

EVALUACIÓN DE IMPACTO DEL ESTABLECIMIENTO DEL ENCAJE MARGINAL
COMO MEDIDA MACROPRUDENCIAL SOBRE EL CRECIMIENTO DE LA
CARTERA DE CRÉDITO (2007-2008).

PAULA ANDREA BARRIOS BARRERA
YEYSON FERNEY MARQUEZ SANABRIA

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
ESCUELA DE ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN
BUCARAMANGA

2016

EVALUACIÓN DE IMPACTO DEL ESTABLECIMIENTO DEL ENCAJE MARGINAL
COMO MEDIDA MACROPRUDENCIAL SOBRE EL CRECIMIENTO DE LA
CARTERA DE CRÉDITO (2007-2008).

PAULA ANDREA BARRIOS BARRERA
YEYSON FERNEY MARQUEZ SANABRIA

Trabajo de grado para optar el título de Economista.

Directora:

ALEXANDRA CORTÉS AGUILAR
Economista, Msc, Ph.D

Coodirectores:

JOSE EDUARDO GÓMEZ GONZALES
Economista, Msc, Ph.D
MAURICIO VILLAMIZAR VILLEGAS
Economista, Msc, Ph.D

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS
ESCUELA DE ECONOMÍA Y ADMINISTRACIÓN
BUCARAMANGA

2016.

DEDICATORIA

A Dios, por iluminarme siempre en mi camino y por darme todo lo que necesito cada día; por darme sabiduría y fuerzas para seguir adelante y haber cumplido con esta meta, y con muchas que se vendrán.

A mi madre, Marujita, que ha sido el motor de mis días, que con tanto esfuerzo me ha dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi empeño, mi perseverancia, y sobre todo, por darme el valor más importante de todos, su amor.

A mi padre por estar conmigo siempre. A mis hermanos por confiar en mí y por darme todo su apoyo en todas mis decisiones.

A Jessica por estar conmigo en los momentos más hermosos y en los más difíciles. A mis amigos por compartir conmigo muchas alegrías.

Yeyson Ferney Márquez Sanabría

DEDICATORIA

A Dios, con el quien comparto mis sueños y esperanzas, del cual he recibido grandes bendiciones y es la representación de la luz que me ha formado y me ha dado las fuerzas y las facultades mentales, físicas y espirituales necesarias para cumplir mis sueños.

A mi Madre, la que me ha acompañado en todo momento, siendo mi más grande bendición, mi mejor amiga de vida y consejera.

A mi Padre, quien fue mi apoyo incondicional, quien formó parte de mi carácter y que siempre me ha protegido con todo su amor.

A mi Hermano, uno de mis más grandes esperanzas, uno de los seres que más amo, siendo además de mi hermano, un gran amigo y confidente.

Paula Andrea Barrios Barrera

CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	15
1. MARCO CONCEPTUAL Y ANTECEDENTES.....	19
1.1 ENCAJE BANCARIO Y MARGINAL.....	19
1.2 ENCAJE MARGINAL EN COLOMBIA.....	24
1.2.1 Encaje Marginal (1990-1999).....	26
1.2.2 Encaje Marginal 2007-2008:.....	29
1.3 ANTECEDENTES EMPÍRICOS.....	33
2. CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA BANCARIO EN COLOMBIA.....	37
3. DATOS Y METODOLOGÍA.....	45
3.1 DATOS.....	45
3.2 EVALUACIÓN DE IMPACTO.....	46
3.2.1 Marco teórico estándar de la evaluación de impacto.....	48
3.2.2 Sesgo de selección.....	53
3.2.3 Experimentos naturales o cuasi-experimentos: Modelo de diferencias en diferencias.....	54
3.3 ESTRATEGIA EMPÍRICA.....	59
3.3.1 Aproximación al experimento.....	60
3.3.2 Regresión Lineal.....	65
3.3.3 Variables de control.....	67

4. RESULTADOS Y PRUEBAS DE ROBUSTEZ.....	70
4.1 ANÁLISIS GRÁFICO DE RESULTADOS	75
4.2 PRUEBAS DE ROBUSTEZ	78
5. CONCLUSIONES	83
BIBLIOGRAFIA.....	86

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Encaje Marginal 1995	27
Tabla 2 Encaje Marginal 2007 – 2008	32
Tabla 3 Clasificación de entidades Bancarias	40
Tabla 4. Características del Sistema Bancario en Colombia en el año 2006 divididas en cuatro grupos. Total entidades: 16. Mediana de tamaño (Activos): COP \$4,76 billones. Mediana de Capitalización (Capital/Activos): 11,15%.	42
Tabla 5 Entidades del sector financiero.	46
Tabla 6. Notación Base.....	56
Tabla 7 Criterios de selección.....	61
Tabla 8 Resultados Evaluación de impacto 1	71
Tabla 9 Resultados Evaluación de Impacto 2	72
Tabla 10 Pruebas de Robustez.....	79
Tabla 11. Resultados Shapiro Wilk.....	82

LISTA DE GRÁFICOS.

Gráfico 1.Crecimiento de cartera de créditos.	29
Gráfico 2 Flujo de capitales.	30
Gráfico 3.Mapa de inferencia causal.....	60
Gráfico 4 Crecimiento cartera total.....	63
Gráfico 5. Crecimiento cartera comercial.	63
Gráfico 6 Crecimiento cartera consumo	64
Gráfico 7 Índice de calidad de Cartera	64
Gráfico 8 Comportamiento promedio cartera Total	77
Gráfico 9 Comportamiento promedio cartera comercial	77
Gráfico 10 Comportamiento promedio cartera de consumo	78

RESUMEN

TITULO: EVALUACIÓN DE IMPACTO DEL ESTABLECIMIENTO DEL ENCAJE MARGINAL COMO MEDIDA MACROPRUDENCIAL SOBRE EL CRECIMIENTO DE LA CARTERA DE CRÉDITO (2007-2008)*

AUTOR: PAULA ANDREA BARRIOS BARRERA
YEYSON FERNEY MARQUEZ SANABRIA**

PALABRAS CLAVES: ENCAJE MARGINAL, POLITICA MACROPRUDENCIAL, ESTABILIDAD FINANCIERA, CREDITO BANCARIO

DESCRIPCION:

La importancia de la intervención del Banco de la República en temas monetarios y de estabilidad financiera, ha puesto aun en mayor evidencia el rol de los instrumentos macro-prudenciales de política. Con el fin de establecer un apoyo o refuerzo a la política monetaria de la época, y reducir el crecimiento excesivo del crédito, producto a una entrada masiva de capitales, en mayo del 2007 el Banco de la República, por medio de la Resolución N. 3 de 2007, impuso un encaje marginal como medida macro-prudencial sobre los depósitos y exigibilidades de las entidades de crédito. En este documento se estudia el impacto del establecimiento del encaje marginal sobre el crecimiento del crédito en Colombia para el año 2007-2008, tomando como característica esencial, el crecimiento de la cartera de créditos previa a la implementación de la política. Para realizar la evaluación de impacto propuesta, se hace uso de la metodología empírica conocida como “diferencias-en-diferencias”, con el objetivo de medir el efecto de la política (encaje marginal) sobre una variable de resultado (crecimiento de la cartera de crédito total, comercial y consumo y la calidad de la cartera). Se encuentra un verdadero efecto de la imposición de la política sobre el crecimiento de la cartera de crédito y sobre la calidad de la cartera en tanto reduce la velocidad del mismo crecimiento y aumenta la calidad de la misma. Además se evidencia el enfoque de la política desde la visión macroprudencial

*Trabajo de grado.

**Facultad de ciencias humanas. Escuela de Economía y Administración. Directora: Alexandra Cortés Aguilar, Economista , Ph. D. Codirectores: José Eduardo Gómez Gonzales, Economista , Ph. D, Mauricio Villamizar Villegas , Economista , Ph. D

ABSTRACT

TITLE: IMPACT ASSESSMENT OF ESTABLISHMENT THE MARGINAL RESERVE REQUIREMENT AS MACROPRUDENTIAL POLICY ON THE GROWTH OF THE LOAN PORTFOLIO IN COLOMBIA (2007-2008)*

AUTHOR: PAULA ANDREA BARRIOS BARRERA
YEYSON FERNEY MARQUEZ SANABRIA**

KEYWORDS: MARGINAL RESERVE REQUIREMENT, MACROPRUDENTIAL POLICY, FINANCIAL STABILITY, BANK CREDIT

DESCRIPCION:

The importance of the intervention of the Banco de la República in monetary and financial stability issues, has highlighted the role of macro-prudential policy instruments. In order to establish a support or reinforcement to the monetary policy of the time, and reduce excessive credit growth, due to massive capital inflows, in May 2007 the Banco de la República, through Resolution N. 3 of 2007, imposed a marginal reserve requirement as macro-prudential measure on deposits and demand accounts of credit institutions. This document explores the impact of establishment of marginal reserve requirements on credit growth in Colombia for 2007-2008, taking as an essential feature, the portfolio growth of previous credit policy implementation. To perform the impact assessment proposed, it is used the empirical methodology known as "differences-in-differences" with the aim of measuring the effect of policy (marginal reserve requirement) on an outcome variable (growth of the total loan portfolio, commerce , conception and the quality of the portfol. We found a true effect of the imposition of the policy on credit grow and the quality of the portfol. The policy slows growth and increases the quality of the portfol. In addition, the policy approach is evident from the macroprudential vision.

* Trabajo de grado.

**Facultad de ciencias humanas. Escuela de Economía y Administración. Directora: Alexandra Cortés Aguilar, Economista , Ph. D. Codirectores: José Eduardo Gómez Gonzales, Economista , Ph. Ph. D, Mauricio Villamizar Villegas , Economista , Ph. D

INTRODUCCIÓN

El encaje bancario, como instrumento no convencional de intervención de los Bancos Centrales, es definido como un porcentaje obligatorio de reservas que todas las instituciones que captan recursos del público deben guardar en el Banco Central³. Este ha sido implementado en países de América Latina y en el mundo como instrumento macro-prudencial y de regulación financiera que, además de proveer un soporte a la política monetaria, reduce la acumulación de riesgos crediticios y perturbaciones financieras futuras. La política macro-prudencial es definida por Rubio y Carrasco-Gallego⁴ como acciones en las que se hace uso de instrumentos prudenciales, para prevenir la acumulación de riesgos sistémicos, promoviendo explícitamente la estabilidad del sistema financiero en un sentido global, no sólo centrándose en las empresas o bancos a nivel individual.

Como instrumento de control monetario el encaje bancario tiene como primer objetivo contener el excesivo crecimiento de la base monetaria y la oferta monetaria secundaria, con el fin de llegar consecuentemente a la meta de inflación establecida, ya sea a través del multiplicador monetario o a través del soporte que este ofrece a las tasas de interés de política⁵. Como herramienta macro-prudencial, el encaje bancario ha sido de suma importancia para evitar inestabilidades en tanto reduce el crecimiento excesivo de la cartera de créditos,

³BUSTAMANTE, Christian. Política monetaria contracíclica y encaje bancario. En: Borradores de Economía, 2011. No. 464, p. 30

⁴RUBIO, Margarita y CARASCO-GALLEGO, Jose A. "Macroprudential and monetary policies: Implications for financial stability and welfare". En: Journal of Banking and Finance. 2014. Vol 49. p.11.

⁵CLAVELINA, José Luis. "Canales tradicionales de transmisión de política monetaria y herramientas macroprudenciales en economías emergentes". En: Economía Informa. 2012. No. 374, p 3-25.

controlando la liquidez de los bancos y la calidad de sus carteras⁶. Este es fundamental, dado su carácter anti cíclico, que en momentos de auge y de expansión crediticia, podría frenar el crecimiento acelerado o el auge de préstamos y propender a la mejoría de la calidad crediticia a través de una penalización de pasivos que obliga a una mejor reasignación de los recursos hacia activos de mejor calidad. Todo ello aminora el riesgo de crédito producido por un aumento de todos los tipos de cartera, especialmente las de peor calidad.

En el año 2007, debido a una entrada masiva de capitales, que amenazaba con perturbar la estabilidad del sistema financiero, a través de un excesivo crecimiento del crédito y un apalancamiento insostenible por parte de los hogares, el Banco de la República, por medio de la Resolución Externa N° 3 (2007), establece dentro de la regulación la imposición del *Encaje marginal* a las entidades del sistema financiero captadoras de recursos. Este porcentaje mínimo que los establecimientos financieros debían mantener sobre el exceso de depósitos, con respecto al saldo de una cuenta en un momento determinado, ha ayudado a contener el crecimiento del crédito, actuando como un límite más efectivo de velocidad que el encaje ordinario, penalizando con más fuerza el incremento progresivo de los pasivos sujetos a encaje, que serían reasignados en un futuro a cartera⁷.

El objetivo de esta investigación es identificar el impacto causal del establecimiento del encaje marginal sobre el crecimiento del crédito en Colombia y sobre la calidad crediticia para el año 2007-2008, a través de la metodología de evaluación de impacto. Esta metodología tiene como propósito determinar si cierta

⁶GARCIA, Mercedes; TOVAR, Camilo y VERA, Mercedes. “El crecimiento del crédito y la efectividad de los requerimientos de encaje y otros instrumentos macroprudenciales en América Latina”. En: Revista Estudios Económicos. 2012. Vol. 24. p 45-64.

⁷MONTORO, Carlos y MORENO, Ramón. “Los requerimientos de encaje como instrumento de política en América Latina”. En: Informe Trimestral BPI. 2011, p 5

política, implementada en un momento dado, produce los efectos deseados o esperados en la población objetivo a los cuales este aplica, asilando otros factores que en cierto momento pueden ser atribuidos erróneamente a la implementación de la misma política.

Para realizar la evaluación de impacto propuesta, se hace uso de la metodología empírica conocida como “diferencias-en-diferencias”, con el objetivo de medir el efecto de la política (encaje marginal) sobre una variable de resultado (crecimiento de la cartera de crédito, calidad de la cartera), dentro de dos periodos de tiempo. La diferencia de la variable de resultado entre los periodos (pre-post) para los grupos de tratamiento y control, permite determinar el tamaño y la dirección del impacto de la política. El análisis se realizará tanto para la cartera total, como para la cartera comercial y de consumo, así como para el índice de calidad de cartera.

La muestra seleccionada en la investigación incluye 16 entidades bancarias (de las 60 entidades financieras) vigentes antes de la aplicación de la política (2005-2006) y después de la aplicación de la política (2007-2008). Se escogen solo las entidades bancarias del momento y no toda la población de entidades financieras, debido a la representatividad en el sistema financiero de las mismas y la homogeneidad de características observables buscada entre entidades de la muestra. Los datos fueron extraídos de los Estados Financieros de las entidades vigiladas bajo NIIF de la Superintendencia Financiera de Colombia, los cuales brindan información general de los estados contables y de los indicadores financieros principales. Los datos son organizados para objetivos de la investigación, en forma de panel con periodicidad anual. Estos están dados en forma mensual desde enero de 2005 hasta diciembre de 2006 para el periodo base, y de diciembre del 2007 hasta agosto del 2008 (finalización de la política) para el periodo de seguimiento. Sin embargo, se genera un promedio para las variables de interés sobre los meses en los que hay datos disponibles, construyendo así un panel de dos periodos (2005-2006 y 2007-2008).

Al final se implementan las pruebas de robustez. El llevarlas a cabo permite confirmar la veracidad de los estimadores ya calculados en términos de significancia, en tanto esta no varía al agregar criterios, o modificar los términos de la regresión. Si la significancia no varía, y los coeficientes calculados en las siguientes regresiones tienen las mismas características en términos de signo (positivo o negativo) y se aproxima en su error estándar a la regresión original, demostraría que los mismos son robustos.

El documento está dividido en cinco partes. La primera la conforman el marco conceptual y antecedentes de la política de encaje bancario y encaje marginal y su consecuente implementación en Colombia. En la segunda parte se hace una breve caracterización del sistema financiero en el país para el periodo de línea base, el cual contiene análisis de su composición en términos de activos, capitalización, pasivos y cartera. Posteriormente se exponen los datos de estudio. En la tercera parte se describe la evaluación de impacto junto con su formalización teórica y el diseño de cuasi-experimentos dentro de la metodología empírica. Además se presenta la estrategia empírica, junto con la estrategia de identificación o el diseño del cuasi-experimento, la regresión y las variables de las cuales se obtendrían los resultados. En el cuarto capítulo se presentan los resultados y las pruebas de robustez por las cuales se corroborarían los mismos. Y al final se generan las conclusiones obtenidas por la aplicación de la metodología de evaluación de impacto.

1. MARCO CONCEPTUAL Y ANTECEDENTES

1.1 ENCAJE BANCARIO Y MARGINAL

El encaje bancario ordinario, conocido como el porcentaje de requerimientos de reservas mínimas legales o estatutarias impuestas por el Banco Central como autoridad monetaria, hace referencia a los recursos calculados sobre una base o pasivos sujetos a encaje (en su mayoría, depósitos de los ahorradores), iguales al producto de la base de reservas y su porcentaje de encaje asociado, que debe ser mantenido en forma de un activo fiable o en forma de dinero en el banco central⁸. Así mismo, el encaje marginal, aquella cifra complementaria al encaje ordinario, es un porcentaje adicional a las reservas mínimas, que los establecimientos financieros deben mantener sobre el exceso al saldo de una cuenta de pasivos o cuentas sujetas a encaje en un momento determinado. Su establecimiento puede tomar hasta un 100% sobre los aumentos futuros de los depósitos o exigibilidades que se registren después de una fecha establecida⁹.

Los bancos centrales al implementar un modelo de encaje bancario ordinario o marginal, dado el escenario económico del momento, deberán elegir el porcentaje o coeficiente determinado, acorde a los requerimientos de liquidez del sistema bancario y al objetivo del momento¹⁰. Los banqueros centrales en economías de mercado emergentes a menudo se enfrentan a varios objetivos que compiten con instrumentos de política limitados. En escenarios donde se intenta mantener la

⁸OBRIEN, Yueh-Yun. Reserve "Requirement systems in OECD countries". En: Finance and Economics Discussion Series. 2007. p 58.

⁹DE CAMARGO, Blanca Luz. Moneda y Banca: Ideas fundamentales y talleres de aplicación. Bogotá D.C: Editorial Politécnico Grancolombiano, 2010, p. 48

¹⁰OBRIEN, Òp.Cit., p. 58.

¹¹MORA, Nada. "Reason for Reserve? Reserve Requirements and Credit". En: Journal of Money, credit and Banking. 2014. Vol. 46, p 469-501.

estabilidad de precios por un lugar, un ritmo de entrada de capitales estable, un tipo de cambio de equilibrio y al final propender la estabilidad financiera, los instrumentos disponibles no son completamente eficientes o, dados estos, no es posible cumplir todos los objetivos al mismo tiempo. Es por ello que los instrumentos no convencionales como los requerimientos de encaje son fundamentales para dar soporte a estos fines.

