición.

El trabajo se divide en siete secciones, de las cuales esta introducción es la primera. En la segunda sección se hace una revisión bibliográfica de literatura relevante sobre estabilidad financiera. En la tercera sección se presenta un pequeño bosquejo de la normatividad acerca de los sistemas de administración de riesgos financieros en Colombia. En la cuarta parte se presenta el modelo propuesto. En la quinta parte se presenta la metodología utilizada donde se describen cada una de las variables utilizadas en el trabajo. En la sexta parte se muestran los resultados obtenidos y finalmente se presentan las conclusiones del trabajo en la séptima parte.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

En la literatura de estabilidad financiera los enfoques metodológicos utilizados varían según los estudios. A la vez, la teoría sugiere que los factores que desencadenan problemas financieros en una entidad bancaria o en el total del sistema son potencialmente numerosos. Ante esta multiplicidad de opciones, la literatura al respecto ha optado por desarrollar diversos modelos de estabilidad financiera que básicamente pueden ser separados en dos grandes tipos de aproximaciones: La macroeconómica y la microeconómica. La primera se basa en el estudio de variables macroeconómicas e institucionales, mientras la segunda lo hace en variables pertenecientes a cada institución financiera y usualmente consignadas en sus estados financieros.

Sin embargo, cuando se toma un enfoque macroeconómico este debe ir complementado usualmente de una aproximación microeconómica, ya que al tratarse por separado, esta aproximación puede resultar deficiente en la medida en que las crisis financieras pueden ser producto de una combinación de factores tanto macroeconómicos como microeconómicos.

El presente documento se basa en un enfoque microeconómico y con él se pretende generar una medida de supervisión bancaria, más allá de las implicaciones macroeconómicas que pueda haber sobre la estabilidad financiera. No obstante, esta medida de supervisión es comparada con el ciclo económico e indagando de este modo por una relación entre este último y la correspondiente medida de supervisión bancaria desarrollada en este trabajo.

Estudios como el de Leaven (1999) y Bongini *et al.* (2000) desarrollan una medida de estabilidad financiera para el sector financiero del este asiático empleando datos a nivel de bancos. Ellos señalan la importancia de trabajar con un enfoque microeconómico en la predicción *ex post* de la quiebra de distintas entidades crediticias en el Este Asiático.

Para países latinoamericanos tenemos trabajos como el de Sierra y Zuñiga (2002) y Malgalhaes (2001). El primero utiliza un modelo logit para analizar la fragilidad financiera en el sistema bancario del Perú para el periodo 1995-2000. Los indicadores propuestos como variables explicativas del modelo reflejan el riesgo crediticio, de liquidez, de mercado, variables *proxy* de riesgo moral, indicadores de suficiencia de capital, calidad de los activos, gestión y ganancias de las entidades crediticias. El segundo por su parte utiliza un modelo logit para predecir la insolvencia bancaria en el Brasil. El estudio agrupa a 21 bancos que fueron intervenidos entre 1995 y 1996 y a 40 bancos solventes. Al final se trabajan 68 indicadores financieros clasificados en cinco grupos y se analizan comparativamente estos dos grupos de entidades crediticias.

Para el continente europeo, Hanschel y Monnin (2005) desarrollan un índice de estabilidad financiera para Suiza que representa distintos estados del sector bancario bajo escenarios de estrés. Se toma un periodo de análisis que va desde 1987 a 2002. Al final el índice muestra dos episodios de alto estrés donde la economía Suiza experimentó situaciones económicas adversas.

Partiendo de un modelo de equilibrio general, Aspachs *et al.* (2006) elaboran una medida de estabilidad financiera. Ellos plantean de forma endógena un escenario de

estabilidad financiera en términos de variables relacionadas con el funcionamiento de los bancos: Utilidad y probabilidad de incumplimiento. De este modo, la medida de estabilidad financiera planteada por ellos ha contribuido a mejorar la cuantificación de los modelos de equilibrio general en relación con estas dos variables.

2.1. Literatura para Colombia

A nivel nacional, aunque se ha progresado bastante, todavía falta investigación en la materia. Al respecto, la literatura sobre estabilidad financiera evoluciona velozmente en la medida en que nuevas metodologías de análisis de riesgo se elaboran, y resulta importante por tanto el desarrollo de modelos más adecuados que utilicen de manera más eficiente la información disponible para detectar tempranamente fragilidades en el sistema que puedan ocasionar la materialización de los riesgos existentes. Toledo (1998) analiza el comportamiento del sistema financiero aplicando el método de componentes principales. Para tal fin toma los estados financieros de las entidades crediticias provistos por la entonces Superintendencia Bancaria y los analiza para un periodo de dos años, a saber, de diciembre de 1995 a julio de 1997. Los resultados de el permiten apreciar que tan significativas son las variables utilizadas en el modelo y que tan efectivos son los componentes en cada una de las variables para expresar el nivel de estrés del sistema bancario.

Arango y Botero (2001) construyen para Colombia un sistema de alerta temprana tipo CAMEL⁴ donde analizan la viabilidad y eficiencia del modelo como instrumento de monitoreo y control de las crisis de los bancos comerciales privados. El trabajo toma un periodo de análisis de diez años que va desde 1990 hasta el año 2000. Ellos apelan a un modelo logit con el que estiman la probabilidad de quiebra de las entidades objeto de estudio para periodos de crisis. Estos resultados se corroboran con el cálculo de las calificaciones CAMEL y de este modo fue posible detectar entidades que presentaron problemas en un momento determinado.

Diferente al trabajo de Arango y Botero (2001) se encuentra el trabajo de Gomez-Gonzales y Orozco (2009) donde se construye igualmente un sistema de alerta temprana para Colombia pero utilizando modelos de duración frente a los modelos de respuesta binaria. Ellos discuten las ventajas de trabajar con modelos de duración como modelos estadísticos de alerta temprana frente a los comúnmente utilizados modelos de respuesta binaria. Los resultados de las estimaciones econométricas muestran que las variables incluidas son conjuntamente significativas destacándose dentro de estas el papel que cumplen el nivel de apalancamiento, la rentabilidad del activo, la composición de la deuda, las relaciones bancarias, la tasa de interés activa real y la tasa de crecimiento del PIB.

Uno de los modelos cuantitativos más contemplados por nuestros entes reguladores es el de Carvajal y Pineda (1996) y Pineda y Piñeros (2009). Ellos desarrollan el indicador

⁴ Modelo de evaluación de solidez financiera de las empresas con base en indicadores que examinan cinco áreas: Protección del capital(C), calidad del activo(A), capacidad gerencial (M), solidez de la utilidad (E) y el riesgo de liquidez (L). Por sus siglas en ingles: Capital protection (C), asset quality (A), management competence (M), earning strength (E) y liquidity risk (L).

financiero único (IFU) como mecanismo de alerta temprana. El IFU surge de la necesidad de un mecanismo de control que resumiera, evaluara y organizara jerárquicamente el desempeño de los establecimientos de crédito a través de un solo indicador financiero. El IFU se construyó con base en seis indicadores que median los niveles de riesgo de crédito, rentabilidad y eficiencia financiera de las entidades crediticias. En Pineda y Piñeros (2009) se actualiza y mejora la anterior versión del IFU como resultado de una evaluación y corrección de las deficiencias en los indicadores planteados inicialmente. En esta nueva versión 2009 se resume, evalúa y organiza jerárquicamente el desempeño de los establecimientos de crédito a la vez que se establece un sistema de alerta temprana con el fin de predecir con anticipación la posibilidad de entrar en una crisis financiera.

Estrada y Morales (2009) construyen un índice de estabilidad financiera que pueda determinar el nivel de estrés del sistema financiero teniendo en cuenta consideraciones de rentabilidad, liquidez y probabilidad de incumplimiento. Este índice se desarrolla para la banca comercial, banca hipotecaria, compañías de financiamiento comercial y cooperativas financieras siguiendo una metodología de aproximación de igualdad de varianzas, componentes principales y modelos para datos de cuenta. Los resultados del trabajo muestran que el índice logra anticiparse a la crisis financiera colombiana con algunos meses de anticipación.

La relación entre el ciclo económico y el ciclo del riesgo de crédito, es analizada por Gutierrez y Saade (2009). Concluyen que las fluctuaciones del PIB y del riesgo de crédito ocurren en sentido opuesto. Encuentran dos periodos de desaceleración del PIB, el primero a finales de los años noventa y el segundo después del año 2007. Para ambos escenarios, en

que el ciclo económico está en su parte descendente, el ciclo de crédito se encuentra en su fase ascendente.

3. BASILEA Y NORMATIVIDAD BANCARIA EN COLOMBIA

A grandes rasgos, el comité de Basilea es un comité de supervisores bancarios que se reúnen periódicamente en Basilea Suiza con el fin de establecer las pautas de los requisitos de capital mínimo prudencial de los bancos. En 1988 se reúne por primera vez el comité para firmar el primer acuerdo de Basilea sobre capital regulatorio para la cobertura del riesgo crediticio. Este primer acuerdo es más conocido como Basilea I o acuerdo de capital. En este primer acuerdo se determinan los primeros parámetros regulatorios sobre la gestión del riesgo de crédito en bancos comerciales. Posteriormente en 1993 se involucra el riesgo de mercado, de portafolio, de tasa de interés y el de tipo de cambio.

En 1999 se reúne de nuevo el comité y se crea Basilea II. En este nuevo acuerdo se da cabida al riesgo operativo y se plantea que las instituciones financieras deben poseer suficiencia de capital no solo para cubrir el riesgo de crédito sino que se amplía el espectro al riesgo de mercado y al riesgo operativo. Se plantean igualmente aspectos cualitativos para la administración del riesgo financiero como la reconsideración de las estrategias de negocios así como los la gestión del riesgo que son la base de ellos mismos.

Para Colombia, mediante la Circular externa 11 y la Carta Circular 31 de marzo de 2002 la entonces Superintendencia Bancaria adapta el acuerdo de Basilea y se crea el sistema de administración de riesgo de crédito (SARC). Las entidades vigiladas por esta superintendencia deberán aplicar integralmente el SARC como el conjunto de políticas,

procedimientos, metodologías, herramientas informáticas y capital físico y humano, dirigidos a la adquisición de conocimiento, medición y control de riesgos crediticios en los que incurre la entidad siguiendo el objeto social de su negocio. La aplicación y desarrollo del SARC se dio en Colombia paulatinamente por línea de productos. Primero se aplicó a la cartera comercial, luego a la cartera de consumo y finalmente a la cartera hipotecaria y a la de microcrédito.

Por su parte, el decreto 1720 de agosto de 2001 ya contemplaba la relación de solvencia como medida de supervisión bancaria. Esta se calcularía teniendo en cuenta el riesgo de mercado (VaR) y no puede ser inferior a 9%. De igual manera la circular 042 de septiembre de 2001 ya definía políticas de riesgo de mercado. En adelante también se implantaría el sistema de administración de riesgo de mercado (SARM), el sistema de administración de riesgo operativo (SARO), el sistema administrativo de riesgo de lavado de activos y financiación del terrorismo (SARLAFT) y últimamente el sistema administrativo de riesgo de liquidez (SARL) y el sistema administrativo de riesgo de tasa de interés.

4. MARCO TEORICO

La dificultad para adelantar este tipo de estudios radica en la ausencia de una definición clara de estabilidad financiera, pues no existe un modelo o marco analítico de aceptación general para evaluarla o medirla. A esto hay que sumarle que los marcos analíticos de estabilidad financiera existentes no han ido al mismo ritmo que la globalización y la modernización de los mercados financieros. Esto resulta evidente debido a que, por

ejemplo, existe un mayor riesgo de contagio entre países dado el alto grado de globalización, a que la profundidad financiera se ha desarrollado con mayor rapidez a la que lo ha hecho la economía real, a la mayor complejidad del sistema financiero dada la alta innovación de los instrumentos financieros, etc. Esta alta innovación de los instrumentos financieros le otorga una participación mayor en el mercado a los activos no monetarios lo que a su vez significa un mayor apalancamiento del sistema financiero.

Para Schinasi (2005) una definición de estabilidad financiera debería captar la aceptación general de los siguientes requisitos: Facilidad en la asignación eficiente de los recursos financieros, evaluación, valoración, asignación y gestión de los riesgos financieros y capacidad para desempeñar estas funciones incluso ante choques externos o situaciones de desequilibrio. Dentro de esta idea Schinasi (2005) destaca el hecho de que el sistema financiero se encuentra en un permanente estado de transformación por lo que la definición de estabilidad financiera no se debe referir a un periodo o a una situación única sino a un continuo multidimensional por lo que necesitamos de una perspectiva sistémica y global para evaluar la estabilidad del sistema financiero.

Igual de compleja resulta la definición de estabilidad financiera para Cihák (2006). Según el podemos llegar a definir estabilidad financiera por la vía negativa como la ausencia de eventos en los cuales el sistema financiero deja de cumplir sus funciones bajo una economía monetizada y se pierden los mecanismos de transmisión de la política monetaria. En este escenario, la estabilidad financiera es la situación en la cual la eficiencia de la intermediación financiera no está sujeta a choques importantes. Por tanto, cuando se

rompe la estabilidad financiera se potencian las crisis financieras como resultado de choques significativos para los cuales el sistema tiene una grande exposición.