Según Gray¹² hay dos razones importantes para la imposición de un encaje. En primer lugar, con fines de control monetario o como soporte de la política monetaria; en segundo lugar, para gestionar la liquidez del sistema bancario, muy relacionado con el primer fin; y por último con fines prudenciales y de regulación financiera. Aquí se analizará especialmente el último.

Ahora bien, la política macro-prudencial es definida por Rubio y Carrasco-Gallego¹³ como aquellos tipos de acciones en los que se hace uso de instrumentos prudenciales, para prevenir la acumulación de riesgos sistémicos, promoviendo explícitamente la estabilidad del sistema financiero en un sentido global, no sólo centrándose en las empresas o bancos a nivel individual. Este tipo de políticas limitan la incidencia sobre la economía real de posibles interrupciones en la provisión de servicios financieros, en donde el objetivo es evitar la transmisión de los shocks a la economía en general. Dado esto, según Hanson, Kashyap y Stein¹⁴, la política monetaria, en constante sinergia con la política macro-prudencial, reconoce los efectos en el equilibrio general en el sistema financiero, considerando las debilidades sistémicas que se presentan en los bancos.

¹² GRAY, Òp.Cit., p 56.

¹³RUBIO y CARASCO-GALLEGO, Jose A. Óp. Cit. p.11.

¹⁴HANSON, Samuel; KASHYAP, Anil y STEIN, Jeremy. "A Macroprudential Approach to Financial Regulation".En: Journal of Economic Perspectives, 2011, Vol 25, p.3-28.

Antes de la crisis financiera internacional del año 2007, los bancos centrales a nivel mundial estuvieron fuertemente concentrados en la estabilidad de precios y en la estabilidad macroeconómica en general. Sin embargo, las políticas implementadas para alcanzar estos objetivos no garantizaban la estabilidad financiera¹⁵. La regulación sobre supervisión Bancaria, a cargo a nivel internacional por el Comité de Basilea, tuvo en cuenta un enfoque microprudencial sobre la perspectiva de la intermediación financiera, sin tener en cuenta los riesgos sistémicos y la interacción de redes¹⁶. Poco después de la crisis financiera, dada la evidente falencia de la regulación a nivel mundial, empezó a ser aún más aceptado el papel del Banco Central dentro de la regulación macroprudencial y como autoridad sobre la estabilidad financiera y monetaria

El encaje bancario y marginal como instrumento macro-prudencial ha sido importante para evitar perturbaciones en el sistema financiero y abre el debate sobre la eficacia de los instrumentos no convencionales como soportes de la política monetaria que alcanzan otros objetivos alternos e implícitos de la estabilidad de precios. Es así como durante las fases expansivas, cuando el optimismo de los agentes es elevado, y en un marco de fuerte competencia bancaria, donde las entidades pugnan por expandir (o, como mínimo, mantener) su cuota de mercado, existen argumentos para pensar que las entidades podrían relajar sus criterios de concesión de créditos, de tal forma que la exposición al riesgo de crédito aumentaría¹⁷ y allí es fundamental una intervención de carácter anticíclico que frene los posibles efectos negativos sobre la economía.

¹⁵ KAHOU, Mahdi; LEHAR, Alfred. "Macroprudential Policy: A review". En: The School of public policies, SPP Research Papers. 2015, Vol 6, p 37.

¹⁶ GOODHART, Charles, et al. "La autoridad macroprudencial: Poderes, alcance y rendición de cuentas". En: Revista Estudios Económicos. 2013. vol. 25, p 9-28

¹⁷ SAURINA, Jesús. "Solvencia bancaria, riesgo de crédito y regulación pública: El caso de la provisión estadística española". En: Revista de Economía Pública. 2002. No. 161. p. 129-150

Según Robitaille¹⁸, teóricamente el encaje evita el crecimiento excesivo de la cartera de créditos a través de una penalización o impuesto a los pasivos, limitando la financiación de los bancos, en mayor medida cuando los mismos no poseen suficientes reservas o son relativamente pequeños en términos de activos o capital. Según Betancourt y Vargas¹⁹, este impuesto controla la liquidez de los bancos junto con la expansión de sus activos y la calidad de sus carteras, en tanto limita la reasignación de estos recursos a préstamos, reduciendo así la posibilidad futura del incremento del riesgo de crédito en los balances bancarios, el cual se eleva progresivamente con el deterioro de la calidad crediticia dado este crecimiento vertiginoso de las carteras.

Estos comportamientos presentan la probabilidad de amplificar sus efectos a través de la morosidad, en tanto son comportamientos sistémicos en las redes financieras que podrían frenar abruptamente en un momento de crisis el canal del crédito o financiamiento en la economía²⁰. En el caso específico del encaje marginal, ayuda a contener el crecimiento del crédito, actuando como un límite más efectivo de velocidad, ya que penaliza con más fuerza el incremento progresivo de los pasivos sujetos a encaje, que serían reasignados en un futuro a cartera.

En los últimos años, esta medida, junto a la política monetaria y la regulación financiera, han generado estabilidad en el sistema bancario y han configurado escenarios mucho menos sensibles ante perturbaciones²¹. Así el encaje Marginal

¹⁸ ROBITAILLE, Patrice. "Liquidity and Reserve Requirements in Brazil" .En: Finance Discussion Papers. 2011. No. 1021, p 71.

¹⁹BETANCOURT, Rocio y VARGAS, Hernando. "Reserve Requirements and Interest Rates". En: Ensayos sobre política económica, 2009. Vol 27, p.158-187.

²⁰KAMINSKY, Graciela L.; REINHART, Carmen; VEGH, Carlos A."The unholy trinity of financial contagion". En: National Bureau of Economic Research, 2003. No. 10061, p.39.

²¹BETANCOURT y VARGAS, Òp.Cit., Vol 27, p.158-187.

y ordinario, además de propender a la estabilidad financiera, mejora la efectividad de la política monetaria al ser un complemento de la tasa de interés²². De esta forma, los encajes han sido utilizados por las autoridades monetarias, y en mayor medida por economías emergentes, como respuesta a la crisis financiera internacional (hoy conocida como “la gran recesión”) y posiblemente a crisis anteriores como las de México en 1994, el Sudeste Asiático en 1997-98, Rusia en 1998, y Colombia y Argentina en 1999-2000, entre otras²³.

Para Chanlau et al.²⁴, la gestión de los sistemas de encaje es importante como herramienta macroprudencial en tanto:

1. Cumplen una función contracíclica en la gestión del ciclo del crédito. Al incrementarse los encajes, estos pueden incrementar las tasas de los préstamos, actuando como un límite de la velocidad del crecimiento del crédito, limitando el exceso de apalancamiento de los prestatarios de la economía.
2. Contienen los riesgos sistémicos mediante la mejora de la financiación del sistema bancario. Así mismo pueden ayudar a reducir la dependencia de financiamiento a corto plazo y financiamiento externo, reduciendo así la vulnerabilidad del sistema bancario a un endurecimiento de las condiciones de liquidez.
3. Sirve como herramienta de asignación de créditos. Cuando se hace uso asimétrico de este instrumento a través de instituciones financieras, limitan a ciertos sectores específicos de la economía de implicaciones sistémicas.

²²MONTORO y MORENO, Òp.Cit., 2011, p 5

²³GARCIA BERNAL, Andrés *et al.* “Una historia exhaustiva de la regulación financiera en Colombia”. En: Borradores de Economía, 2015. No. 887, p. 54.

²⁴CHANLAU, Òp.Cit, No. 159, p113.

4. El encaje bancario puede ser una herramienta complementaria útil para los requerimientos de capital en los países en donde la valoración de activos es muy incierto o la medida de capital también se vuelve incierta.
5. Como herramienta de capitalización bancaria, en momentos de perturbación financiera, los bancos centrales aumentan la remuneración del encaje para capitalizar los bancos.
6. Por último, estos instrumentos pueden sustituir los efectos de la política monetaria para alcanzar metas macroprudenciales. Esto es evidente cuando existen grandes entradas de capital que fomentan la rápida expansión del crédito y pone en desacuerdo con las metas monetarias. En esos casos, los incrementos en los encajes sustituyen los aumentos en las tasas de interés.

Por lo tanto, el encaje, como una medida para enfrentar choques económicos y reducir ciclos crediticios, impide los desequilibrios financieros al frenar el crecimiento del crédito en un ciclo económico de auge. Sin embargo, al reducir los encajes se puede producir una flexibilidad del colchón de reservas acumuladas en las fases de auge económico, para así suavizar las fluctuaciones de liquidez en épocas de crisis²⁵.

1.2 ENCAJE MARGINAL EN COLOMBIA.

El encaje marginal, desde un contexto histórico en Colombia, tiene sus orígenes en el año 1943, con la expedición del Decreto 2579 (artículo 4). Allí se dispuso que los excesos de exigibilidades a menos de treinta días, que superen el valor registrado a noviembre 30, estuvieran sujetos a un encaje adicional progresivo que

²⁵ CARDOZO y VARGAS, Op.cit., No. 716, p. 22.

llegaba a niveles del 45% de estos depósitos²⁶. Ya para el año de 1946, la Superintendencia Bancaria, mediante la Resolución 751 de 1946, implantó los “topes de cartera”, en donde se prohibía a las entidades bancarias incrementar los préstamos por encima del 5% del nivel registrado en la fecha de la medida. Si se excedían los topes establecidos, los bancos debían adquirir bonos de la Caja Agraria u otras entidades certificadas por la norma²⁷. Estas medidas fueron un punto de partida para la implementación de encajes futuros.

En Colombia se les acogió oficialmente en el año 1951 por medio del Decreto 756, dándole la facultad total a la Junta Directiva para utilizar estos encajes con porcentajes hasta del 100% sobre aumentos futuros de depósitos exigibles o a término, con el fin de hacer efectiva la política monetaria. Es así como durante la bonanza cafetera de 1953-1954 se acudió a estos encajes, ya llamados adicionales o marginales, sobre las captaciones a partir de fechas determinadas. Ya para los inicios de los años sesenta, se utilizaron los encajes marginales con porcentajes hasta del 80% y 100%.²⁸ Y para la década del ochenta, estos encajes marginales continuaron en vigencia afectando los préstamos de la siguiente manera: por cada 100 pesos en cuentas corrientes un banco estaba autorizado a colocar solo 38 pesos; de 100 pesos en depósitos de ahorro solo 68.7; de cada 100 pesos en CDT se colocaban 90 y de 100 pesos de depósitos a término por más de 30 días, se colocaban 60 pesos²⁹.

A partir de 1991, Colombia inició el proceso de apertura económica y financiera, el cual permitió una importante entrada de capital extranjero y promovió facilidades al endeudamiento externo. De esta forma, se presentaron grandes movimientos de

²⁶ AVELLA, Mauricio. “El encaje bancario en Colombia: perspectiva general”. En: Borradores de Economía. 2007. No. 470, p 14

²⁷ Ibid., p. 15

²⁸ Ibid., p 18-19

²⁹ Ibid., p. 20-22

flujos de capital en dos periodos importantes (1990-1999 y 2000-2011). Estos vinieron acompañados de periodos progresivos de crecimiento de crédito. Allí se hizo necesaria la implementación del encaje marginal dado lo que aquello implicaba para la estabilidad del sistema.

1.2.1 Encaje Marginal (1990-1999).

Por medio de la Ley 45 de 1990 y la Ley 9 de 1991, el país redujo las barreras existentes de comercio y le dio cabida a la inversión extranjera directa. Esto promovió las entradas masivas de capital en los años de 1991 y 1997. El sistema financiero en pleno crecimiento generó mayor flexibilidad en el manejo de operaciones financieras y tasas de interés³⁰. Los ingresos anuales de capital por inversiones aumentaron de 0,9% a 3,8% del PIB. Los flujos de endeudamiento externo pasaron en promedio de 2,3% del PIB entre 1990 y 1992, hasta un promedio máximo de 4,2% del PIB en 1996³¹. De esta manera, todo esto estuvo acompañado de un crecimiento del crédito elevado durante los primeros siete años de la década de 1990.

Ante esta masiva entrada de capitales extranjeros y el crecimiento excesivo del crédito que produjo la apertura económica y financiera en el país, el Banco de la República con el fin de reducir la posibilidad de perturbaciones macroeconómicas, implementó por medio de la Resolución N. 12 de 1995 un encaje marginal para los establecimientos de crédito.(Tabla 1).

³⁰ PERDOMO, Juan et al. “Lecciones de las crisis financieras recientes para el diseño e implementación de las políticas monetaria y financiera en Colombia”. En: Borradores de Economía. 2012. No. 708. p. 15.

³¹ GOMEZ-GONZALEZ, José et al. “Flujos de capital y fragilidad financiera en Colombia”. En: Ensayos sobre política económica, 2012. Vol. 30, No. 69. p 67-109.

Tabla 1. Encaje Marginal 1995

Denominación (Exigibilidades en moneda legal)	%
1. a) Depósitos y exigibilidades b) Pasivos y fiduciarios autorizados c) Depósitos judiciales. 2. Depósitos y exigibilidades a la vista y antes de (30) treinta días descritas en el numeral anterior de entidades del sector público 3.Exigibilidades correspondientes a aceptaciones bancarias vencidas	25%
4. Depósitos a términos con plazo inferior a (6) seis meses respecto de los cuales se hayan emitido Certificados de Depósito a Término CDT	10%
5. Depósitos de ahorro ordinario y aquellos respecto a los cuales hayan emitido "Certificados de Depósito a Término" en los establecimientos bancarios y en la caja colombiana de ahorros de la caja de crédito agrario, industrial y minero.	10%
6. Depósitos judiciales que afectúan las instituciones financieras nacionalizadas en el desarrollo del decreto 2902 de 1982	25%

Fuente: Banco de la República

No obstante, para el año 1998 se comenzó a revertir la entrada de capitales, con respecto a la de los años anteriores. La inversión extranjera se redujo

aproximadamente un 200% de año 1997 al 1998 (5.562 millones de USD en 1997 a 2.829 millones de USD 1998), el endeudamiento externo se redujo en aproximadamente un 100,98% (1.784 millones de USD en 1997 a 687 millones de USD en 1998) según datos del Banco de la Republica. La cuenta de capitales pasó del 5.9% en 1996 a cifras negativas cercanas al -1% en 1999. Así mismo se comprimió el apalancamiento y la liquidez de los establecimientos de crédito.

Por su parte, el índice de cartera vencida pasó de 7% entre 1990 y 1997, a un 16% en noviembre de 1999, lo que refleja el deterioro de la calidad de la cartera, especialmente en la de consumo³². Por otro lado, las entidades crediticias comenzaron a tener problemas de solvencia, pasando de 14% en 1997 a niveles por debajo del 11% a principios de 1999.

A finales de la década de los noventa se abrió paso una de las crisis financieras más importantes en el país. Ante todos los eventos anteriores, según el análisis realizado por Perdomo³³, la demanda interna y el producto se redujeron, junto con el crecimiento de la cartera a finales de la década de los 90 (Gráfico 1). Se deterioró la situación fiscal y los términos de intercambio considerablemente, ocasionando una fuerte caída en el nivel agregado del gasto³⁴.

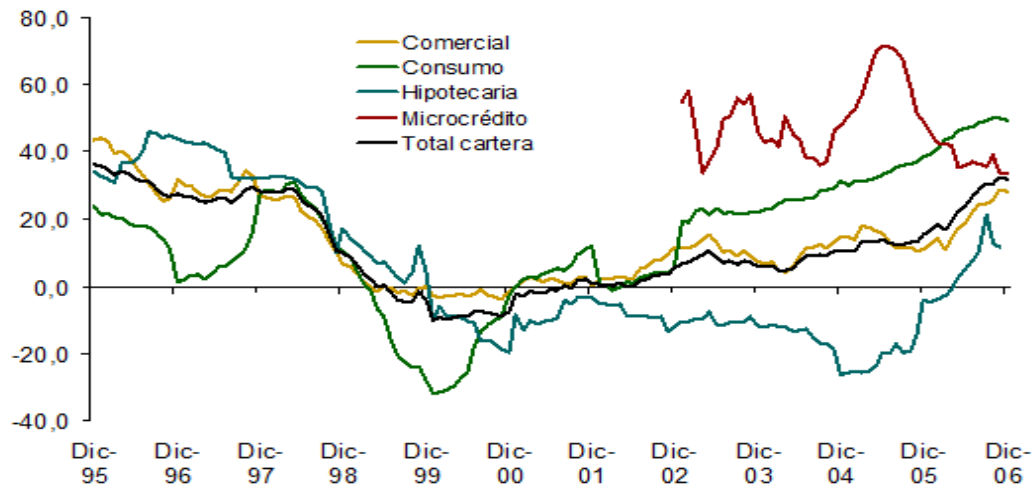
Ante la desaceleración de la economía, la reducción de liquidez y de recursos en el sistema financiero y la presión sobre el financiamiento de los bancos, dada su posición, el Banco de la República por medio de la Resolución N. 9 de 1998 se vio obligado a eliminar el encaje marginal, para evitar mayores pérdidas y relajar las condiciones del sistema financiero.

³² GARCIA BERNAL, Andrés et al. "Una historia exhaustiva de la regulación financiera en Colombia". En: Borradores de Economía, 2015. No. 887. p. 8

³³ PERDOMO, Òp.Cit., p. 267-271

³⁴ Según las estadísticas del sector externo del Banco de la República, el índice de términos de intercambio cayó de 80,7% en enero de 1995 a 67,7% en diciembre de 1998.

Gráfico 1. Crecimiento de cartera de créditos.