Las variables incluidas en este trabajo empírico para la construcción del índice de estabilidad financiera han sido clasificadas en cuatro grupos de acuerdo a su importancia para el sistema financiero, a saber: Capital, rentabilidad, activos y administración. El trabajo se funda en estos cuatro grupos de indicadores financieros que se toman como explicativos al tratar de medir la estabilidad de nuestro sistema financiero bancario. A continuación se describe brevemente cada grupo:

Capital: La importancia del capital radica en que un buen nivel de capitalización bancaria otorga una fuerte capacidad de hacer frente a perturbaciones que puedan afectar los balances de la entidad. Es decir, el capital bancario constituye un amortiguador contra una posible reducción de valor de los activos de la entidad, que podría forzar al banco a declararse insolvente.

Rentabilidad: En el análisis que de este grupo de indicadores se realice, juega un papel muy importante la relación inversa entre ganancias y riesgo ya que a mayor ganancia en una entidad bancaria casi necesariamente se está enfrentando un mayor nivel de riesgo. El análisis de este grupo de indicadores permite determinar que tan eficiente es una entidad bancaria o que tan riesgosas son las actividades financieras que se encuentra desarrollando.

Activos: Los activos de una entidad bancaria constituyen los usos o destinos de los recursos bancarios. Por tanto, la evaluación de su composición y calidad se convierte en un determinante fundamental para captar cualquier anomalía.

Administración: La experiencia nos muestra como entidades con una buena labor administrativa han logrado sobrevivir en momentos de crisis, mientras otras entidades con pobres resultados administrativos han desaparecido en momentos en que se presenta una crisis. Es por ello que resulta determinante para la salud financiera de una entidad, el seguimiento que de este tipo de indicadores se realice.

5. METODOLOGIA

5.1. Datos

El trabajo utiliza como base de datos el plan único de cuentas (PUC) de la Superintendencia Financiera de Colombia que contiene información financiera para cada una de las entidades crediticias. Esta información financiera comprende entre otros, cuentas del balance general y del estado de resultados, cifras de cartera, cifras de inversiones, a partir del mes de abril del año 1995. Se toma un periodo de análisis que va desde el mes de noviembre de 2001 hasta el mes de noviembre de 2009. Se tomará únicamente información correspondiente a bancos comerciales y de capital privado ya que este conjunto de entidades comprende gran parte del sistema bancario nacional y se facilita la homogeneización de los datos⁵.

5.2. Variables del modelo

⁵ Aunque a comienzos de nuestro periodo estas entidades representaban algo más del 60% del sistema bancario total según participación de activos, a noviembre de 2009 su participación dentro del total de activos del sistema bancario nacional ya era cercana al 90%.

Dentro del universo de indicadores financieros que puedan elaborarse a partir de los estados financieros de las entidades crediticias, se definen aquellos que se consideran más pertinentes para cada uno de los grupos en los que hemos clasificado los indicadores, a saber, capital, rentabilidad, administración y activos. No fue posible incluir en el trabajo variables de liquidez ya que los datos necesarios para su construcción se encuentran fuera de nuestro alcance.

El cuadro 1 muestra las variables microeconómicas incluidas en el trabajo como aquellas que mejor describen la salud financiera de las entidades crediticias.

El indicador de cubrimiento de cartera nos muestra la cantidad de cartera vencida que se encuentra provisionada⁶. Entre más bajo se encuentre este indicador significa que menos deteriorada se encuentra la cartera vencida. Por su parte entre más alto se encuentre el indicador de eficiencia del activo significa que el activo es más productivo y por tanto más eficiente. Se espera bajos niveles del indicador de riesgo de crédito pues aquellas entidades con niveles bajos de este indicador podrán soportar de mejor manera situaciones adversas que aquellas entidades con mayor número de créditos en mora. Por su parte, es de esperarse altos niveles de la rentabilidad sobre el activo (ROA) y de la rentabilidad sobre el Patrimonio (ROE) pues ambos reflejan la utilidad de la entidad en términos de su activo su patrimonio respectivamente.

⁶ Por ley, en Colombia el monto que las entidades crediticias deben provisionar sobre el crédito vencido depende de la altura de mora del crédito.

Cuadro 1. Indicadores financieros

INDICADOR	CLASIFICACIÓN	FORMULA
Cubrimiento de cartera	Activo	Provisiones/Cartera vencida
Eficiencia del activo	Activo	Activo productivo/Activo total
Riesgo de crédito	Activo	Cartera vencida/Activo
ROE	Rentabilidad	Utilidad/Patrimonio
ROA	Rentabilidad	Utilidad/Activo
Eficiencia administrativa	Administración	Gastos administrativos/Activo
Relación de solvencia	Capital	Patrim. técnico/APR ⁷
Calidad patrimonial	Capital	Patrim.basico/Patrim.tecnico

En cuanto al indicador de eficiencia administrativa, este debe tender a menos pues los gastos administrativos no son la prioridad del activo. Finalmente tenemos los indicadores de capital. Por ley la relación de solvencia de las entidades crediticias nunca debe ser inferior al 9% por lo que es de esperarse que cuanto mayor sea el indicador mayor será la capacidad de la entidad para responder con sus obligaciones financieras. Y en cuanto al indicador de calidad patrimonial es de esperarse que este sea alto pues se refleja una mayor proporción del patrimonio básico sobre el patrimonio técnico.

5.3. Herramientas estadísticas

La técnica estadística utilizada en el trabajo es la de análisis de componentes principales. A grandes rasgos el análisis de componentes principales nos permite la reducción del número

⁷ Activos ponderados por nivel de riesgo. Este rubro repercute sobre las utilidades bancarias incrementando las provisiones y afectando los pagos de intereses.

de variables originales mediante combinaciones lineales de las mismas y de este modo obtener un nuevo conjunto de variables más fácil de estudiar perdiendo la menor cantidad de información (varianza) posible.

Las nuevas variables resultantes son combinaciones lineales de las variables originales y se construyen según el orden de importancia respecto a la varianza total de las originales. La aplicación de componentes principales no requiere el supuesto de normalidad multivariada en los datos⁸ y las nuevas variables resultantes serán estadísticamente independientes. Es decir, se trata de encontrar $m \leq p$ variables independientes que sean combinaciones lineales de las p variables originales recogiendo la mayor proporción de varianza de la muestra.

El trabajo pretende generar un índice a partir de la combinación lineal de las variables originales de tal manera que esta combinación explique al máximo la varianza original de la muestra.

Tenemos entonces un conjunto de variables originales $X = x_1 + x_2 + \dots x_p$ y se trata de obtener un conjunto de nuevas variables $c_1 + c_2 \dots c_m$ independientes entre si y cuyas varianzas van decreciendo progresivamente. Cada una de estas nuevas variables es una combinación lineal de las variables originales:

$$c_i = a_{i1}x_1 + a_{i2}x_2 \dots a_{ip}x_p$$

⁸ No obstante si este supuesto se llegara a presentar se podría dar una interpretación más profunda de los componentes principales.

Donde:

$$i = 1, 2, \dots, m; m \leq p^9$$

$a = a_{i1} + a_{i2} \dots a_{ip}$ es un vector de coeficientes¹⁰.

y

$$X' = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_p \end{pmatrix} \text{ es la transpuesta del vector } X$$

El vector de coeficientes a de cada componente es llamado vector característico o eigenvector. A su vez, los eigenvalues son la cantidad de varianza capturada por los componentes, mientras los eigenvectores son los coeficientes de la combinación lineal que hace posible explicar esa cantidad de varianza. Los eigenvectores tienen dos condiciones:

- Sus elementos elevados al cuadrado suman 1.
- El producto de cualquier par de vectores es 0.

Esta última es la condición de ortogonalidad, es decir, de que los componentes no están correlacionados.

⁹ Aunque para reproducir la varianza total de las variables originales se requiere tener p componentes principales, a veces gran parte de esta varianza es captada por m componentes principales.

¹⁰ Cada coeficiente indica la contribución de la variable al componente, o lo que es lo mismo, la cantidad de variación de la variable explicada por el componente.

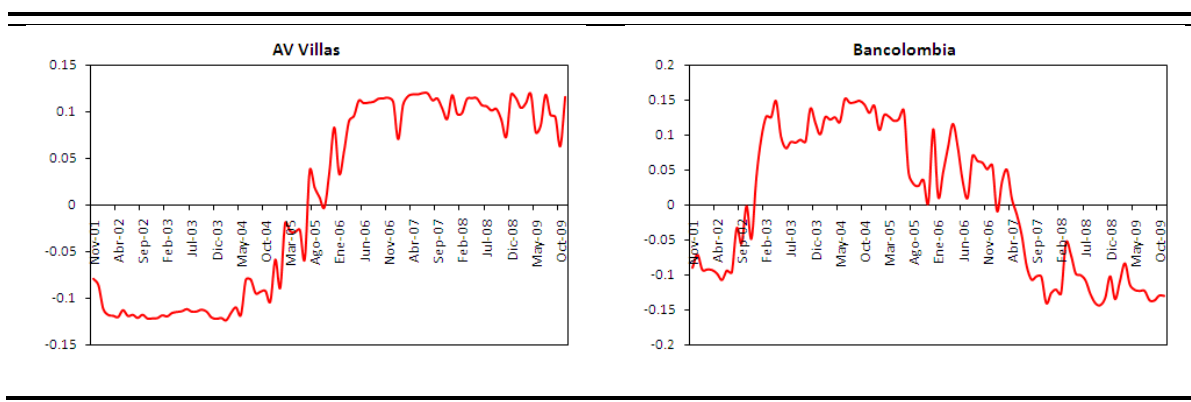
De este modo, el primer componente se calcula escogiendo a_1 de tal modo que y_1 capture la mayor varianza posible. Por su parte, el segundo componente principal resulta de a_2 de tal modo que y_2 capture la mayor proporción posible de la varianza a partir de la no capturada por el primer componente. De esta forma se escogen cada uno de los $m \leq p$ componentes principales de modo que cada vez vayan capturando menor varianza.

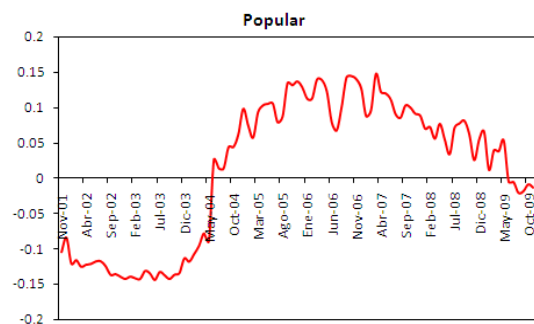
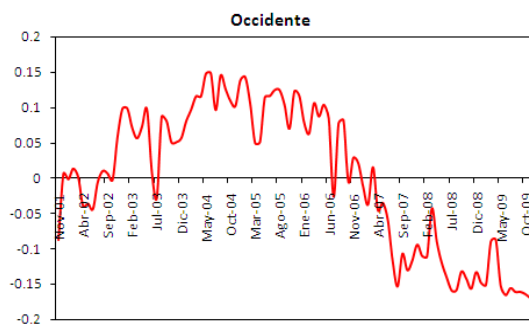
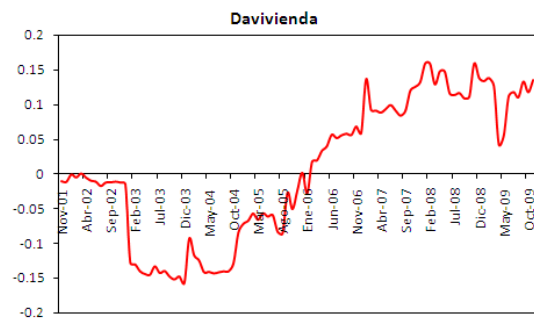
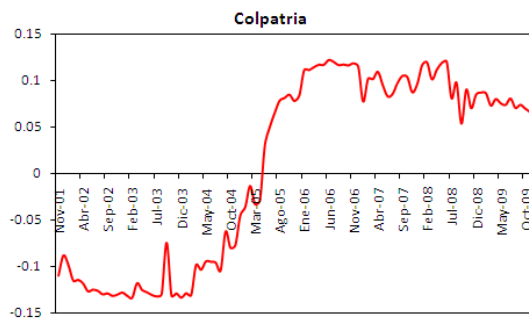
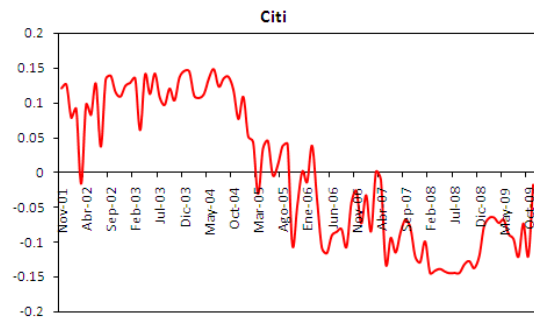
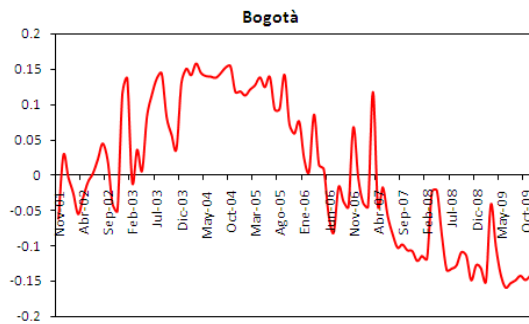
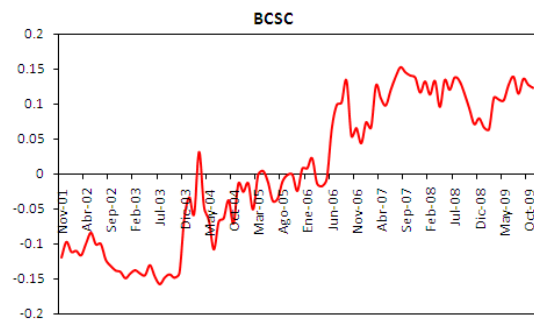
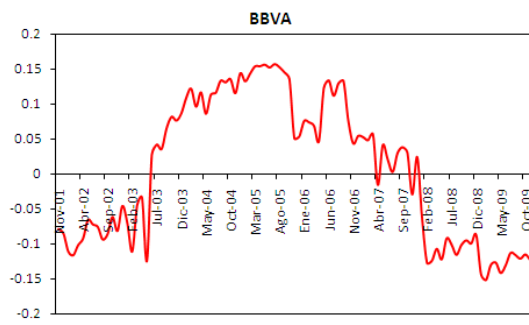
6. RESULTADOS