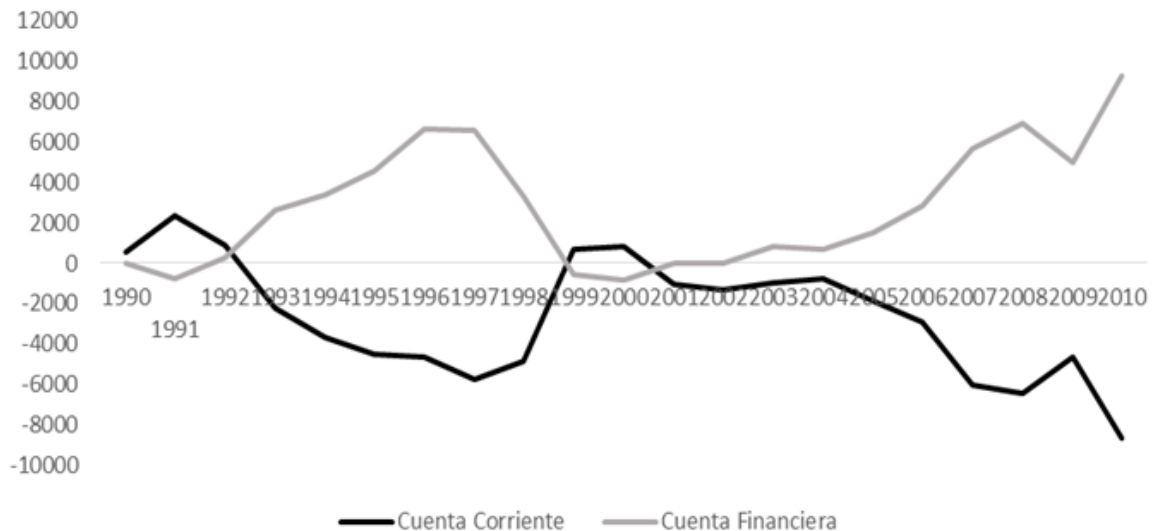
Fuente: Datos de la Superintendencia Financiera de Colombia

1.2.2 Encaje Marginal 2007-2008:

Después del año 2000, el país inició una nueva recuperación en términos de balanza de pagos y una acumulación de reservas internacionales por parte del Banco de la República. Después del año 2004 se experimentó una fuerte inversión extranjera directa, una gran demanda de los productos del país y una amplia liquidez internacional. Ya para finales del año 2006 e inicios del 2007 se produjo un vertiginoso crecimiento de la cartera de créditos, la cuenta de capital presentó un crecimiento del 4% sobre el PIB y se presentó el mayor aumento en la cuenta financiera registrada en el 2007³⁵. El superávit de la cuenta financiera fue atribuido al ingreso de capital extranjero, compensado por la salida de capitales colombianos al exterior (Gráfico 2).

³⁵PERDOMO, Op. cit., p. 281-283

Gráfico 2 Flujo de capitales.



Fuente: Banco de la República

Para el año 2006, los flujos de inversión extranjera ascendieron a 8.200 millones de USD, según datos del Banco de la República, y por ende el crecimiento de la cartera de créditos se intensificó aceleradamente, en especial la de los créditos de consumo, los cuales alcanzaban un crecimiento del 45%³⁶ (Gráfico 1). Es importante subrayar que entre los años 2000 y 2007 los recursos por inversión extranjera directa representaron el 78% en promedio del total de entradas de capital del exterior.

El Banco de la República, observando el rápido crecimiento del crédito, temía por un deterioro en la calidad de la cartera, y un recalentamiento del sistema financiero que pudiera conllevar a un apalancamiento insostenible por parte de los hogares y las empresas. Dado este escenario, en abril de 2006 la Junta Directiva

³⁶ URIBE, José. Política monetaria y estabilidad financiera. “En: Revista del Banco de la República”. 2009. Vol. LXXXI, No. 976, p. 7

comenzó a subir la tasa de interés³⁷. Sin embargo, durante los primeros meses del 2007, se observó que la cartera de créditos seguía aumentando ante el ajuste de la política monetaria emitido por el Banco de la República³⁸.

Con el fin de establecer un apoyo o refuerzo a la política monetaria de la época, y reducir con mayores velocidades el crecimiento del crédito, en mayo del 2007 el Banco de la República, por medio de la Resolución N. 3 de 2007, impuso un encaje marginal como medida macro-prudencial sobre los depósitos y exigibilidades de las entidades de crédito, a saber, las cuentas corrientes y de ahorro con porcentajes del 27% y los certificados de depósito con un plazo inferior o igual a 18 meses del 5% (Ver Tabla 2).

En julio del 2008, por medio de la resolución N. 5 de 2008, el Banco de la República eliminó el encaje marginal. Dicha modificación respondió a los acontecimientos generados por la crisis financiera internacional, que redujo la entrada de capitales en el país y estableció restricciones de liquidez internacional en mercados de deuda³⁹. En ese sentido, la Junta Directiva del Banco temía por una fuerte reducción de las fuentes de fondeo de los bancos comerciales, una presión sobre las operaciones bancarias y una posible reducción de los fondos prestables en moneda extranjera ocurrida tras la quiebra de Lehman Brothers⁴⁰.

³⁷ Según los datos estadísticos del Banco de la República, la tasa de interés ascendió de 6,25% en abril de 2006 a 10% en junio del 2008.

³⁸ PERDOMO, Op. cit., p. 282-284

³⁹ GARCIA BERNAL, Op. cit., p. 11

⁴⁰ PERDOMO, Op. cit., p. 283-285

Tabla 2 Encaje Marginal 2007 – 2008

CUENTA	Porcentaje de Encaje
Depósitos en cuenta corriente Depósitos Simples Fondos en Fidecomiso y cuentas especiales Bancos y corresponsales Depósitos especiales Exigibilidades por servicios bancarios Servicios bancarios de recaudo Establecimientos afiliados Aceptaciones después del plazo Contribución sobre transacciones Impuesto a las ventas por pagar Cheques girados no cobrados Donaciones de terceros por pagar Recaudos realizados Otras cuentas por pagar diversas Cuotas canceladas Fondos cooperativos específicos Otros pasivos diversos Cuentas de ahorro especial Cuenta centralizada Compromisos de recompra, Inversiones negociadas y cartera negociada Sucursales y agencias	27%
Certificados de depósitos a término menores de 18 meses. Certificados de ahorro de valor real menores de 18 meses Bonos de garantía general menores de 18 meses Otros bonos menores de 18 meses	5%

Fuente: Banco de la República

1.3 ANTECEDENTES EMPÍRICOS

Desde la implementación de políticas macro-prudenciales, como lo mencionan García Bernal *et al*⁴¹, hoy en día no hay consenso sobre cuál es el impacto que han tenido los encajes y muchas de estas políticas sobre las principales variables económicas del país, debido a que las investigaciones ya realizadas no plantean un análisis de inferencia causal. La metodología empírica de Diferencias en Diferencias es utilizada generalmente en evaluaciones de impacto de políticas públicas y no han sido usados de manera común para la evaluación de políticas macro-prudenciales o macroeconómicas en general dada la naturaleza de datos (macrodatos) disponibles para realizar estos análisis. Sin embargo, existen estudios realizados sobre el encaje que se diferencian entre sí y que utilizan diversas metodologías convencionales implementadas, junto con diferentes variables de interés.

En primer lugar, para Colombia Pérez y Saade⁴² plantean un modelo teórico de organización industrial, con el fin de analizar los cambios en las decisiones de oferta de los créditos y demanda de los pasivos ante variaciones en los montos de los porcentajes de encaje. Los efectos observados a través del modelo teórico evidencian que ante aumentos en los requerimientos de encajes, el margen bancario aumenta y la oferta de créditos tiende a la baja. También se observó la sustitución o cambio entre la demanda de pasivos dado el aumento de los requerimientos de encaje para cierta exigibilidad.

⁴¹ GARCIA BERNAL et al., Op.cit., p.54.

⁴² PÈREZ, David y SAADE, Agustín. Cambios en los incentivos de los bancos como consecuencia de modificaciones en los esquemas de encaje. En: Reporte de Estabilidad Financiera, 2009. p.31.

Por otro lado, Vargas y Cardozo⁴³ estudian explícitamente el funcionamiento de los encajes y la política monetaria en Colombia, en una economía pequeña y abierta. Analizan tres tipos de modelos; el primero es uno de economía cerrada, el segundo es uno de economía cerrada donde el Banco incluye la estabilidad financiera, y el tercero es un modelo de economía abierta. De esta forma, intentan determinar si bajo un esquema de inflación objetivo, el Banco Central debe utilizar los encajes como una política monetaria óptima. Los resultados muestran que en una economía cerrada, la política monetaria óptima está entre fijar los encajes en un nivel adecuado a largo plazo y ajustar la tasa de interés para enfrentar las perturbaciones económicas. Además encontraron que en una economía cerrada con estabilidad financiera y en una economía abierta, los encajes si hacen parte de la respuesta de política monetaria óptima ante choques macroeconómicos.

Para el caso de Brasil, Glocker y Towbin⁴⁴, mediante un modelo VAR, evidencian que los aumentos en la tasa de interés y los requerimientos de encajes afectan negativamente el crédito de consumo y la liquidez en el sistema bancario. Así mismo, los autores concluyen que los encajes son una ayuda complementaria de la tasa de interés en términos de regulación financiera. Además indican que los encajes no pueden evitar y estabilizar los desajustes de la inflación observada con respecto a la inflación objetivo.

Así mismo, Armas, Castillo, y Vega⁴⁵ analizan los efectos de los requerimientos de encaje denominados en moneda nacional y moneda extranjera, sobre el nivel de tasas de interés y los niveles de crédito para los años 2010 y 2012 en Perú. Este periodo es especialmente importante, debido al endurecimiento de las políticas de

⁴³ CARDOZO, Pamela y VARGAS, Hernando. El uso de los encajes en un marco de política monetaria óptima. En: Borradores de Economía, 2013. No. 716, p. 22.

⁴⁴ GLOCKER, Christian y TOWBIN, Pascal. The Macroeconomic Effects of Reserve Requirements. En: International Journal of central Banking, 2012. p. 65-114.

⁴⁵ ARMAS, Adrian et al. Targeting and Quantitative Tightening: Effects of Reserve Requirements in Peru. En: IDB Working Paper Series, 2014. No 499, p.40.

encaje, dadas las entradas masivas de capitales en los países emergentes. El enfoque busca, a través de una evaluación contrafactual, una diferencia significativa en las variables de interés (tasa de interés y nivel del crédito) dado un movimiento de política de encaje, comparado con un resultado contrafactual no observado en donde la política no es implementada.

Así, el objetivo es responder la pregunta ¿qué hubiera pasado a los niveles de crédito y tasas de interés si los aumentos de los requerimientos de reserva no hubieran estado en vigor? Los resultados obtenidos demostraron que los requerimientos de encaje tuvieron un impacto en el aumento de las tasas de interés activas y un impacto en la reducción de las tasas de interés pasivas o de depósitos. Además, también hubo un impacto directo en los niveles de crédito, pero su significancia fue menor. Así mismo, con respecto a los requerimientos de encaje en moneda extranjera, estas acciones de política produjeron un cambio significativo en la deuda externa de los bancos hacia los vencimientos a largo plazo y lejos de deuda a corto plazo.

Por otro lado, Geng y Zhai⁴⁶, utilizando un modelo de regresión de panel de transición (PSTR), el cual se refiere a un modelo de régimen de conmutación que permite identificar los efectos de umbral, suponiendo una transición o salto a través de diferentes regímenes en el tiempo, estudia la no linealidad entre los instrumentos de política monetaria puestos en marcha por el Banco Central de China (tasa de interés y los requerimientos de encaje) y el riesgo bancario. Para esta investigación, los autores usaron datos trimestrales a partir de abril del 2007 a marzo del 2013 de trece bancos chinos. El resultado del ejercicio demuestra el nexo no lineal entre los instrumentos de política monetaria y el riesgo bancario, que fue asumido por el modelo utilizado. Así mismo, los resultados empíricos

⁴⁶ GENG, Zhongyuan y ZHAI, Xue. Effects of the Interest Rate and Reserve Requirement Ratio on Bank Risk in China: A Panel Smooth Transition Regression Approach. En: Discrete Dynamics in Nature and Society, 2015. p.9

demuestran que la tasa de interés tiene un efecto significativo (positivo en un régimen bajo y negativo en un régimen alto) sobre el riesgo bancario, mientras que la tasa de reserva obligatoria tiene un efecto insignificante sobre el riesgo bancario en China.

En el siguiente documento, se busca complementar la literatura ya presentada, haciendo uso de la metodología de evaluación de impacto con la estrategia de diferencias en diferencias, con el fin de realizar un análisis de inferencia causal y determinar así la verdadera efectividad de la política de encaje marginal. Por tal razón, se inicia presentando una caracterización del sistema bancario, que da a conocer en un primer momento un panorama general de la población estudiada, para así describir posteriormente los datos y las características de la muestra utilizada para la aplicación de la metodología descrita.

2. CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA BANCARIO EN COLOMBIA

El sistema financiero colombiano está conformado por las instituciones financieras y sus fondos administrados; estos se dividen en establecimientos de crédito, sociedades de servicios financieros y otras instituciones oficiales, y se encuentran bajo la vigilancia de la Superintendencia Financiera. Según el Estatuto Orgánico del Sistema Financiero (EOSF)⁴⁷, Artículo 2, los establecimientos de crédito son instituciones financieras cuya principal función consiste en captar recursos de los agentes en moneda legal, para colocarlos nuevamente en forma de préstamos u otras operaciones activas de crédito. Así mismo, el Estatuto Orgánico clasifica a los establecimientos de crédito de la siguiente manera:

Establecimientos bancarios. Tienen como función principal la captación de recursos en cuenta corriente bancaria, así como también la captación de otros dispositivos a la vista o a término, con el objeto primordial de realizar operaciones activas de crédito.

Corporaciones financieras. Captan recursos a término, a través de depósitos o de instrumentos de deuda con el objeto de movilizar recursos de crédito e inversiones, para promover la creación, reorganización, fusión, transformación y expansión de cualquier tipo de empresas en los sectores que establezcan las normas que regulan su actividad.

Compañías de financiamiento comercial. Captan recursos del público a término, con el propósito de realizar operaciones activas de crédito y financiar la comercialización de bienes y servicios, y realizar operaciones de arrendamiento financiero o leasing.

⁴⁷ COLOMBIA. LA PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. Decreto 663 (2, Abril, 1993). Por medio de la cual se actualiza el Estatuto Orgánico del Sistema Financiero y se modifica su titulación y numeración. Bogotá D.C., 2004. 855 p.

Cooperativas financieras. Pequeños intermediarios financieros cuya función principal consiste en adelantar actividades financieras mediante operaciones activas de crédito a focos poblacionales específicos, regidos por los principios internacionales del cooperativismo; su naturaleza jurídica se rige por las disposiciones de las Ley 79 de 1988⁴⁸.

Además de los establecimientos de crédito, también operan otros intermediarios en el sistema financiero, como lo son las Sociedades de Servicios Financieros, que prestan asesoría financiera especializada en la administración de recursos, las Instituciones Oficiales Especiales (IOE) que hacen referencia a entidades de redescuento y las sociedades de capitalización que estimulan el ahorro mediante planes de capitalización y sorteos periódicos.

De la totalidad del sistema financiero los establecimientos bancarios lo conforman casi en su totalidad, pues para el año 2006 del total de activos del sistema financiero colombiano las entidades bancarias representaron el 86,7% y del total de capital del sistema financiero, representaron el 81%. Las demás instituciones del sistema conforman solo el 14,3% y el 19%, respectivamente, del total del sistema financiero⁴⁹ lo que demuestra la gran sectorización del sistema financiero colombiano.

Ahora bien, la regulación en Colombia (a cargo de la Superintendencia Financiera) establece diferencias fundamentales entre los establecimientos bancarios y el resto de instituciones financieras que operan en Colombia. Las principales diferencias son, en primer lugar, los montos mínimos legales a operar, pues para el año 2006 estos montos mínimos de capital para los establecimientos bancarios fueron de cincuenta y seis mil ochocientos veintitrés millones de pesos

⁴⁸ La Ley 79 de 1988, reglamentada por el Decreto Nacional 468 de 1990, "Por la cual se actualiza la Legislación Cooperativa" como parte fundamental de la economía nacional.

⁴⁹ DESEMPEÑO DEL SISTEMA FINANCIERO COLOMBIANO 2006: Dirección de Investigación y Desarrollo / Superintendencia Financiera de Colombia. Bogotá: 2006. p 6.

(\$56.823.000.000), para las corporaciones financieras de veinte mil seiscientos sesenta y cinco millones de pesos (\$20.665.000.000) y para las compañías de financiamiento comercial de catorce mil seiscientos treinta y ocho millones de pesos (\$14.638.000.000)⁵⁰; por tal, los que más exigencia tienen en montos mínimos son los bancos, pues esto los obliga a estar capitalizados y a responder ante cualquier necesidad financiera, debido al gran número de cuentas que manejan. Y en segundo lugar, la emisión de cuentas corrientes se le autoriza únicamente a las entidades bancarias, las cuales componen una parte importante de los depósitos y exigibilidades, para la disposición de saldo de forma inmediata y manejo de efectivo.

Dadas las diferencias fundamentales antes presentadas y la representatividad de los bancos en términos de activos y capitalización, en este análisis se substraen los datos de los estados financieros de las entidades vigiladas bajo NIIF⁵¹ de la Superintendencia Financiera de Colombia para diciembre del año 2006, con el fin de hacer una descripción general de la composición y las características del sistema bancario en Colombia.

De esta manera, la Tabla 3, presenta las 16 entidades bancarias divididas en cuatro grupos según su tamaño (activos totales) y según su capitalización (capital/activos). Para la clasificación de los bancos se toma la mediana del tamaño (Mediana de activos en 2006: COP \$4,76 billones) y la mediana de capitalización (Mediana relación capital/activos: 11,15%).

⁵⁰ COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPUBLICA. Decreto 663 (1993). Por el cual se establece el estatuto Orgánico Financiero. Bogotá D.C, 1993.

⁵¹ Normas Internacionales de Información Financiera

Tabla 3. Clasificación de entidades Bancarias

Grupo 1: Bancos con activos y capitalización por encima de la mediana	Grupo 2: Bancos con activos por encima de la mediana y capitalización por debajo de la mediana	Grupo 3: Bancos con activos por debajo de la mediana y capitalización por encima de la mediana	Grupo 4: Bancos con activos y capitalización por debajo de la mediana
Bancolombia Banco de Bogotá Davivienda Banco de Occidente	BBVA Banco Agrario Banco Popular Banco Caja Social	Citibank Banco AV Villas Banco de Crédito ABN AMRO Bank	Banco Colpatria Banco Santander Banco Sudameris HSBC

Según el informe de la Superintendencia financiera⁵², dentro de los años 2005 y 2006 los activos de las entidades bancarias se incrementaron en \$18 billones, alcanzando un valor en diciembre del 2006 de \$137 billones, lo que representa un 86,7% del total de activos de todos los establecimientos de crédito. Dada la clasificación anterior, la Tabla 4 describe las principales características de los 16 bancos colombianos a diciembre del año 2006 según su tamaño y capitalización.