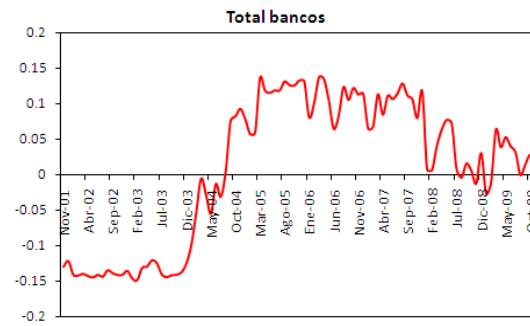
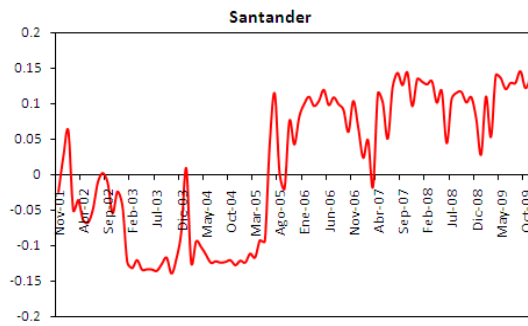
6.1. Presentación de los resultados.

Una vez se ha aplicado la técnica de componentes principales a cada de una de las entidades crediticias que aquí se trabajan y al total del sistema bancario nacional, obtenemos los componentes principales y con él la proporción que recoge cada uno de los componentes. La figura 1 muestra para cada entidad y para el total del sistema el comportamiento del primer componente principal que es nuestro índice de estabilidad financiera. El índice debe interpretarse de tal forma que entre más alto sea este, mejor estabilidad financiera estaría reflejando.

Figura 1. Grafica del primer componente para cada entidad y el total del sistema







Por su parte la tabla 2 muestra la varianza que está recogiendo cada unos de estos componentes.

La varianza que recoge cada uno de los componentes guarda correspondencia con el intervalo de aceptación generalizado de valores de varianza que debe recoger de la muestra original que esta alrededor de 40% y 60%.

Cuadro 2. Varianza recogida por el primer componente

Entidad	Varianza capturada	Entidad	Varianza capturada
Av villas	65.55%	Colpatria	53.14%
Bancolombia	42.05%	Davivienda	42.22%
BBVA	43.89%	Occidente	37.79%
BCSC	42.18%	Popular	44.87%
Bogotá	39.59%	Santander	43.91%
Citi	42.13%	Total bancos	45.74%

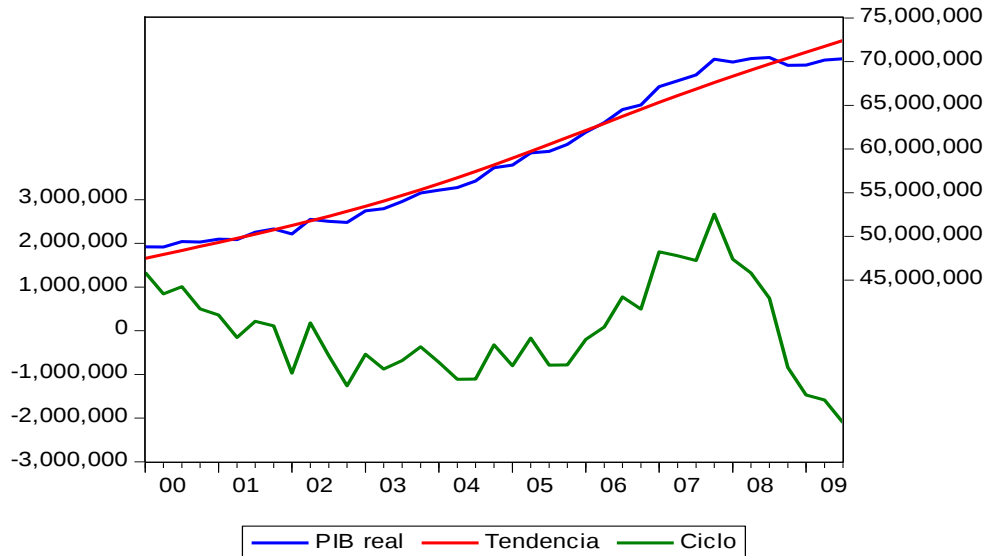
6.2. Análisis de los resultados

Como ya se mencionó, para los años 2001, 2002 y hasta 2003 se pueden ver todavía reflejadas las secuelas de la crisis financiera presentada a finales de los noventa. A partir del año 2004 hasta comienzos del 2008 podemos caracterizar un escenario económico de auge; en adelante el panorama vuelve a cambiar y la economía entra nuevamente en recesión. La figura 2 muestra la evolución del PIB real en Colombia desde el año 2000 mediante la utilización del filtro de Hodrick y Prescott que nos separa la serie en sus componentes tendencial y cíclico.