En primer lugar, se puede observar que existe una agrupación considerable en las cuotas de mercado dentro de los establecimientos bancarios, pues alrededor del 50% del total de activos, créditos y depósitos del sistema bancario se conglomeran en el grupo 1, el cual está compuesto por los 4 bancos más grandes del país (Bancolombia, Banco de Bogotá, Davivienda, Banco de Occidente). Así mismo, estos bancos del grupo 1 generan la mayor parte de la cartera del sistema financiero (51,8%), así como también generan la mayor cantidad de pasivos del sistema (50,2%). Por su parte, las demás entidades bancarias no poseen la misma cuota de mercado en activos, pero atienden la demanda restante en préstamos y depósitos del sistema bancario en mayor medida las entidades del grupo 2 (24,2% y 28,4% respectivamente).

Al observar la primera relación de préstamos a activos, los préstamos o las carteras de crédito conforman la mayor parte de los activos de las entidades

⁵² DESEMPEÑO DEL SISTEMA FINANCIERO COLOMBIANO 2006, Opt cit., p. 8

bancarias en Colombia. Este constituye más del 53% de los activos totales en todos los Grupos y para los bancos más pequeños (Grupo 4), esta proporción es aún mayor (67%). La significancia de esta relación es fundamental, debido a que los préstamos son una parte muy importante en las operaciones de las entidades bancarias, respecto a otras formas de operar como los títulos de deuda o derivados financieros. Cabe mencionar que estos altos porcentajes de los préstamos sobre los activos se deben al crecimiento de la cartera de todos los establecimientos de crédito desde el año 2004, en especial las entidades bancarias⁵³.

En segundo lugar, del total de títulos valores, alrededor del 45% de los emitidos por los bancos están concentrados también en el grupo 1, el cual, sigue obteniendo la mayoría de cuota de mercado. Esta participación en títulos valores ha tenido un aumento considerable pero volátil desde años posteriores. En la relación títulos a activos se observa que los mismos, representan alrededor del 20% y 30% del total de los activos. Como se mencionó anteriormente los préstamos conforman la mayoría del total de activos de los bancos, y los títulos, a pesar que no son una de sus operaciones principales, poseen una alta participación sobre el nivel de activos y ha venido en aumento. Sin embargo, estas inversiones, a pesar de haber tenido una participación significativa en los últimos años, presentaron pérdidas en su portafolio durante el año 2006, debido a que durante el segundo trimestre de ese año, la alta volatilidad y desvalorización de los títulos de deuda pública tuvo fuertes repercusiones sobre el desempeño de las entidades financieras⁵⁴.

⁵³ Ibid., p 7.

⁵⁴ Ibid., p 5.

Tabla 4. Características del Sistema Bancario en Colombia en el año 2006 divididas en cuatro grupos. Total entidades: 16. Mediana de tamaño (Activos): COP \$4,76 billones. Mediana de Capitalización (Capital/Activos): 11,15%.

Características	Grupo 1: Bancos con activos y capitalización por encima de la mediana	Grupo 2: Bancos con activos por encima de la mediana y capitalización por debajo de la mediana	Grupo 3: Bancos con activos por debajo de la mediana y capitalización por encima de la mediana	Grupo 4: Bancos con activos y capitalización por debajo de la mediana
<i>Cuota de mercado (%)</i>				
Activos Totales	51,0	27,2	10,4	11,4
Préstamos Totales	51,8	24,2	11,5	12,5
Securities	44,9	34,9	10,4	10,0
Total Depósitos	50,9	28,4	10,5	10,2
<i>Ratios principales (%)</i>				
Préstamos a Activos	60,1	53,3	58,6	66,9
Securities a Activos	22,4	32,3	30,7	21,8
Depósitos a Pasivos	82,9	81,9	80,5	72,2
Índice de Capitalización (solventía)	12,3	9,0	12,8	8,8
Índice de Calidad de cartera (cartera vencida / cartera bruta)	2,16	3,12	2,74	2,92
<i>Portafolio de créditos (%)</i>				
Crédito Comercial	72,4	49,8	54,6	50,2
Crédito de Consumo	24,6	33,5	39,4	43,7
Microcrédito	0,6	7,3	0,1	0,0
Crédito de Vivienda	6,5	15,0	9,1	9,3
<i>Valores Totales a Diciembre de 2006</i>				
Total Activos	\$65,76	\$34,99	\$13,72	\$14,49
Total Préstamos	\$40,04	\$18,74	\$8,87	\$9,69
Total Securities	\$14,34	\$11,10	\$3,34	\$3,18
Total Depósitos	\$52,76	\$30,38	\$11,51	\$12,59

Fuente: Superintendencia Financiera de Colombia

En tercer lugar, tal y como lo menciona Gómez González J. E.⁵⁵, la dependencia principal en términos de financiación de los bancos colombianos se encuentra en las fuentes tradicionales, como lo son los depósitos y exigibilidades (cuentas corrientes, cuentas de ahorros, CDT's), pues los depósitos representan más del 70% de los pasivos en todo el sistema bancario en Colombia, según la relación depósitos a pasivos. Allí, en la composición del portafolio de créditos, los créditos comerciales representan la mayor proporción de la cartera total de los bancos más grandes (Grupo 1); estos créditos constituyen el 72% de los préstamos totales en este Grupo, con el mayor porcentaje de préstamos comerciales en su portafolio respecto de los demás Grupos. Sin embargo, para los demás Grupos (2, 3, y 4), los créditos comerciales también representan la mayor proporción de sus carteras totales, pero en una menor medida, encontrándose sobre el 50% de la cartera total. Por su parte, los créditos de consumo para los bancos más pequeños (Grupo 4), figuran en más del 40% del total de créditos; siendo el Grupo de entidades bancarias con más alto porcentaje de préstamos de consumo en su portafolio.

En relación al índice de capitalización, se observa que los bancos de los grupos 1 y 3, se encuentran altamente capitalizados con niveles de 12,3% y 12,8% respectivamente, alrededor de 3 puntos porcentuales por encima del mínimo requerido. De tal manera que estos bancos poseen la mayor capacidad de atender más fácilmente las eventualidades o turbulencias financieras dado su nivel de capitalización. En lo que respecta al índice de calidad de cartera, según la Superintendencia Financiera⁵⁶, la calidad de la cartera para todo el sistema financiero, en especial las entidades bancarias, ha venido decreciendo en años posteriores, ubicándose en el año 2006 en 2,6%; en este sentido como se refleja en la tabla 2, la calidad de la cartera es de alta calidad para los bancos del Grupo

⁵⁵ GÓMEZ GONZÁLEZ, J. E., et al. Bank lending, risk taking, and the transmission of monetary policy: new evidence for an emerging economy. In: Macroeconomics and Finance in Emerging Market Economies, 2015. Vol. 8, No. 1-2, p 73.

⁵⁶ COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPUBLICA. Decreto 663 (1993). OpCit., p 7.

1 ubicándose en 2,16%. Sin embargo, para los otros Grupos la calidad está deteriorada, en especial la cartera comercial con un 3,12%.

Finalmente, los microcréditos y los créditos de vivienda constituyen una parte muy baja del total de los préstamos para la mayoría de las entidades bancarias. No obstante, para el grupo 2 este tipo de créditos representan el 7,2% para microcrédito y el 15% para vivienda, lo cual indica que estos bancos están diseñados para otorgar esta línea de préstamos.

3. DATOS Y METODOLOGÍA

3.1 DATOS

Los datos seleccionados para la siguiente investigación, fueron extraídos de los Estados Financieros de las entidades vigiladas bajo NIIF de la Superintendencia Financiera de Colombia, los cuales brindan información general de los estados contables y de los indicadores financieros principales. Los datos son organizados para objetivos de la investigación, en forma de panel con periodicidad anual. En un principio, estos están dados en forma mensual desde mes de enero 2005 hasta diciembre del 2006 para el periodo base y diciembre del 2007, enero de 2008 hasta agosto del 2008 (finalización de la política) para el periodo de seguimiento. Sin embargo, se genera un promedio para las variables de interés sobre los meses en los que hay datos disponibles, construyendo así un panel de dos periodos con periodicidad anual (2005-2006 y 2007-2008).

La muestra con la cual se trabaja se extrae de la población de entidades de crédito que en total para el periodo 2006-2007 son 60. De aquellas se trabaja solo con 16 entidades bancarias. Se toma esta muestra específica debido a la representatividad de las mismas sobre el total de la de la población (27%) y su significativa participación en términos de tamaño sobre el sistema financiero. Estas entidades son diferentes a las demás, debido a que su función principal, aunque en un principio es la captación de recursos, la canalización de los mismos dado lo que se mencionó en su caracterización anteriormente es diferente, y sus objetivos y su mercado principal varían. Agregando, son diferentes debido a que las regulaciones aplicables a este tipo de entidades del sector financiero cambian de manera significativa entre ellas. Se buscó homogeneidad dentro de las unidades de estudio, para generar la mayor similitud entre el grupo de tratamiento y el grupo de control. Al incluir otro tipo de entidades de crédito, esta posibilidad de similitud

se hace casi imposible de obtener debido a la heterogeneidad entre las características de las entidades de crédito.

Tabla 5 Entidades del sector financiero.

Entidades del sector financiero	
Bancos	16
Corporaciones financieras	3
Compañías de financiamiento	23
Instituciones oficiales especiales	11
Cooperativas financieras	7
TOTAL	60

3.2 EVALUACIÓN DE IMPACTO

La evaluación de impacto dentro del marco de la investigación económica tiene como propósito determinar si cierta política implementada, produce los efectos deseados o esperados en la población objetivo a los cuales este aplica. En otras palabras, presenta como problema principal, medir el impacto del programa, política o tratamiento sobre un conjunto de variables de resultado en un conjunto de individuos⁵⁷.

Las evaluaciones de impacto forman parte de un programa más amplio de formulación de políticas basadas en evidencias. Esta tendencia mundial creciente se caracteriza por un cambio de enfoque: de los insumos a los resultados⁵⁸. Según Aedo C⁵⁹, una evaluación de impacto debe identificar si existen o no relaciones de

⁵⁷ BERNAL, Raquel y PEÑA, Ximena. Guía Práctica para la Evaluación de Impacto. Bogotá D.C: Ediciones Uniandes, 2011, p. 69-96.

⁵⁸ GERTLER, Paul J., et al. Impact Evaluation in Practice. Washington D.C: World Bank Publications, 2011. p 234

⁵⁹ AEDO, Cristián. "Evaluación del impacto". En: Revista Comisión Económica para América Latina y el Caribe. 2005. p 78.

causalidad entre la política implementada y los resultados obtenidos y esperados, ya que pueden existir otros factores correlacionados con los mismos, no generados por el programa. Así, la pregunta fundamental de la evaluación, atribuible a esencialmente un problema de inferencia causal, consiste en ¿Cuál es el impacto (o efecto causal) de un programa sobre un resultado de interés?

Como un elemento importante en la evaluación de impacto esta la construcción de un escenario contrafactual para el programa, o una situación hipotética en el cual los tratados, o a los que se les aplicó el programa, hubiesen estado si el programa no se hubiera implementado. Esto es fundamental para aislar la influencia de otros factores y establecer relaciones de causa y efecto. En la forma más simple, el problema de la evaluación consiste en imaginar a las personas ocupando dos estados mutuamente excluyentes: "0" para el estado sin tratar y "1" para el estado tratado⁶⁰. Dada la imposibilidad que un mismo individuo se encuentre en las dos situaciones (haber participado y no haber participado en el programa), se hace necesario un diseño especial de las muestras (muestra de tratamiento y muestra de control) de forma aleatoria.

Para ello, se utilizan los diseños experimentales y los no experimentales o cuasi-experimentales. Los diseños experimentales son aquellos en los cuales se construyen ambas muestras (grupo de tratamiento y grupo de control) asignando *aleatoriamente* unos y otros individuos provenientes de una población de elegibles, asegurando que los atributos de ambas muestras sean iguales y el grupo de tratamiento tenga individuos comparables en el grupo de control, generando así escenario contrafactual mencionado anteriormente.

Las investigaciones no experimentales o diseños cuasi-experimentales no se construyen aleatoriamente, obligando a recurrir a mecanismos que propendan a

⁶⁰HECKMAN, James J.; LALONDE, Robert J.; SMITH, Jeffrey A. The economics and econometrics of active labor market programs. En: Handbook of labor economics. 1999. vol. 3, p. 1865-2097.

lograr la deseada igualdad entre grupos. Estos métodos de correspondencia se encuentran en algún punto intermedio, en el sentido de que tratan de imitar el control aleatorio de la configuración experimental, pero lo hacen con datos no experimentales⁶¹. Según Bundell y Díaz⁶², en muchos sentidos, el método de experimento social es el método más convincente de la evaluación, ya que construye directamente un grupo de control (o de comparación), que es un subconjunto aleatorio de la población elegible.

Es así como la tarea propuesta desde la evaluación reside en la elaboración de métodos para determinar de forma fiable la efectividad de las políticas y sus efectos sobre los resultados. El objetivo final es ayudar a la toma de decisiones informadas sobre la expansión del programa y su conclusión⁶³.

Las evaluaciones de impacto son un tipo particular de evaluación que intenta responder a preguntas sobre causa y efecto. A diferencia de las evaluaciones generales, las evaluaciones de impacto se preocupan por saber cuál es el impacto (o efecto causal) de un programa sobre un resultado de interés. Solo interesa el impacto del programa: el efecto directo que tiene en los resultados.

3.2.1 Marco teórico estándar de la evaluación de impacto.

Iniciando con la premisa de Aedo⁶⁴, la evaluación de impacto:

⁶¹Ibid., p 91-115

⁶²BLUNDELL, Richard; DIAS, Monica Costa. Alternative approaches to evaluation in empirical microeconomics. En: Portuguese Economic Journal. 2002, vol. 1, no 2, p. 91-115

⁶³ SMITH, Jeffrey. "A critical survey of empirical methods for evaluating active labor market policies". En: Department of Economics Research Report Series University of Western Ontario. 2000. No. 2000-6. p 35

⁶⁴AEDO. 2005. Òp.cit., p.78.

“Intenta establecer la diferencia, en alguna variable que se ha escogido como indicador de resultados de un programa, entre la situación que presenta un individuo, o el cambio en ésta, después de haber participado en el programa versus la situación en que se encontraría, o el cambio en ésta, si no hubiese sido beneficiario (estado contrafactual)”.

Para formalizar el problema, la mayoría de literatura se basa en el marco de resultados potenciales de Roy-Rubin⁶⁵. Si se define el indicador de tratamiento como D_i ($D_i = 1$ el individuo i recibe tratamiento; $D_i = 0$ el individuo i no recibe tratamiento) y las variables resultado como $Y_i(D)$ ($Y_i(1)$ es la variable resultado si el individuo i es tratado y $Y_i(0)$ si el individuo i no es tratado), el problema entonces, según Bernal y Peña⁶⁶, es establecer la diferencia entre la variable de resultado del individuo participante en el programa en presencia del programa y la variable de resultado de ese individuo en ausencia del programa. Esa diferencia es lo que hoy es conocido como *efecto tratamiento*. El efecto tratamiento es:

$$\tau = Y_i(1) - Y_i(0) \quad (1)$$

Así mismo, el resultado puede ser denotado por

$$Y_i = D_i Y_i(1) + (1 - D_i) Y_i(0) = \begin{cases} Y_i(1) & \text{si } D_i = 1 \\ Y_i(0) & \text{si } D_i = 0 \end{cases} = \text{Resultados potenciales} \quad (2)$$

No obstante, dado que los dos resultados potenciales, no son observables para el mismo individuo, no es posible identificar el efecto τ . Es por ello que es necesario estimar el impacto promedio del programa en la población o subconjuntos de ella. Cuando el programa es solo aplicado o focalizado a un subconjunto de la población se puede utilizar el *impacto promedio del tratamiento del programa sobre los tratados (ATT)*. Es decir, el efecto promedio del tratamiento, en el

⁶⁵DURÁN, Christian. "Evaluación microeconómica de las políticas públicas de empleo: aspectos metodológicos." En: Hacienda Pública Española. 2005, p 107-133.

⁶⁶BERNAL y PEÑA. 2011. Op.cit., p. 69-96.

subconjunto de individuos que fueron efectivamente tratados. Este corresponde a la diferencia entre la media de la variable de resultado en el grupo de los participantes y la media que hubieran obtenido los participantes si el programa no hubiera existido⁶⁷:

$$\tau_{ATT} = E(\tau_i | D_i = 1) = E[Y(1)|D_i = 1] - E[Y(0)|D_i = 1] \quad (3)$$

En donde el primer término de la izquierda, es el valor esperado de la variable de resultado en el grupo de tratamiento en presencia del tratamiento y el segundo término hace referencia al resultado contrafactual o valor esperado de la variable de resultado en el grupo de tratamiento en ausencia del tratamiento.

Para la determinar el ATT, se requiere una población aproximada de $[Y(0)|D = 1]$ (contrafactual). Con esta metodología se toman los individuos no tratados con el programa $[Y(0)|D = 0]$ como una aproximación de la misma. Esto solo es posible si la muestra de tratamiento y control, fueron seleccionadas a través de un experimento aleatorio, asegurando homogeneidad de las características observables entre grupos, asignando la misma probabilidad a todos los individuos de población de elegibles, ser tratados con el programa. Al final la variable de resultado en ausencia del programa es idéntica para el grupo de individuos tratados $D_i = 1$, y grupo de control $D_i = 0$. Es así como:

$$[Y(0)|D = 0] = [Y(0)|D = 1] \quad (4)$$

Con ello se debe deducir que:

$$E[Y(0)|D = 1] - E[Y(0)|D = 0] = 0 \quad (5)$$

La asignación aleatoria, hace a D_i independiente de los posibles resultados⁶⁸. Por ello se toma el grupo de individuos no participantes como aproximación del

⁶⁷ BERNAL y PEÑA. 2011. Op.cit., p. 69-96.

⁶⁸ ANGRIST, Joshua D.; PISCHKE, Jörn-Steffen. "Mostly harmless econometrics: An empiricist's companion" En: *Business Economic*. 2008.

contrafactual. La comparación entre el promedio de la variable de resultado de los participantes y el promedio de la variable de resultado entre los no participantes está dada por:

$$E[Y|D = 1] - E[Y|D = 0] = E[Y(1)|D = 1] - E[Y(0)|D = 0] \quad (6)$$

$$= E[Y(1)|D = 1] - E[Y(0)|D = 1] \quad (7)$$

Donde la independencia de $Y_i(D)$ y D_i , permite intercambiar $E[Y(0)|D = 0]$ por $E[Y(0)|D = 1]$. De hecho la asignación aleatoria podría representarse como

$$E[Y|D = 1] - E[Y|D = 0] = E[Y(1) - Y(0)|D = 1] \quad (8)$$

$$= E[Y(1) - Y(0)] \quad (9)$$

En este caso ATT está dada por:

$$\tau_{ATT} = E[Y(1)|D_i = 1] - E[Y(0)|D_i = 1] \quad (9)$$

$$\tau_{ATT} + E[Y(0)|D_i = 1] = E[Y(1)|D_i = 1]$$

Si se resta $E[Y(0)|D_i = 0]$ en ambos lados:

$$\tau_{ATT} + E[Y(0)|D_i = 1] - E[Y(0)|D_i = 0] = E[Y(1)|D_i = 1] - E[Y(0)|D_i = 0]$$

Dado esto, el estimador τ_{ATT} estaría dado por

$$\tau_{ATT} = [Y|D = 1] - [Y|D = 0] \quad (10)$$

Es decir, el estimador del efecto del programa bajo el supuesto (9), resulta de comparar el promedio muestral de Y_i en el grupo de tratamiento con el promedio muestral de Y_i en el grupo de control.