De este modo es posible describir el ciclo bajista que experimentó la economía en los primeros años de la década. Este ciclo bajista se detiene a comienzos de 2003 y se conserva un crecimiento estable hasta el año 2006, año en que comienza una nueva escalada alcista de nuestra producción nacional. Esta escalada alcista finaliza en el año 2007 con el máximo histórico de crecimiento que se dio en ese momento. A partir de allí la producción nacional comienza a disminuir hasta nuestros días.

Por su parte, mientras en el 2007 la producción nacional estaba en alza, el ciclo de crédito ya comenzaba a revertirse como lo anotan Gitierrez y Saade (2009). Este deterioro del indicador de mora, que es como ellos miden el ciclo de crédito, comienza a deteriorarse en gran parte por la actuación de la política monetaria contracíclica llevada a cabo por el Banco de la República.

Figura 2. Comportamiento del PIB en Colombia



Fuente: Banco de la república.

Después de obtener para cada una de las entidades su primer componente principal, podemos observar que se sigue un patrón general en el que para los primeros meses el componente tiende a ser bajo y hasta toma valores negativos para varias entidades. A partir de 2004 se puede ver como se recupera el componente y se marca un comportamiento alcista, hasta que Finalmente para después de 2007 el componente tiende a caer un poco. Este es el comportamiento del componente que se puede describir en términos generales.

Para el total del sistema bancario, el componente pareciera conservar un mismo nivel hasta el año 2003 y a partir de septiembre de ese mismo año el componente inicia una carrera alcista que solo se detiene hasta mediados del 2005. A partir de allí se guarda cierta estabilidad y justo a finales del año 2007 el componente vuelve a caer y toma valores

negativos para noviembre del 2008 y comienzos del año 2009 como no lo hacía desde los primeros años de nuestro periodo.

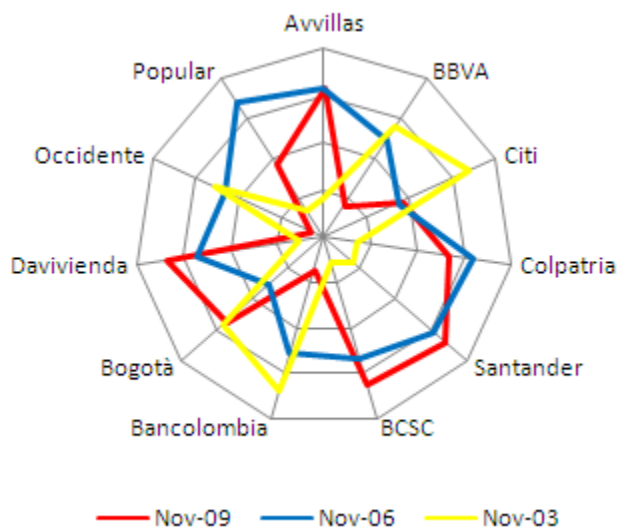
El comportamiento del componente para los primeros años del estudio es coherente con la entrada en vigencia de los diferentes sistemas de administración de riesgos. A saber algunos bancos se acomodaron más fácilmente a estas nuevas exigencias mientras para otras entidades con distinta estructura su acomodación fue lenta y difícil. Entidades como Banco Santander, Banco de Occidente, Banco de Bogotá pareciera que experimentaron dificultades al adaptarse a las nuevas exigencias de regulación por lo que el comportamiento del componente para estas entidades es muy inestable. Por su parte entidades como Banco AV-Villas, Banco Popular y Banco Colpatria muestran un comportamiento estable en su componente por lo que parecieran haberse adaptado de mejor manera a las normas anteriormente mencionadas. Sin embargo, si observamos la gráfica para el total del sistema bancario encontramos una buena respuesta del componente a las medidas de regulación implantadas.

Esta comparación pareciera mostrar que los bancos nacionales han sabido resistir mejor la última crisis financiera pues como se puede observar su componente promedio cae pero nunca toma valores negativos. Se puede observar que sólo hasta abril de 2009 ambos componentes promedio dejan de caer.

Al analizar el comportamiento entre bancos de capital nacional y bancos de capital extranjero, no se evidencia un comportamiento claro donde se pueda concluir cual grupo ha resistido más la última crisis. La figura 3 nos muestra un gráfico radial donde se toman tres

momentos del tiempo y se compara el componente de las entidades en estos tres periodos. Las cuatro entidades a la derecha de la gráfica son los cuatro bancos de capital extranjero del estudio. En esta dinámica el componente aumenta su valor proporcionalmente con la distancia al centro de la circunferencia.