Esta comparación de medias se puede implementar fácilmente mediante el método de regresión de la siguiente manera:

$$Y_i = B_0 + B_1 D_i + U_i \quad (11)$$

Para el que:

$$\tau_{ATT} = B_1 \quad (12)$$

En donde B_1 de la ecuación (12) se interpreta como el efecto del programa o la diferencia de medias de la variable de resultado entre el grupo de tratamiento y el grupo de control. Agregando, U_i es el termino error que recoge las variables observadas y no observadas del individuo i , aparte de la condición de tratado o no en el programa (D_i), que afectan las variable de resultado. En este caso, si el supuesto (9) se cumple, entonces no existe correlación entre participación del programa y las características del individuo contenidas en U_i , por lo tanto los individuos participantes son idénticos a los individuos no participantes.

En otras palabras, la participación es independiente de las características del individuo. Formalmente esto implica que

$$E[U_i|D_i] = 0 \quad (13)$$

Este supuesto es conocido como *independencia condicional* e indica que conocer D_i , no añade ninguna información adicional acerca de U_i . En otras palabras los individuos que participan en el programa no son sistemáticamente distintos de los individuos que no participan en el programa en características contenidas en U_i . Bajo este supuesto, el estimador B_1 por el método de mínimos cuadrados ordinarios MCO es consistente e insesgado⁶⁹.

Todo lo anterior implica:

$$E[Y(1)|D = 1] = E[B_0 + B_1 D_i + u_i | D = 1] = B_0 + B_1 D_i + (u_i | D = 1) = B_0 + B_1$$

$$E[Y(0)|D = 0] = [B_0 + u_i | D = 0] = B_0 + E(u_i | D_i = 0) = B_0$$

Entonces:

⁶⁹ BERNAL y PEÑA. 2011. Òp.Cit., p. 69-96.

$$\tau = E[Y(0)|D = 1] - E[Y(0)|D = 0] = (B_0 + B_1) - B_0 = B_1$$

$$B_1 = [Y|D = 1] - [Y|D = 0] \quad (14)$$

3.2.2 Sesgo de selección

Como se dijo anteriormente no es posible observar dos resultados en un mismo individuo; sin embargo, se puede observar la variable de resultado entre un grupo de individuos elegibles que participan en el programa $[Y(0)|D = 0]$ como una aproximación válida $[Y(0)|D = 1]$. El sesgo de selección ocurre cuando este supuesto se viola en tanto la participación en el programa es una elección del individuo elegible. La razón es que los participantes y los no participantes generalmente son diferentes, aun en ausencia del programa y ese es el motivo por el que se observa que unos escogen participar y otros no, aun así si todos son elegibles para recibir tratamiento. Es allí en donde es probable que el grupo de tratamiento y el grupo de control sean diferentes.

Formalizando:

$$E[Y(1)|D = 1] - E[Y(0)|D = 1] = \tau + E[Y(0)|D = 1] - E[Y(0)|D = 0] \quad (15)$$

Si los individuos del grupo de tratamiento y control en ausencia del tratamiento son distintos, entonces la diferencia entre la media del grupo de tratamiento y la media del grupo de control (el lado izquierdo de la ecuación) sería igual a τ_{ATT} más la diferencia preexistente entre los dos grupos, término que se denomina sesgo de selección. Es decir como lo nombran Bernal y Peña⁷⁰:

“Los individuos que se autoseleccionan en el grupo de tratamiento son sistemáticamente diferentes (en forma que observamos y en formas que no observamos) de los individuos que se autoseleccionan en el grupo de control y

⁷⁰ BERNAL y PEÑA. 2011. Op.cit., p. 69-96.

precisamente por eso participan en el programa, esas diferencias sistemáticas pueden estar relacionadas a su vez con la variable resultado, objeto de la evaluación de impacto”

3.2.3 Experimentos naturales o cuasi-experimentos: Modelo de diferencias en diferencias.

En la mayoría de los casos, los investigadores sociales se enfrentan a restricciones de recursos. Los costos a los que conlleva los experimentos controlados y las complicaciones éticas al excluir cierto grupo de control de un programa puede hacer aún más difícil los diseños experimentales. Es así como existe un marco no experimental o cuasi-experimental que produce resultados como si fuera un experimento aleatorio. En estos casos, un evento fortuito ocasiona una asignación entre el tratamiento control con características similares a las que se obtendrían en un experimento aleatorio controlado⁷¹.

El modelo de diferencias en diferencias como un diseño cuasi-experimental, es construido bajo información existente, permitiendo crear grupos de beneficiarios y de comparación similares al grupo de tratamiento en características observadas. La principal ventaja del diseño cuasi-experimental es que para realizar la evaluación se pueden usar datos secundarios existentes y, por lo tanto, son rápidos de implementar⁷².

El estimador de diferencias en diferencias permite la heterogeneidad no observada que conduce a sesgos de selección en tanto en presencia de un evento fortuito, pudo no haber producido una aleatorización perfecta. En ese caso los grupos de tratamiento y control no son muy similares entre si, aún antes de la aplicación del tratamiento. En este caso la comparación entre medias de los grupos de

⁷¹ BERNAL y PEÑA. 2011. Op.cit., p. 69-96.

⁷²AEDO. 2005. Op.cit., p.78.

tratamiento y control no estarían de acuerdo al supuesto (9) derivado de la homogeneidad entre ellos. Es así como las diferencias entre el grupo de tratamiento y control, posterior al tratamiento, estarían asociadas tanto al tratamiento en si, como a las diferencias que ya estaban presentes antes de la implementación.

Esta metodología permite corregir por las diferencias preexistentes. Según Gertler et al⁷³, el método de diferencias en diferencias consiste en aplicar una doble diferencia. Compara los cambios a lo largo del tiempo en la variable de interés entre una población inscrita en un programa (el grupo de tratamiento) y una población no inscrita (el grupo de control). El método de diferencias en diferencias ayuda a resolver el problema del sesgo, en la medida en que sea razonable suponer que muchas características de las unidades o las personas son constantes (o invariables en el tiempo). Aunque puedan estar relacionadas con los resultados, la mayoría de este tipo de variables probablemente no cambiará en el transcurso de una evaluación.

La diferencia de los resultados antes y después del grupo de tratamiento (primera diferencia), considera factores constantes en el tiempo para dicho grupo; sin embargo, aún quedan factores externos que varían con el tiempo. Así, una manera de observar esos factores es medir el cambio en los resultados en el grupo de control a través del tiempo (segunda diferencia). La resta entre la primera y la segunda diferencia limpia el resultado de factores variables de interés y se habría eliminado la causa del problema.

Si se tiene que $t=1$ es el periodo anterior a la ocurrencia del evento fortuito que da origen el experimento natural y $t=2$ es el periodo posterior a la implementación de tratamiento o periodo de seguimiento, y que el subíndice de Y indica el periodo al que corresponde esa observación de variable de resultado y finalmente, la condición D_i indica si la observación correspondiente a un individuo del grupo de

⁷³GERTLER et al. Op.cit., p 234

tratamiento ($D_i = 1$) o individuo del grupo de control $D_i=0$ (Tabla 6), la notación base sería:

Tabla 6. Notación Base.

	Tratamiento	Control
t=1 Línea Base	$Y_1 D = 1$	$Y_1 D = 0$
t=2 Seguimiento	$Y_2 D = 1$	$Y_2 D = 0$

En ese caso, el impacto del programa estaría dado por:

$$\tau_{dif-en-dif} = [E(Y_2|D = 1) - E(Y_1|D = 1)] - [E(Y_2|D = 0) - E(Y_1|D = 0)] \quad (16)$$

Y el estimador diff-en-dif fdado por su análogo muestral:

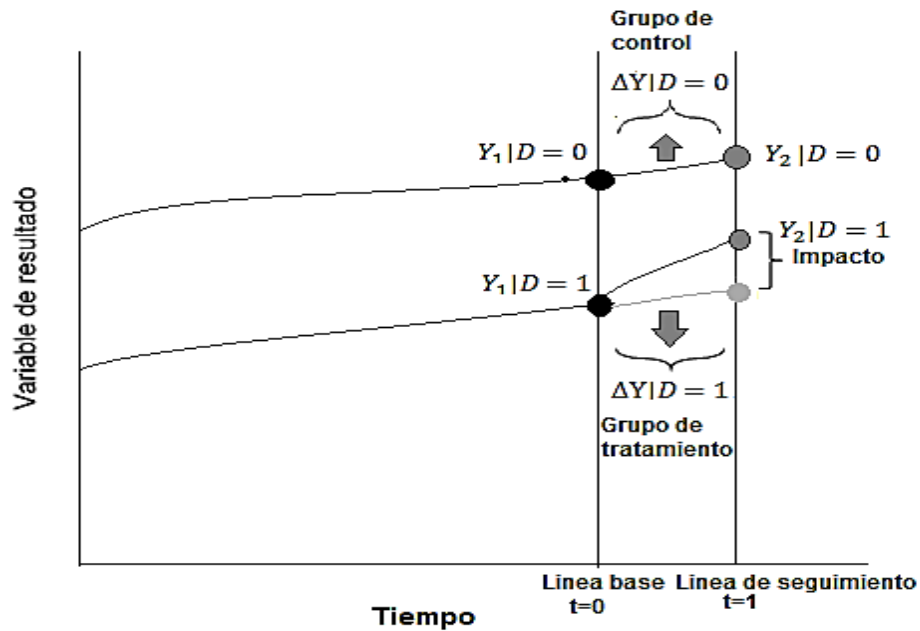
$$\tau_{dif-en-dif} = [E(\hat{Y}_2|D = 1) - E(\hat{Y}_1|D = 1)] - [E(\hat{Y}_2|D = 0) - E(\hat{Y}_1|D = 0)] \quad (17)$$

El estimador se puede sobrescribir como:

$$\tau_{dif-en-dif} = (\Delta\hat{Y}|D = 1) - (\Delta\hat{Y}|D = 0) \quad (13)$$

Gráficamente se vería como:

Gráfico 3. Visualización de efectos pre y post tratamiento.



El supuesto que nos permite utilizar $(\Delta Y|D = 1) - (\Delta Y|D = 0)$ como control apropiado de las diferencias preexistentes entre el grupo de tratamiento y control, es el de *tendencias paralelas*. En este caso, la tendencia temporal entre el grupo de tratamiento y el grupo de control entre la línea base y la línea de seguimiento es la misma⁷⁴. Es decir la variable de resultado evoluciona de manera natural en el tiempo en los dos grupos. Según Gertler et al⁷⁵, si la variable de resultado tuviera una tendencia diferente, el estimador confundiría el efecto del programa con la diferencia de tendencias. Es así como el estimador de diferencias en diferencias, permite tener en cuenta las características constantes en el tiempo entre los dos grupos, pero no ayuda a eliminar el sesgo por aquellas características que varían a lo largo del tiempo.

⁷⁴BERNAL y PEÑA. 2011. Op.cit., p. 69-96.

⁷⁵GERTLER et al. Op.cit., p 234

El estimador de diferencias en diferencias también se obtiene a través de un análisis de regresión:

$$Y_{it2} - Y_{it1} = \beta_0 + \beta_1 D_1 + (u_{it2} - u_{it1})$$

$$\Delta Y_i = \beta_0 + \beta_1 D_1 + v_i$$

Donde ΔY_i es el cambio del valor observado de Y_i durante el transcurso del experimento y β_1 sería el efecto del programa y se conoce como el impacto medio del método de diferencias en diferencias.

Tomando la expectativa condicional se tiene:

$$E(\Delta Y|D = 1) = \beta_0 + \beta_1 + E(v|D = 1) = \beta_0 + \beta_1$$

$$E(\Delta Y|D = 0) = \beta_0 + E(v|D = 1) = \beta_0$$

En donde la igualdad de ambos renglones se obtienen por el supuesto de independencia condicional según el cual $E(u_{it}|D) = 0$

Entonces:

$$E(\Delta Y|D = 1) - E(\Delta Y|D = 0) = (\beta_0 + \beta_1) - \beta_0 = \beta_1$$

$$\tau_{dif-en-dif} = \beta_1 \quad (18)$$

El estimador de diferencias en diferencias también puede obtenerse a partir de regresores adicionales o variables explicativas, en especial aquellas que miden las características de los individuos antes de la asignación del tratamiento y que no se ven afectadas por la asignación del mismo. En los cuasi-experimentos, dado que la aleatorización no es perfecta, es muy probable que existan diferencias sistemáticas entre los grupos, por ende es importante controlar por estas diferencias. Por lo tanto, se puede modificar la regresión para que estas variables entren de manera explícita.

$$Y = \beta_0 + \beta_1 D_i + \beta_2 t + \beta_3 D_i * t + \beta_4 X_{1i} + \dots + \beta_{1+k} X_{Ki} + v \quad (19)$$

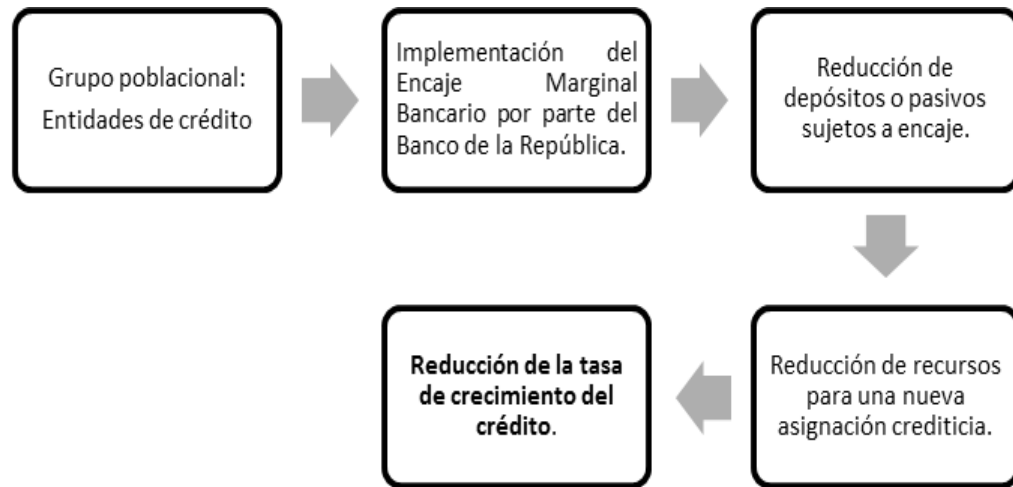
El estimador de β_1 por MCO en la ecuación es un estimador insesgado del efecto del programa, siempre y cuando $E(v_i|D_i) = 0$, y si D_i es asignado aleatoriamente. Las variables que controlan por X, controlan por las diferencias en el campo de Y_i durante el transcurso del experimento y no de los niveles de Y_i .

3.3 ESTRATEGIA EMPÍRICA

Por medio de una evaluación de impacto aplicando diseños cuasi-experimentales (diferencias en diferencias), mencionado en la anterior sección, se busca determinar el impacto del establecimiento del encaje marginal sobre el crecimiento de la cartera de créditos y la calidad de la cartera. Esta política fue implementada en el año 2007 en el mes de junio por el Banco de la Republica de Colombia, buscando frenar el crecimiento excesivo del crédito de la época y mejorar la composición de los pasivos, dada la coyuntura de una masiva entrada de capitales que amenazaba con la estabilidad financiera. Con esta política, las entidades bancarias debían mantener un monto sobre cada una de las exigibilidades en moneda legal que excedía el nivel registrado en mayo del 2007. La pregunta fundamental es ¿El establecimiento de la política del encaje marginal fue realmente efectivo para frenar el crecimiento excesivo del crédito y mejorar la calidad crediticia?

El mecanismo de transmisión de la política (Grafico 5), parte de la reducción de la disponibilidad de recursos canalizables hacia funciones de crédito dado la imposición del encaje o la penalización a los pasivos. El encaje marginal afecta directamente el multiplicador monetario, al disminuir automáticamente el monto de los recursos que pueden ser reasignados como carteras de créditos o préstamos. Así, la implementación del encaje marginal reduce la liquidez en el sistema financiero, la velocidad de crecimiento de los activos, especialmente las de menor calidad, mejorando la composición de las carteras.

Gráfico 3. Mapa de inferencia causal.



Para la implementación de la evaluación de impacto es necesario determinar la *estrategia de identificación*. Esta es definida por Angrist y Pischke como la manera en la cual un investigador utiliza los datos de observación (es decir, los datos no generados por un ensayo aleatorio) para aproximarse a un experimento real. De esta forma, es necesario diseñar un cuasi-experimento, que se aproxime lo más cercanamente posible a una asignación aleatoria del tratamiento, dado que esto podría aislar cualquier otro factor que esté afectando el resultado final, pero no atribuible a la política. En este caso la aproximación del experimento aleatorio, está determinado por la disponibilidad y el tipo de datos, que definen el diseño y el planteamiento del experimento.

3.3.1 Aproximación al experimento.

Esta investigación busca determinar el efecto de la política de intervención (encaje marginal bancario 2007-2008), sobre la variable de interés o de resultado (crecimiento de las diferentes carteras de crédito). Para ello, se divide a la población de bancos comerciales en dos grupos. El primer grupo, llamado tratamiento, lo conforman los bancos que presentan un crecimiento anual de su

cartera de crédito superior al promedio, en los tipos de cartera analizados (Tabla 7). El grupo de control lo componen aquellos bancos cuya cartera de crédito presenta crecimientos anuales por debajo del promedio. Se hace esta división partiendo del supuesto que los bancos que componen los grupos son similares dentro de ellos y también entre grupos.

Tabla 7 Criterios de selección.