Figura 3. Grafico radial

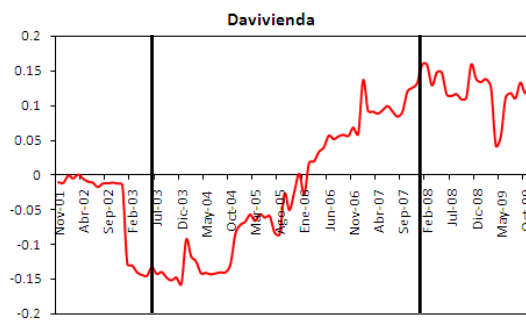
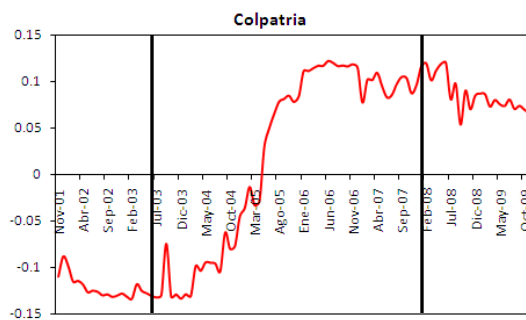
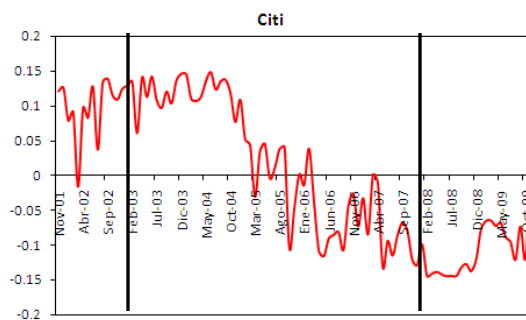
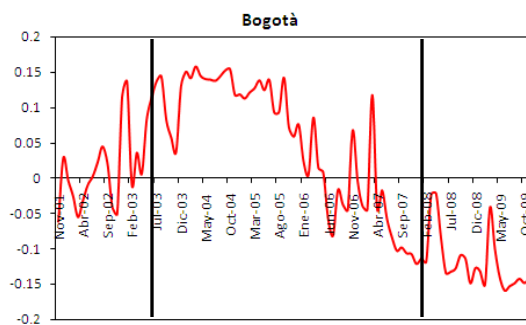
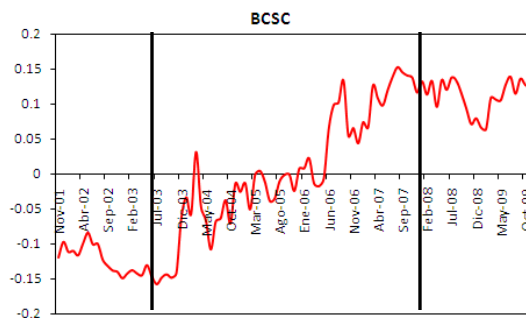
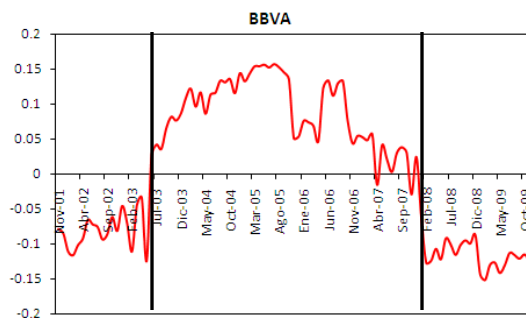
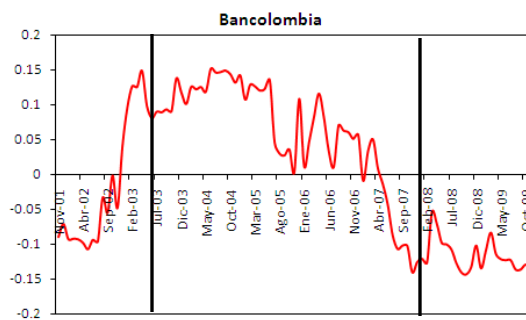
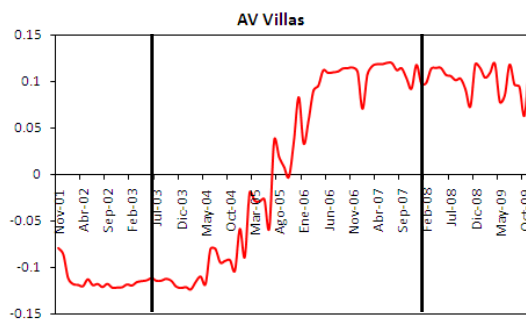


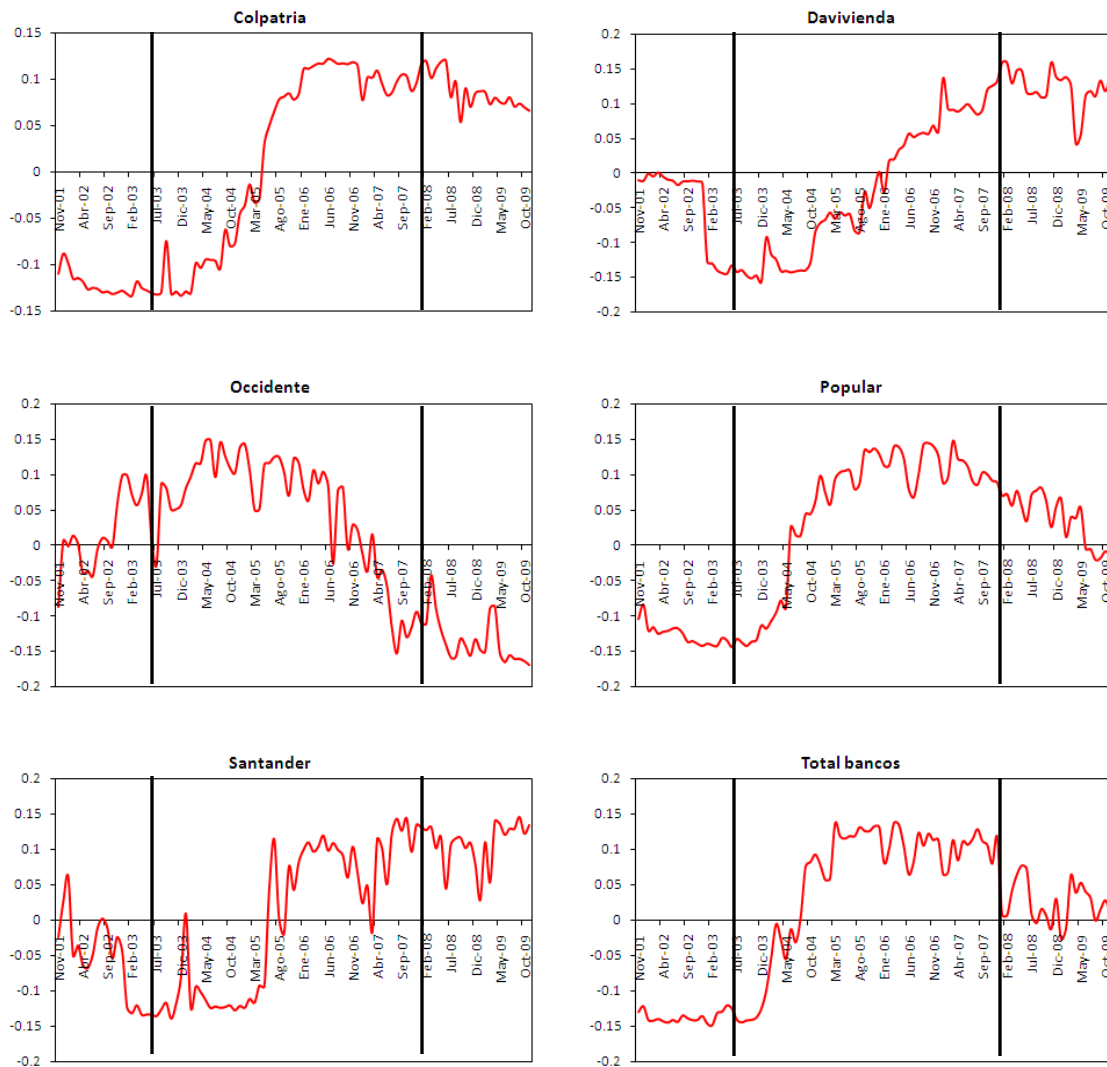
En esta gráfica se puede notar que la línea amarilla correspondiente al año 2003 es la más cerrada y que la línea azul que corresponde al año 2006 es la más ancha. Esto evidencia que efectivamente en 2003 el nivel general del componente era bajo pero se recuperó para el año 2006 cuando la economía estaba en su etapa de auge. Sin embargo, para finales del año 2009 el índice, en general para las entidades, tiende a recaer y por eso notamos una línea roja con menos volumen que la línea azul, aunque con más volumen que la línea amarilla. Es decir que a pesar de que el nivel del componente ha caído, no se ha tocado de todos modos los niveles que se traían desde antes del 2003.