Media de Crecimiento por tipo de cartera	
Cartera de crédito total	36,5%
Cartera comercial	31,5%
Cartera de consumo	49,5%

Como se puede observar en el tabla 7 y en el gráfico 4, el promedio de crecimiento de la cartera de créditos total es del 37%; es así es como aquellos 6 bancos que se encuentran sobre esta media (Davivienda, BBVA, Banco de Bogotá, ABN AMRO BANK, Citibank y Banco de Occidente) son los tratamientos y los que se encuentran por debajo de la misma son los controles (Sudameris, Banco AvVillas, Colpatria, Bancolombia, Crédito, BCSC, HSBC, Banco Popular, Banagrario y Santander).

Respecto a la cartera comercial (Gráfico 5), su media de crecimiento es del 32%, lo cual hace que el grupo de tratamiento lo conformen los 8 primeros bancos que se encuentran sobre la misma (ABN AMRO BANK, Bogotá, AV Villas, Citibank, BBVA, Banco de Occidente, Bancolombia y Davivienda). Es importante señalar que el grupo de tratamiento en este crecimiento de la cartera está conformado por bancos que tienen activos e índice de capitalización elevado, teniendo en cuenta la tabla 1 de las características del sistema financiero del capítulo 2.

Por otro lado, los controles quedan conformados por aquellas entidades bancarias que están por debajo de la media de crecimiento de cartera, específicamente por 8 bancos.

Al observar el Gráfico 6, en el crecimiento de la cartera de consumo, son 6 bancos los que se encuentran sobre la media de crecimiento del 49% (Davivienda, Banco de Bogotá, Banco de Crédito, AV Villas, BBVA y Citibank). Para el caso de Davivienda, esta entidad bancaria posee un crecimiento de su cartera de consumo en un 105,5%, debido a la fusión Davivienda-Bancafé en el 2006, lo que generó un disparo fuerte al juntar las dos carteras de créditos, en especial, la cartera de consumo la cual estaba siendo importante para estas dos entidades antes de la fusión.

Por el lado del grupo de control, este grupo queda conformado por 9 entidades bancarias por debajo de la media de crecimiento (Banco Santander, Colpatría, Sudameris, Occidente, BCSC, Banco Popular, Bancolombia, HSBC, Banagrario)

Ahora bien, el Gráfico 7 muestra la clasificación de las entidades dado el indicador de calidad de cartera. Para esta se puede observar que existen 2 grupos. En primer lugar, están aquellos bancos que durante los años 2005-2006 estaban empeorando su calidad de cartera considerablemente, los cuales tienen índice positivo (Citibank, HSBC, Banco Santander, BBVA, Davivienda, Banco agrario, Crédito y Sudameris), conformando así el grupo de tratamiento. En el caso de los controles, estos están conformados por aquellas entidades que durante el periodo base mejoraron su calidad de cartera, disminuyendo el crecimiento del índice o presentando crecimientos negativos.

Gráfico 4. Crecimiento cartera total

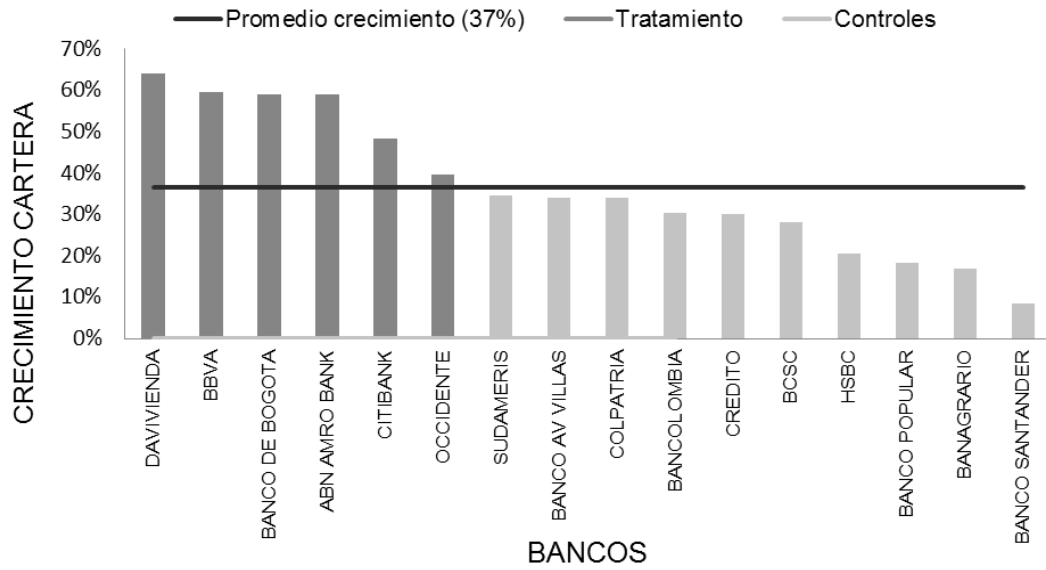


Gráfico 5. Crecimiento cartera comercial.

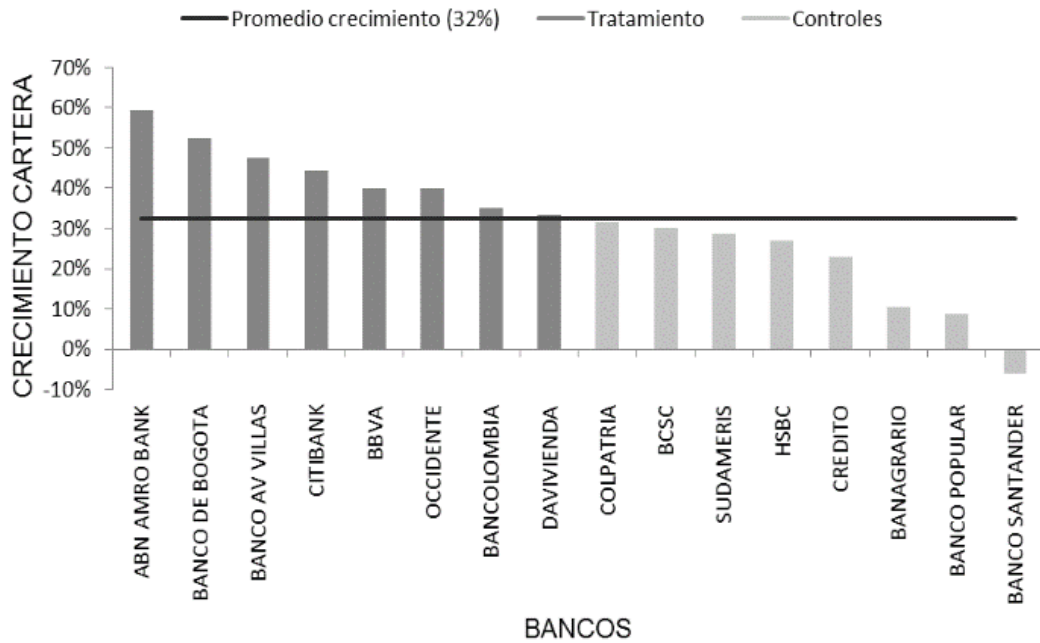


Gráfico 6 Crecimiento cartera consumo

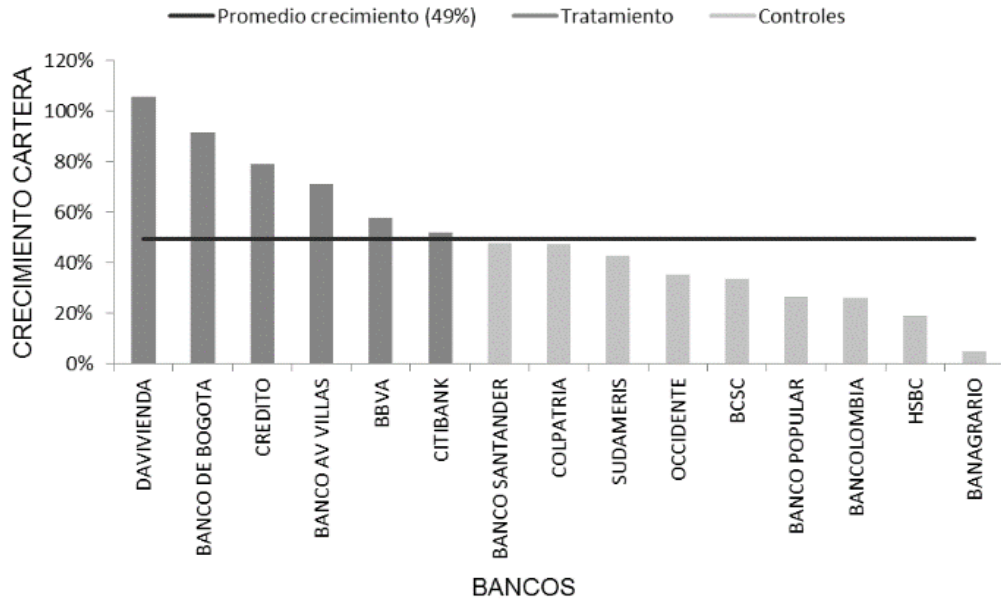
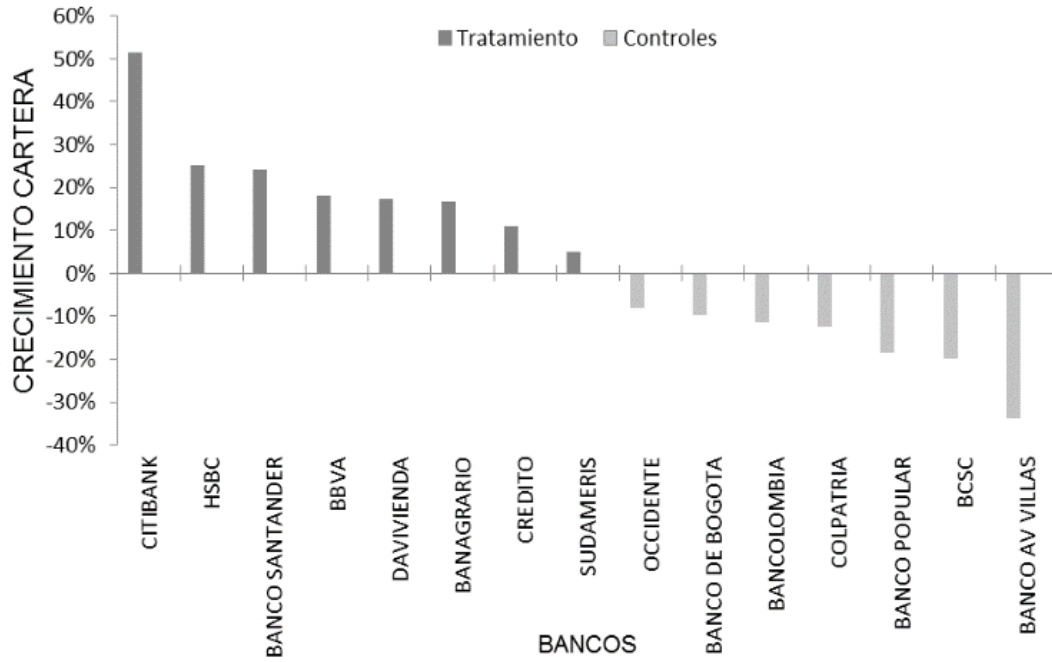


Gráfico 7. Índice de calidad de Cartera



Esta evaluación de impacto se diferencia de la metodología convencional, en tanto los dos grupos son tratados con el encaje marginal. Sin embargo, se busca identificar, si realmente hubo un impacto, a través del efecto de la política en el grupo más riesgoso dado el comportamiento de crecimiento acelerado de su activo. Así, se busca determinar si el grupo en el cual la cartera de créditos crecía más (tratamiento), fue más afectado con la política, con respecto al grupo el cual crecía menos (control).

La aplicación empírica de la evaluación de impacto se generará en base a la metodología empírica llamada “diferencias-en-diferencias”. La evaluación de impacto a través de este método busca obtener el cambio esperado en la variable de resultado del tratamiento entre el periodo posterior y el periodo anterior a la implementación del programa, menos el cambio esperado de la variable de resultado del grupo control entre el periodo posterior y el periodo previo a la implementación del programa.

3.3.2 Regresión Lineal.

Dado que se busca determinar el impacto del establecimiento del encaje marginal sobre el crecimiento del crédito dadas las diferencias en diferencias, este se obtiene a través de una regresión lineal por el método de mínimos cuadrados ordinarios (MCO), como la siguiente:

$$Y = B_0 + B_1D_i + B_2t + B_3D_i * t + B_4X_{1i} + \dots + B_{k+1}X_{Ki} + v \quad (20)$$

Este mismo estimador, puede obtenerse por medio de las dos siguientes regresiones lineales, como el estimador de diferencias en diferencias en el tiempo. Es así como para llegar al estimador principal se realizan las siguientes regresiones lineales:

$$Y|D = 1 = B_g + B_h t + B_i X_{1i} + \dots + B_{k+1} X_{Ki} + v \quad (21)$$

$$Y|D = 0 = B_j + B_k t + B_l X_{1i} + \dots + B_{k+1} X_{Ki} + v \quad (22)$$

En el cual el coeficiente B_h es el indicador de las primeras diferencias para el grupo de tratamiento, tanto en la línea base como en la línea de seguimiento, y B_k es el indicador de las segundas diferencias para el grupo de control, tanto en la línea base como en la línea de seguimiento. Con estas regresiones se obtendrían los estimadores de la siguiente forma:

$$\tau_{diff-en-diff} = [E(Y_2|D = 1) - E(Y_1|D = 1)] - [E(Y_2|D = 0) - E(Y_1|D = 0)] \quad (17)$$

Es así como se tiene que:

$$B_b - B_e = B_3 = \tau_{diff-en-diff} \quad (23)$$

También podría obtenerse el estimador de como el indicado de diferencias en diferencias entre grupos de tratamiento y control en dos periodos.

$$Y_1 = B_a + B_b D_i + B_c X_{1i} + \dots + B_{k+1} X_{Ki} + v \quad (24)$$

$$Y_2 = B_d + B_e D_i + B_f X_{1i} + \dots + B_{k+1} X_{Ki} + v \quad (25)$$

En el cual el coeficiente B_b es el indicador de las primeras diferencias para el periodo de línea base del grupo de tratamiento y control, y B_e es el indicador de las segundas diferencias para el periodo de seguimiento del grupo de tratamiento y control. Esta forma de calcularlo nos arroja el estimador de Diff-in-diff de la siguiente manera:

$$\tau_{diff-en-diff} = [E(Y_1|D = 0) - E(Y_1|D = 1)] - [E(Y_2|D = 0) - E(Y_2|D = 1)] \quad (26)$$

Es así como se tiene que:

$$B_h - B_k = B_3 = \tau_{diff-en-diff} \quad (27)$$

Como se ha presentado en ocasiones anteriores, la variable dependiente o de resultado es el crecimiento de la cartera de crédito, discriminada por cartera total, cartera de comercial, y cartera de consumo. Además también se estima la regresión sobre el indicador de calidad de cartera:

$$\text{IndicadorCalidaddeCartera} = \frac{\text{CarteraVencida}}{\text{CarteraBruta}}$$

En donde el indicador oscila entre 0 y 1, y los valores cercanos a 1 indicaran una calidad baja de la cartera y los cercanos a 0 una alta calidad de cartera.

3.3.3 Variables de control

Dado que la aleatorización no es perfecta, existen diferencias entre el grupo de tratamiento y control. Como se mencionó en el capítulo 3, esto podría generar un sesgo de selección, en tanto la participación en la política es una elección del individuo elegible. En este caso los participantes y los no participantes generalmente son diferentes.

La aplicación de la metodología empírica de diferencias en diferencias permite corregir este problema, agregando variables de control, lo cual homogeniza las características entre grupos. Las siguientes variables de caracterización bancaria, contienen información importante de las entidades que en el caso de no incluirse estarían contenidas en el error. La inclusión de estas variables permite el cumplimiento del supuesto de independencia condicional; es decir, se supone que no existe correlación entre la participación dentro de la política de encaje y las características de los bancos contenidas en U_i , por lo tanto los bancos en el grupo de control, son idénticos a los bancos en el grupo de tratamiento.

En otras palabras la participación es independiente de las características del individuo. Formalmente esto implica que:

$$E[U_i | D_i] = 0$$

Las variables de control incluidas en esta regresión son:

Activos: agrupa el conjunto de las cuentas que representan los bienes y derechos tangibles e intangibles de propiedad del ente económico que, en la medida de su utilización, son fuente potencial de beneficios presentes o futuros. Son extraídos de la base de datos de indicadores financieros de entidades vigiladas bajo NIFF de la Superintendencia Financiera de Colombia.⁷⁶

Liquidez: Permite identificar el grado o índice de liquidez con que cuenta la empresa. Estas razones miden la capacidad de pago que tiene la empresa en el corto plazo, en cuanto al dinero en efectivo de que dispone, para cancelar las deudas⁷⁷. La razón calculada es la siguiente:

$$Liquidez = \frac{ActivosLiquidos}{PasivosdeCortoPlazo}$$

Capitalización o Solvencia: Capacidad para generar ingresos en un futuro, y en consecuencia para pagar compromisos a largo plazo⁷⁸. Así mismo se entiende como la capacidad financiera de una entidad para cumplir sus obligaciones de vencimiento a corto plazo y los recursos con que cuenta para hacer frente a tales obligaciones. La relación calculada es la siguiente:

$$CapitalizacionoSolvencia = \frac{ActivosLiquidos}{Capital}$$

Así, las regresiones finales se expresarían como:

⁷⁶ COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPUBLICA. Decreto 2650 (Diciembre 29 de 1993). Por el cual se modifica el Plan Único de Cuentas para los comerciantes. Bogotá, 1993.

⁷⁷ WESTON, Fred; BRIGHAM, Eugene ; MONT, Jaime. .Fundamentos de administración financiera. México D.F: Nueva Editorial Interamericana. 1987. p 813 .

⁷⁸ Ibid., p 813.

Crecimiento cartera total, comercial, consumo =

$$= B_0 + B_1 D_i + B_2 t + B_3 D_i * t + B_4 \text{Activos}_{1i} + B_5 \text{Liquidez}_{1i} \\ + B_6 \text{Solvencia}_{1i}$$

(28)

Indice de calidad de cartera

$$= B_0 + B_1 D_i + B_2 t + B_3 D_i * t + B_4 \text{Activos}_{1i} + B_5 \text{Liquidez}_{1i} \\ + B_6 \text{Solvencia}_{1i}$$

En donde el coeficiente de interés B_3 es:

$$B_3 = \tau_{diff-en-diff}$$

Y se obtendrían de las dos formas como se presentaron en las ecuaciones (21) y (24)

4. RESULTADOS Y PRUEBAS DE ROBUSTEZ

En este capítulo se presentan los resultados obtenidos de los modelos de regresión lineal. Las variables resultado de interés o dependientes, sobre las cuales se calculan son la cartera de crédito total, cartera comercial, cartera de consumo y el indicador de calidad de cartera, sobre una base de datos panel de dos periodos (antes del establecimiento del encaje y posterior al establecimiento de encaje) dado un grupo de tratamiento y un grupo de control. Allí se pretende principalmente determinar el impacto del establecimiento del encaje marginal sobre el crecimiento de la cartera de crédito en Colombia en los años 2007-2008. Además, se busca conocer el impacto de esta política sobre los diferentes tipos de cartera, especialmente en la cartera de consumo y en general sobre la calidad de la cartera, todo esto con el fin de evidenciar la relevancia de esta política en el marco macroprudencial.