Si caracterizamos el ciclo de crédito tal como lo hacen Gutierrez y Saade (2009) encontramos correspondencia entre los resultados aquí expuestos y lo que ellos encuentran. Para ellos cuando el ciclo económico se encuentra en su fase ascendente, el ciclo de crédito se encuentra en su fase descendente, y cuando el ciclo económico se encuentra en su fase descendente, el ciclo de crédito se encuentra en su fase ascendente. Ellos miden el ciclo de crédito con un indicador de mora de cartera el cual es el involucrado en el estudio que aquí se plantea. Ellos referencian dos periodos de desaceleración económica donde se puede ver esta relación, uno a finales de los noventa y otro después del 2007.

En la figura 4 hemos tomado las graficas de la figura y las hemos dividido tratando de mostrar el ciclo económico que aluden Gutierrez y Saade (2009) en su trabajo. Para antes del 2003 persisten aún secuelas de la crisis de finales de los noventa y junto a esto se presenta la entrada en vigencia de los sistemas de administración de riesgos. Se encuentra que para este periodo solo bancolombia mejora su componente principal, mientras las demás entidades describen un comportamiento muy inestable y hasta a la baja en sus componentes.

Después del año 2003, los componentes tienden a crecer acompañando el auge de la economía que se presenciaba en ese momento, se vivía igualmente un *boom* de crédito. Después del 2007 la mayoría de las entidades tiene un componente a la baja o sencillamente ha dejado de crecer. Es de notar igualmente que desde antes del 2008 la mayoría de los componentes ya muestran cierto deterioro lo que demuestra que el ciclo de crédito siempre tiende a anticiparse al ciclo económico.





7. CONCLUSIONES

En este trabajo se presenta una medida de estabilidad financiera mediante la construcción de un indicador de estabilidad financiera, utilizando la técnica de componentes principales. En este sentido, se ha tratado de presentar para un periodo de ocho años, la evolución de los

indicadores resumidos de acuerdo a su variabilidad, de forma tal que me refleje una medida de la salud financiera para once entidades crediticias de nuestro sistema bancario nacional.

Se ha encontrado que la crisis de finales de los noventa determina los bajos niveles del componente para los primeros años de nuestro periodo de análisis. Igualmente, resulta también determinante del comportamiento de los componentes en este periodo la entrada en vigencia de los sistemas de administración de riesgos pues muchas entidades tardaron en la adaptación a estas medidas de supervisión.

Se encuentra también que cuando la economía está en alza, el nivel de los componentes mejora y al contrario cuando la economía está a la baja, los componentes tienden en general a disminuir su nivel. Un resultado interesante es que el componente pareciera anticiparse al ciclo económico y antes de que este cambie de tendencia el componente ya ha comenzado a hacerlo.

Aunque la última crisis golpea sin lugar a dudas a la economía en su conjunto y al sistema financiero, el golpe nunca es tan duro comparado con el de finales de los años noventa. Esto puede deberse en gran parte a toda la normatividad en torno a la gestión del riesgo financiero que ha otorgado cierta fortaleza a nuestra economía ante choques externos y en general ante cualquier adversidad que se pueda presentar.

Este trabajo puede ser utilizado como complemento al trabajo de Estrada y Morales (2009) en el sentido de que se analiza la salud financiera no sólo para el sistema bancario nacional sino que también analiza las entidades que lo conforman. Así, este trabajo cobra especial importancia ya que las estructuras bancarias de las entidades crediticias son muy

heterogéneas por lo que resulta dispendioso analizar entidad por entidad y comparar con el sistema total.

De este modo resulta conveniente continuar con el estudio de la estabilidad financiera de nuestro sistema bancario. A futuro podrían lograrse mejoras con la introducción de variables de liquidez las cuales no fue posible introducir en este trabajo. Se podría pensar también en la incorporación de variables como el tipo de cambio que puedan lograr un mayor poder explicativo de la situación descrita.

REFERENCIAS

ARANGO, C. y BOTERO, L. (2001), *Evaluación del modelo CAMEL como instrumento de prevención de crisis bancaria en Colombia* [Trabajo de grado], Medellín, Universidad EAFIT, Programa académico de economía.

ASPACHS, O. *et al.* (2006). “*Searching for a metric for financial stability*”, Oxford Financial Research Centre, working papers series.

BONGINI, P. *et al.* (2000). “The political economy of distress in East Asian financial institutions”, en Policy research working paper series, núm. 2265. World Bank.

CARVAJAL, A. y PINEDA, F. (1996), “indicador financiero único”, mimeo, Banco de la República.

CIHAK, M. (2006), “Designing stress tests for the Czech banking system”, en research and policy notes, núm 03.

- ESTRADA, D. y MORALES, M. (2009, marzo), “Índice de estabilidad financiera para Colombia”, en Reporte de Estabilidad Financiera, Banco de la República.
- GOMEZ-GONZALES, J. y OROZCO, I. (2009). “Un modelo de alerta temprana para el sistema financiero colombiano”, en borradores de economía, núm. 565.
- GUTIERREZ, J. Y SAADE, A. (2009, SEPTIEMBRE), “Ciclos del riesgo de crédito”, en reporte de estabilidad financiera, Banco de la República.
- HANSCHER, E. y MONNIN, P. (2005). “Measuring and forecasting stress in the banking sector: Evidence from Switzerland”, en investigating the relationship between the financial and real economy, núm. 22, pp. 431-449.
- LEAVEN, L. (1999, diciembre). “Risk and efficiency in east asian banks”. en policy research working papers series, núm. 2255.
- PINEDA, F. y PIÑEROS, J. (2009, marzo), “El indicador financiero único como mecanismo de alerta temprana: Una nueva versión”, en reporte de estabilidad financiera, Banco de la República.
- SCHINASI, G. (2005, septiembre). “Preservación de la estabilidad financiera” en temas de economía, núm. 36.
- SERRA, C. y ZUÑIGA, Z. (2002, agosto). “Identificando bancos en problemas. ¿Cómo debe medir la autoridad bancaria la fragilidad financiera?”, en Estudios económicos, núm 13, pp. 77-124.

TOLEDO, C. (1998), *Análisis de componentes principales del sistema financiero Colombiano* [Trabajo de grado], Bogotá, Universidad de los Andes, Facultad de Ingeniería.