A continuación se presentan dos tablas (8 y 9), las cuales contienen los resultados obtenidos en la regresión lineal en dos formas distintas, llegando exactamente al mismo coeficiente de impacto o de diferencias en diferencias para cada una de las variables de resultado. En la tabla 8 se muestran los coeficientes de las regresiones (21) y (22) y el estimador de diferencias en diferencias de la ecuación (23). Estos coeficientes representan las primeras diferencias, que consisten en el crecimiento promedio de la cartera de créditos para el grupo de tratamiento entre los periodos 1 y 2 y las segundas diferencias, que representan el crecimiento promedio de la cartera para el grupo de control en los periodos 1 y 2. Así, lo obtenido es lo siguiente:

$$\tau_{dif-en-dif} = [E(Y_2|D = 1) - E(Y_1|D = 1)] - [E(Y_2|D = 0) - E(Y_1|D = 0)]$$

En la tabla 9, las primeras diferencias representan el coeficiente o el promedio de crecimiento de carteras en el tiempo pre y post en el grupo de tratamiento calculado con la ecuación (24) y pre y post tratamiento para el grupo de control

extraído de la regresión (25). Al final el indicador de diferencias en diferencias estará representado por la siguiente ecuación:

$$\tau_{diff-en-diff} = [E(Y_1|D = 0) - E(Y_1|D = 1)] - [E(Y_2|D = 0) - E(Y_2|D = 1)]$$

Al final el indicador de diferencias en diferencias, representará el impacto de la política sobre el grupo de tratamiento en términos de crecimiento de la cartera, con respecto al grupo de control.

Tabla 8 Resultados Evaluación de impacto 1

	Crecimiento Cartera Total	Crecimiento Cartera Comercial	Crecimiento Cartera de Consumo	Crecimiento Cartera Vencida/Cartera Bruta
Diff (T₁-T₂)= (Y₁ D=1)-(Y₂ D=1)	-0,5367*** (0,0621)	-0,3582*** (0,0706)	-0,6223*** (0,1002)	-0,0371*** (0,0649)
Diff (C₁-C₂)= (Y₁ D=0)-(Y₂ D=0)	-0,1555*** (0,0387)	-0,0424 (0,0737)	-0,2319*** (0,0478)	0,2850** (0,0747)
Diff- in-Diff [(Y₁ D=1)-(Y₂ D=1)]- [(Y₁ D=0)-(Y₂ D=0)]	-0,3811***	-0,3158***	-0,3903***	-0,3221***

Nota: Significancia: *p<0,1, **p<0,05, ***p<0,01. Errores estándar en paréntesis.

Tabla 9 Resultados Evaluación de Impacto 2

	Crecimie nto Cartera Total	Crecimient o Cartera Comercial	Crecimie nto Cartera de Consumo	Crecimiento Cartera Vencida/Cartera Bruta
Tratamientos	6	8	6	8
Controles	10	8	9	7
Línea Base				
Control	0,377	0,33	0,376	-0,312
Tratamiento	0,697	0,619	0,825	0,037
Diff (T-C)=(Y₁ D=0)-(Y₁ D=1)	0,32	0,289	0,45	0,35
Línea de Seguimiento				
Control	0,214	0,27	0,102	-0,01
Tratamiento	0,153	0,245	0,154	0,012
Diff (T-C)=(Y₂ D=0)-(Y₂ D=1)	-0,061	-0,025	0,052	0,022
Diff-in-Diff=	-			
[(Y₁ D=0)-(Y₁ D=1)]-	0,381**	-0,314***	-0,397***	-0,327
[(Y₂ D=0)-(Y₂ D=1)]	*			
	(0,071)	(0,093)	(0,103)	(0,109)

Nota: Significancia: *p<0,1, **p<0,05, ***p<0,01. Errores estándar en paréntesis.

Según los resultados observados, se encuentra un impacto significativo a un nivel del 5% del establecimiento del encaje marginal, sobre el crecimiento de las carteras de créditos y la calidad de las mismas. Ante la imposición del encaje

marginal, en primer lugar se evidencia una reducción del crecimiento de la cartera tanto para el grupo de tratamiento como para el grupo de control y el mayor impacto de la política sobre el grupo de tratamiento en comparación con el de control.

En sí a un nivel de significancia del 5%, la cartera de créditos total reduce su crecimiento en un 38,1% más en el grupo de tratamiento, en comparación con el grupo de control (estimador de diferencias en diferencias), en donde el crecimiento de la cartera de crédito del grupo de tratamiento se reduce en un 53,6%, mientras que el grupo de control lo impacta en un 15% (Tabla 8). También puede verse en la tabla 9, como el grupo tratado crecía aproximadamente un 32% más que el grupo de control en el periodo base; No obstante, luego de la imposición del porcentaje de encaje marginal, el grupo de tratamiento siguió presenciando crecimientos de la cartera, aunque en un 6,1% menos que el grupo de control.

Para la segunda regresión, con la cual se determina el impacto de la imposición del encaje marginal sobre la cartera de créditos comerciales, puede verse que dicho impacto es significativo a un nivel del 5%. La imposición del encaje marginal reduce el crecimiento de la cartera de créditos del grupo de tratamiento en un 35,82%, mientras que en el grupo de control lo reduce solo en un 4,24%, por lo que en definitiva es posible afirmar que la política reduce el crecimiento de la cartera de créditos comerciales para los dos grupos, solo que en un 31,4% más para el grupo de tratamiento que para el grupo de control (Tabla 8). Así mismo, en la línea base puede verse como el grupo de tratamiento crecía en un 28,9% más que en grupo de control; después de la implementación del encaje este porcentaje se reduce y la cartera del grupo de tratamiento crece menos que la del grupo de control para este tipo de cartera en un 2,5% (Tabla 9).

El establecimiento del encaje marginal tuvo también un impacto significativo en la cartera de crédito de consumo, caracterizada por ser la de peor calidad de las tres ya analizadas. Para este tipo de cartera, la imposición del encaje marginal reduce su crecimiento en un 39,7% más en el grupo de tratamiento que en el grupo de

control (Tabla 8). En si el grupo de tratamiento reduce el crecimiento de su cartera en un 62,23%, mientras que el grupo de control lo reduce en solo un 23,19%. En la tabla 9, se evidencia como el grupo de tratamiento crecía en la línea base un 45% más en el grupo de control, en comparación con el segundo periodo en el cual solo crecía en un 5,2% más que el grupo de control. De los tres tipos de cartera fue la cartera de consumo la de menor calidad, la más afectada por la imposición del encaje marginal, en donde el indicador de diferencias en diferencias fue el mayor de los 3 mencionados. Allí se evidencia efectivamente como la política impactó en mayor medida a la cartera de menor calidad y la más riesgosa.

Estos resultados evidencian la efectividad de la política en el marco macro prudencial, en tanto el grupo de tratamiento presentaba crecimientos aún mayores con respecto al grupo de control (el grupo de tratamiento que crecía sobre su media de crecimiento de cartera total). El objetivo del establecimiento del encaje marginal en el año 2007 fue frenar el crecimiento excesivo del crédito. Su imposición, dados los resultados del modelo empírico de diferencias en diferencias, redujo la velocidad del crecimiento de la cartera total del grupo de tratamiento aún más, por lo que automáticamente se redujeron los riesgos que esto representaba sobre la estabilidad financiera.

Finalmente, se estima la regresión lineal sobre el indicador de calidad de cartera. El objetivo de esta última regresión es reafirmar los resultados obtenidos en las regresiones anteriores, en tanto que permite ver el impacto directo en la calidad de la cartera de crédito total. Allí la imposición del encaje marginal aumenta la calidad de la cartera en tanto reduce el valor del indicador. En si reduce el ratio un 37% más en el grupo de tratamiento que en el grupo de control. Así mismo, el grupo de tratamiento que representa los 8 bancos que disminuyeron su calidad de cartera entre los años 2005 y 2006, para el periodo 2007 y 2008 después de la implementación del encaje marginal, aumentaron su calidad en un 3,7%, mientras que con el grupo de control sucede lo contrario, el cual empeora su calidad de cartera en un 28,5%. En total el grupo de tratamiento aumenta la calidad de

cartera, en comparación con el grupo de control en un 32,7%. Este resultado es de relevancia, en tanto demuestra la efectividad de una política que buscaba reducir los riesgos de crédito que representaba el aumento de préstamos de menor calidad.

4.1 ANÁLISIS GRÁFICO DE RESULTADOS

Ahora bien, para interpretar gráficamente el impacto del encaje marginal sobre el crecimiento de la cartera de créditos, se observa el comportamiento promedio de la cartera total, comercial y de consumo para los grupos de tratamiento y control, en los Gráficos 8, 9 y 10 respectivamente. En el primer comportamiento (Gráfico 8), se observa que la cartera total en diciembre del año 2003 para los dos grupos de Bancos (Tratamiento y Control), se encontraba en un crecimiento alrededor del 11%. Para el mes de diciembre del año 2005, el crecimiento de la cartera total de los Bancos del grupo de tratamiento se mantuvo relativamente constante (12%), mientras que los Bancos del grupo de control aumentaron su crecimiento alrededor del 40%.

Sin embargo, en el mes de diciembre del año 2006, la cartera total en el grupo bancos tratados presentó una expansión muy significativa, registrando un índice de crecimiento del 55% en el último año, evidenciando el crecimiento excesivo de la cartera de créditos, como se mencionó en anteriores capítulos. Por su parte, el grupo de bancos de control registró una disminución en su crecimiento en la misma fecha (diciembre del 2006), sin embargo siguió creciendo a un nivel de un 25%.

En consecuencia, para el año 2007, una vez que se emitió el encaje marginal por parte del Banco de la República, se puede observar que para el mes de diciembre del mismo año, la cartera de créditos de los Tratados comenzó a disminuir su crecimiento; y para el año 2008, todos los bancos del sistema disminuyeron su crecimiento considerablemente, registrando índices del 9,1% para el grupo de

control y del 3,2% para el grupo de tratamiento, siendo este último el más impactado.

En el gráfico 9 se observa el comportamiento del crecimiento de la cartera comercial en Colombia. En este sentido, para el mes de diciembre del año 2005, la cartera comercial del grupo de Tratados presentaba un índice de crecimiento del 7%, mientras que el grupo de Control un crecimiento del 34%. Por consiguiente, la cartera comercial de los Tratados aumenta fuertemente hasta lograr un crecimiento del 43,9% en diciembre del 2006 y la cartera del grupo de Control, cae y cierra con un crecimiento del 17%. Luego de la implementación del encaje marginal, efectivamente la cartera comercial del Grupo de los Tratados comienza a disminuir su crecimiento y para el año 2008 su crecimiento es del 6,6%, siendo el más impactado.

Mientras tanto, es interesante observar como la cartera comercial del grupo de Control, aumenta en una mínima parte su crecimiento (de 17% en diciembre del año 2006 al 20% en el año 2008), a pesar de la imposición del encaje marginal, por parte de la autoridad monetaria. Sin embargo, ante este escenario, este grupo de bancos no puede seguir su ritmo de crecimiento de cartera, y se ve obligado a disminuirlo, terminando con un índice del 13% en el año 2008. Lo cual muestra la efectividad del encaje marginal en estas dos carteras.

Para el caso de la cartera de consumo, que se observa en el Gráfico 10, ocurre la misma dinámica de las dos carteras anteriores. En este caso, y como se mencionó en la anterior sección, el Banco de la República mantenía un mayor temor a la cartera de consumo, por lo que se esperaba que con la aplicación del encaje marginal, esta tuviera un resultado más satisfactorio. Así al observar el crecimiento de la cartera de consumo, para el grupo de control su crecimiento paso de un índice del 20% en diciembre del año 2003 a un crecimiento del 31% en el año 2006, alcanzando así su máximo crecimiento. Por su parte, el Grupo de Tratados, paso de un crecimiento en su cartera de consumo de 22,3% en diciembre del año 2003 a un 76% para el año 2006, alcanzando así una expansión

muy fuerte, el máximo crecimiento en todas las carteras. En consecuencia, luego de la emisión del encaje marginal los dos grupos de bancos disminuyen considerablemente su crecimiento, siendo para el año 2008 índices del 14,2% y del 4,3% para el grupo de Tratados y Control respectivamente, con mayor impacto en el primer grupo.

Gráfico 8 Comportamiento promedio cartera Total

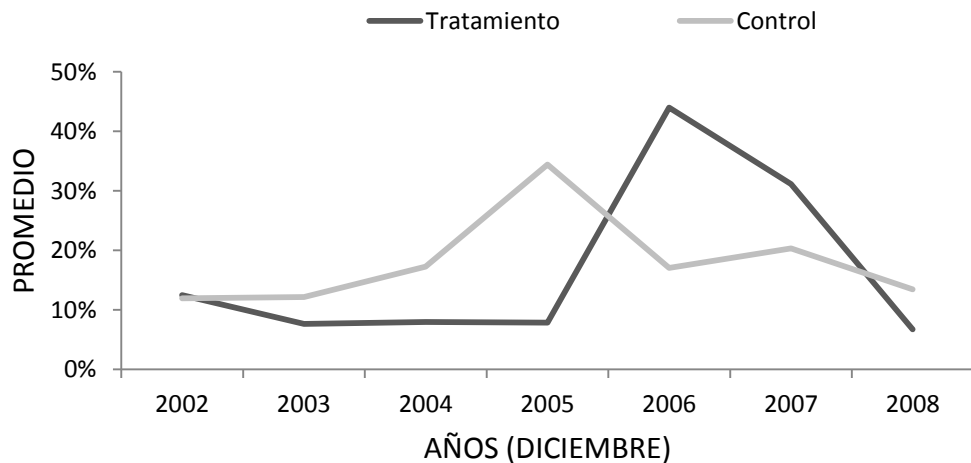


Gráfico 9 Comportamiento promedio cartera comercial

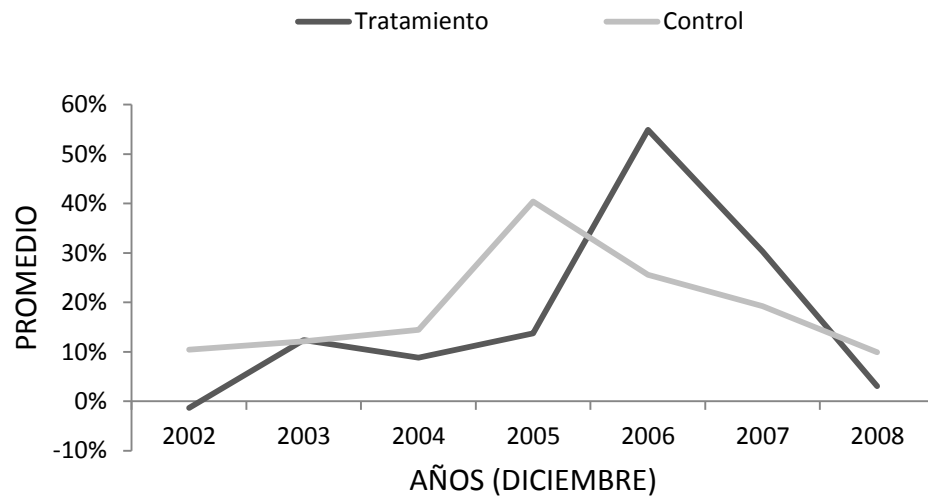
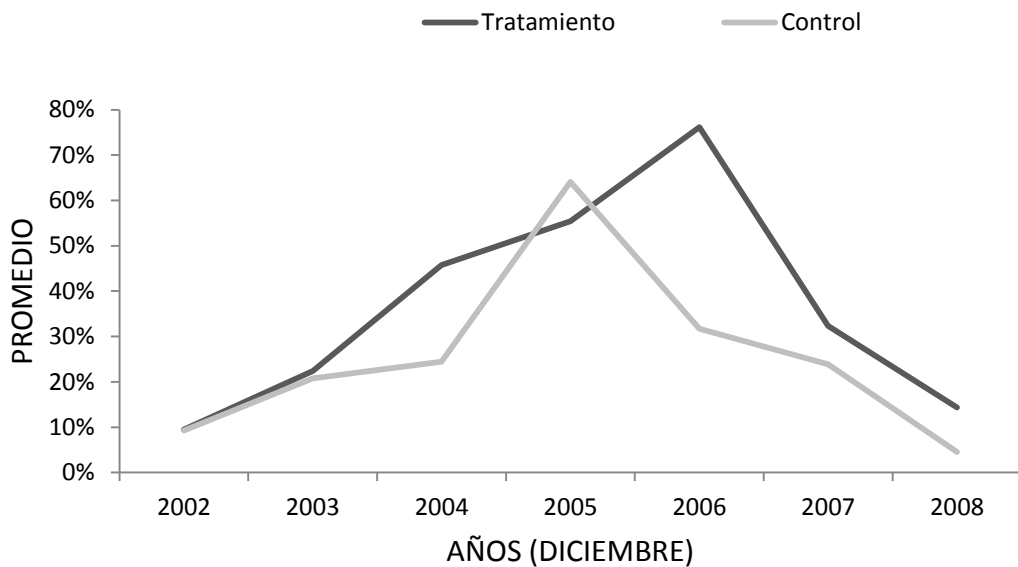


Gráfico 10 Comportamiento promedio cartera de consumo



4.2 PRUEBAS DE ROBUSTEZ

Dadas las estimaciones anteriores, se realizan las diferentes pruebas de robustez con el fin de determinar la validez en los estimadores calculados en la regresión principal. La razón por la cual se incluyen estas pruebas de robustez, se deriva de la aleatorización imperfecta, al escoger el grupo de tratamiento y control y de la aplicación de la política de encaje sobre los dos grupos (Tabla 10)

Tabla 10 Pruebas de Robustez.

Variable de resultado	(1) Crecimiento Cartera Total	(2) Crecimiento Cartera Total (Var Ind. Cartera Vencida/Cartera Bruta)	(3) Crecimiento o Cartera Comercial	(4) Crecimiento Cartera Comercial (Var Ind. Cartera Vencida/Cartera Bruta)	(5) Crecimiento Cartera de consumo	(6) Crecimiento Cartera de Consumo (Var Ind. Cartera Vencida/Cartera Bruta)
Controles	8	10	6	8	7	6
Tratamiento	8	6	10	8	8	9
Línea Base						
Control	0,32	0,364	0,235	0,294	0,183	0,426
Tratamiento	0,605	0,685	0,51	0,581	0,605	0,872
Diff (T-C)=(Y₁ D=0)- (Y₁ D=1)	0,32	0,321	0,275	0,287	0,423	0,446
Línea de Seguimiento						
Control	0,172	0,197	0,227	0,226	-0,048	0,173
Tratamiento	0,137	0,138	0,163	0,2	-0,002	0,227
Diff (T-C)=(Y₂ D=0)-(Y₂ D=1)	0,035	-0,059	-0,065	-0,026	0,045	0,055
Diff-in-Diff= [(Y₁ D=0)- (Y₁ D=1)]- [(Y₂ D=0)- (Y₂ D=1)]	-0,32***	-0,38***	-0,34***	-0,313***	-0,377***	-0,391
	(0,077)	(0,072)	(0,098)	(0,094)	(0,105)	0,103

Nota: Significancia: *p<0,1, **p<0,05, ***p<0,01. Errores estándar en paréntesis.

Las pruebas se llevan a cabo en tanto permiten confirmar que la veracidad de los estimadores en términos de significancia no varía al agregar criterios, o modificar los términos de la regresión. Si la significancia no varía, y los coeficientes calculados en las siguientes regresiones, tienen las mismas características en términos de signo (positivo o negativo) y se aproxima en su error estándar a la regresión original, demostraría que los mismos son robustos, en tanto la estimación principal puede ser modificada y su validez para demostrar el impacto de la política sobre la variable de resultado sigue siendo la misma.

En general, para los tres tipos de cartera, estas pruebas consisten en agregar variables independientes para así controlar por mayores características y cambiar los criterios de selección para el grupo de tratamiento y control. Aunque en un principio se controló por las características más importantes de los bancos para eliminar el sesgo de selección, dada la aleatorización imperfecta, es importante demostrar que el agregar una o más variables que permitan controlar por características no observadas, o cambiar los criterios de selección, no modificarían los resultados de las regresiones principales.

La primera prueba consiste en determinar como criterio de selección de los grupos de tratamiento y control, la mediana entre el número de bancos. Es así como el grupo de tratamiento y el grupo de control queda conformado por 8 bancos (Tabla 10). Para la cartera total y cartera de consumo (Estimación 1 y 5), el término del estimador de diferencias en diferencias, sigue siendo significativo y con el signo esperado. Con esta regresión, el grupo de tratamiento disminuye el crecimiento de la cartera total con respecto al grupo de control en un 32% más y para la cartera de consumo en un 37,7%, muy cercano al de la estimación principal (38,1% y 39% respectivamente).

En la cartera comercial, dado que la estimación principal posee como grupos de selección 8 bancos para el grupo de tratamiento y 8 bancos para el grupo de control, para la segunda prueba de robustez el grupo de tratamiento queda conformado por 6 bancos y el grupo de control por 10 bancos (Estimación 3); de

tal forma que al observar los resultados estimados, el término del estimador de diferencias en diferencias sigue teniendo la misma dirección de impacto y sigue siendo significativo. Específicamente, el grupo de tratamiento disminuye el crecimiento de la cartera comercial en un 34% más que el grupo de control, lo cual, es muy similar al estimador principal.

La tercera prueba consiste en agregar una variable, en este caso el indicador de la calidad de la cartera para cada uno de los tipos de regresiones, para así controlar por esta característica (Estimación 2, 4 y 6). El impacto sigue siendo el mismo, tanto para la cartera total, comercial y de consumo. El grupo de tratamiento disminuye su crecimiento de cartera total en un 38% más en el grupo de tratamiento que en el grupo de control, en la cartera comercial en un 31,3% y en la cartera de consumo 39%.

La cuarta y última prueba de robustez, consiste en identificar la veracidad de uno de los supuestos de la regresión lineal, en el cual los errores se distribuyen con una función normal de probabilidad de media cero y varianza constante. Esta prueba se realiza debido a que la cantidad de datos en el panel se caracteriza especialmente por ser pequeña y ese caso es necesario realizar inferencias sobre normalidad para este tipo de muestras. La prueba de robustez es conocida como el test de Shapiro Wilk realizada para muestras menores de 50 datos, basado en el cuadrado de la correlación entre las observaciones ordenadas y sus valores esperados bajo normalidad⁷⁹. Allí las hipótesis a probar son:

H_0 =La muestra aleatoria presenta una distribución normal de sus residuos

H_1 =La muestra aleatoria no presenta una distribución normal.

Se rechazará la hipótesis nula de normalidad si el estadístico W_t es menor que el valor crítico proporcionado por la tabla elaborada por los autores W_0 para el

⁷⁹ RAZALI, Nornadiah; YAAP, Wah. "Power comparisons of shapiro-wilk, kolmogorov-smirnov, lilliefors and anderson-darling tests." En: *Journal of Statistical Modeling and Analytics* . 2011, p 21-33.

tamaño muestral (0.930) y el nivel de significación dado (0,05). En otras palabras si el p-valor es menor a alfa (nivel de confianza) entonces la hipótesis nula se rechazada (se concluye que los datos no vienen de una distribución normal). Si el p-valor es mayor a alfa, no se rechaza la hipótesis y se concluye que los datos siguen una distribución normal. A continuación se presentan los resultados obtenidos desde Stata del test para los residuos de cada una de las regresiones de las carteras de crédito y para el indicador de calidad de cartera:

Tabla 11. Resultados Shapiro Wilk.

Variable	W	z	P-Valor
Residuo Cartera Total.	0,94993	1.065	0,14348
Residuo Cartera Comercial.	0,96399	0,380	0,35179
Residuo Cartera Consumo.	0,96878	-0,016	0,50646
Residuo Calidad de Cartera	0,97089	-0,16	0,56368

Como puede verse, para los cuatro casos, se acepta la hipótesis nula dado que $W_t > W_0$ o en otras palabras $P\text{-Valor} > 0.05$. Esto concluye que para las mismas, los errores están distribuidos normalmente y se comprueba el supuesto de regresión lineal, por lo cual los estimadores calculados de esta regresión son insesgados y consistentes, así la muestra de la regresión sea pequeña.

5. CONCLUSIONES

En el año 2007, por medio de la resolución externa N. 3 el Banco de la República, como autoridad monetaria y de regulación financiera, impuso el encaje marginal bancario, con el objetivo de reducir la velocidad en el crecimiento de la cartera de créditos en Colombia. Efectivamente, el crecimiento del mismo respondía a un incremento vertiginoso de la entrada de capital extranjero en el país.

En el documento se realizó una Evaluación de impacto, conocida por formar parte de un programa más amplio de formulación de políticas basadas en evidencias. Para este tipo de metodologías es fundamental conocer el impacto (o efecto causal) de un programa sobre un resultado de interés o determinar si efectivamente con la aplicación de una política, se contribuyó a resolver el problema en la población objetivo del programa. Así, en esta investigación, aplicando diseños cuasi-experimentales (diferencias en diferencias), se buscó determinar el impacto del establecimiento del encaje marginal (2007-2008) como política macro prudencial del banco de la República sobre el crecimiento de la cartera de créditos y la calidad de la cartera.

Se concluye de la investigación, la efectividad de la implementación de esta regulación en Colombia, en tanto reduce la velocidad del crecimiento de la cartera total, comercial y de consumo, además de ayudar a mejorar la calidad crediticia. En el resultado de los modelos regresión lineal, tanto el grupo de tratamiento como el grupo de control, se reducen el crecimiento de todos los tipos de cartera mostrado por el coeficiente de impacto diff-in-diff. En si la imposición del encaje marginal reduce en un 38,1% más el crecimiento de la cartera de créditos total en el grupo de tratamiento, en comparación con el grupo de control. Para la cartera comercial, la imposición del encaje marginal reduce en un 31,5% más el crecimiento de la cartera en el grupo de tratamiento, respecto al grupo de control y para la cartera de consumo en un 39,% más para el grupo de tratamiento que para el grupo de control.

Por otro lado la imposición del encaje marginal, ayuda evidentemente, a mejorar la calidad crediticia por medio de la reducción del indicador de cartera vencida y cartera bruta, tanto para el grupo de tratamiento, como para el grupo de control (en un 32,31% más para el grupo de tratamientos en comparación con el grupo de control) demostrando así la efectividad de la política en tanto permite la mejor reasignación de los recursos ante mejores tipos de cartera.

Respecto a las pruebas de robustez, se demostró que las estimaciones son altamente consistentes junto con la metodología utilizada. En primer lugar, para la primera prueba de robustez, al variar aleatoriamente los criterios de selección e incluir una variable para las estimaciones, se demuestra la validez de los resultados, pues estos se mantienen prácticamente intactos respecto a las estimaciones originales. En segundo lugar, mediante la prueba de Shapiro Wilk se demuestra en mayor medida veracidad de las estimaciones, pues los errores están distribuidos normalmente y se comprueba este supuesto de regresión lineal, por lo cual los estimadores calculados de esta regresión son insesgados y consistentes así la muestra de la regresión sea pequeña. Estas pruebas permiten solidificar los resultados y demostrar el verdadero impacto de la política macro prudencial.

En cuanto a la efectividad de la política macro prudencial, desde el año 2002 el Banco de la República ha venido fortaleciendo la estabilidad financiera del país, mediante la creación del Departamento de Estabilidad Financiera DEFI y la implementación de medidas macro prudenciales para evitar riesgos, amenazas y choques externos y estar preparados ante cualquier eventualidad. Se corrobora el impacto de la política desde estos ámbitos en tanto la disminución de la velocidad del crecimiento del crédito por un lado, y el mejoramiento de la calidad crediticia después de la implementación del encaje marginal, disminuyeron la probabilidad de perturbaciones financieras. Este tipo de comportamientos amenazaban con la estabilidad macroeconómica de Colombia, en tanto las consecuencias de una auge de crédito, podría reflejarse en un futuro de aumentos de riesgo crediticios,

que hubieran podido resultar en impagos, y por ende la detención de la provisión de los servicios financieros, y con ello la interrupción del canal crediticio.

En este sentido, esta preparación que han venido trayendo las autoridades monetarias con el sistema financiero, haber evitado excesos de endeudamiento y de descalces en la fase expansiva de los flujos de capitales a través de la tasa de interés y de las medidas macro prudenciales (encaje marginal), permitió que la economía fuera menos vulnerable y resistiera mejor a aumentos insostenibles de créditos y posteriormente a un choque externo de capital y financiero.

Se recomienda realizar otro tipo análisis de políticas macroeconómicas y en especial macroprudenciales y de regulación financiera, por medio de la metodología de evaluación de impacto, para así determinar los efectos causales de las mismas en Colombia. También se recomienda tener en cuenta en mayor medida, los temas de regulación financiera y de estabilidad financiera en estudios macroeconómicos dados el nivel de sinergia que existen entre los dos tópicos de investigación.

BIBLIOGRAFIA

- AEDO, Cristián. “Evaluación del impacto”. En: Revista Comisión Económica para América Latina y el Caribe. 2005. p 78.
- ANGRIST, Joshua D.; PISCHKE, Jörn-Steffen. “Mostly harmless econometrics: An empiricist’s companion” En: Business Economic. 2008.
- AVELLA, Mauricio. “El encaje bancario en Colombia: perspectiva general”. En: Borradores de Economía. 2007. No. 470, p 14.
- ARMAS, Adrian et al. Targeting and Quantitative Tightening: Effects of Reserve Requirements in Peru. En: IDB Working Paper Series, 2014. No 499, p.40.
- BERNAL, Raquel y PEÑA, Ximena. Guía Práctica para la Evaluación de Impacto. Bogotá D.C: Ediciones Uniandes, 2011, p. 69-96
- BETANCOURT, Rocío y VARGAS, Hernando. “Reserve Requirements and Interest Rates”. En: Ensayos sobre política económica, 2009. Vol 27, p.158-187.
- BLUNDELL, Richard; DIAS, Monica Costa. Alternative approaches to evaluation in empirical microeconomics. Portuguese Economic Journal, 2002, vol. 1, no 2, p. 91-115
- BUSTAMANTE, Christian. Política monetaria contracíclica y encaje bancario. En: Borradores de Economía, 2011. No. 464, p. 30
- CARDOZO, Pamela y VARGAS, Hernando. El uso de los encajes en un marco de política monetaria óptima. En: Borradores de Economía, 2013. No. 716, p. 22.
- CLAVELINA, José Luis. “Canales tradicionales de transmisión de política monetaria y herramientas macroprudenciales en economías emergentes”. En: Economía Informa. 2012. No. 374, p 3-25.

COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPUBLICA. Decreto 2650 (Diciembre 29 de 1993). Por el cual se modifica el Plan Único de Cuentas para los comerciantes. Bogotá, 1993.

COLOMBIA. CONGRESO DE LA REPUBLICA. Decreto 663 (1993). Por el cual se establece el estatuto Orgánico Financiero. Bogotá D.C, 1993.

COLOMBIA. LA PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA. Decreto 663 (2, Abril, 1993). Por medio de la cual se actualiza el Estatuto Orgánico del Sistema Financiero y se modifica su titulación y numeración. Bogotá D.C., 2004. 855 p.

DE CAMARGO, Blanca Luz. Moneda y Banca: Ideas fundamentales y talleres de aplicación. Bogotá D.C: Editorial Politécnico Grancolombiano, 2010, p. 48

DESEMPEÑO DEL SISTEMA FINANCIERO COLOMBIANO 2006: Dirección de Investigación y Desarrollo / Superintendencia Financiera de Colombia. Bogotá: 2006. p 6.

DURÁN, Christian. "Evaluación microeconómica de las políticas públicas de empleo: aspectos metodológicos." En: Hacienda Pública Española. 2005, p 107-133.

GARCIA BERNAL, Andrés et al. "Una historia exhaustiva de la regulación financiera en Colombia". En: Borradores de Economía, 2015. No. 887, p. 54.

GARCIA, Mercedes; TOVAR, Camilo y VERA, Mercedes. "El crecimiento del crédito y la efectividad de los requerimientos de encaje y otros instrumentos macroprudenciales en América Latina". En: Revista Estudios Económicos. 2012. Vol. 24. p 45-64.

GENG, Zhongyuan y ZHAI, Xue. Effects of the Interest Rate and Reserve Requirement Ratio on Bank Risk in China: A Panel Smooth Transition Regression Approach. En: Discrete Dynamics in Nature and Society, 2015. p.9

GERTLER, Paul J., et al. Impact Evaluation in Practice. Washington D.C: World Bank Publications, 2011. p 234

GLOCKER, Christian y TOWBIN, Pascal. The Macroeconomic Effects of Reserve Requirements. En: International Journal of central Banking, 2012. p. 65-114.

GÓMEZ GONZÁLEZ, J. E., et al. Bank lending, risk taking, and the transmission of monetary policy: new evidence for an emerging economy. In: Macroeconomics and Finance in Emerging Market Economies, 2015. Vol. 8, No. 1-2, p 73.

GOMEZ-GONZALEZ, José et al. “Flujos de capital y fragilidad financiera en Colombia”. En: Ensayos sobre política económica, 2012. Vol. 30, No. 69. p 67-109.

GOODHART, Charles, et al. “La autoridad macroprudencial: Poderes, alcance y rendición de cuentas”. En: Revista Estudios Económicos. 2013. vol. 25, p 9-28

HANSON, Samuel; KASHYAP, Anil y STEIN, Jeremy. “A Macroprudential Approach to Financial Regulation”.En: Journal of Economic Perspectives, 2011, Vol 25, p.3-28.

HECKMAN, James J.; LALONDE, Robert J.; SMITH, Jeffrey A. The economics and econometrics of active labor market programs. En: Handbook of labor economics. 1999. vol. 3, p. 1865-2097.

KAHOU, Mahdi; LEHAR, Alfred. “Macroprudential Policy: A review”. En: The School of public policies, SPP Research Papers. 2015, Vol 6, p 37.

KAMINSKY, Graciela L.; REINHART, Carmen; VEGH, Carlos A.”The unholy trinity of financial contagion”. En: National Bureau of Economic Research, 2003. No. 10061, p.39.

KHANDKER, Shahidur; KOOLWAL, B.; SAMAD, Hussain. Handbook on impact evaluation. Washington D.C: World bank. 2009. p 238.

MONTORO, Carlos y MORENO, Ramón. “Los requerimientos de encaje como instrumento de política en América Latina”. En: Informe Trimestral BPI. 2011, p 5

MORA, Nada. “Reason for Reserve? Reserve Requirements and Credit”. En: Journal of Money, credit and Banking. 2014. Vol. 46, p 469-501.

OBRIEN, Yueh-Yun. Reserve “Requirement systems in OECD countries”. En: Finance and Economics Discussion Series. 2007. p 58.

PERDOMO, Juan et al. “Lecciones de las crisis financieras recientes para el diseño e implementación de las políticas monetaria y financiera en Colombia”. En: Borradores de Economía. 2012. No. 708. p. 15.

PÈREZ, David y SAADE, Agustín. Cambios en los incentivos de los bancos como consecuencia de modificaciones en los esquemas de encaje. En: Reporte de Estabilidad Financiera, 2009. p.31.

RAZALI, Nornadiah; YAAP, Wah. "Power comparisons of shapiro-wilk, kolmogorov-smirnov, lilliefors and anderson-darling tests." En: Journal of Statistical Modeling and Analytics . 2011, p 21-33.

ROBITAILLE, Patrice. “Liquidity and Reserve Requirements in Brazil” .En: Finance Discussion Papers. 2011. No. 1021, p 71.

RUBIO, Margarita y CARASCO-GALLEGO, Jose A. “Macroprudential and monetary policies: Implications for financial stability and welfare”. En: Journal of Banking and Finance. 2014. Vol 49. p.11.

SAURINA, Jesus. “Solvencia bancaria, riesgo de crédito y regulación pública: El caso de la provisión estadística española”.

SMITH, Jeffrey. “A critical survey of empirical methods for evaluating active labor market policies”. En: Department of Economics Research Report Series University of Western Ontario. 2000. No. 2000-6. p 35

URIBE, José. Política monetaria y estabilidad financiera. “En: Revista del Banco de la República”. 2009. Vol. LXXXI, No. 976, p. 7

WESTON, Fred; BRIGHAM, Eugene ; MONT, Jaime. .Fundamentos de administración financiera. México D.F: Nueva Editorial Interamericana. 1987. p 813 .