

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL**

Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas



**“ESTUDIO DE LA RELACIÓN ENTRE LA CONCENTRACIÓN Y  
TAMAÑO DE BANCOS PRIVADOS Y RIESGO SISTÉMICO DEL  
SISTEMA FINANCIERO ECUATORIANO”**

**TESIS DE GRADO**

**Previa la obtención del Título de:**

**MASTER EN FINANZAS**

**Presentado por:**

**DIANA ELIZABETH ESPINOZA POMA**

**KAREN LISSETH SANCHEZ ORTIZ**

Guayaquil – Ecuador

Agosto - 2015

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por darme la fortaleza para culminar la maestría y guiarme por una vida llena de aprendizaje y nuevos retos

A mi mamá por su inmenso amor, dedicación y ejemplo de mujer

A mi papá por motivarme para alcanzar esta meta

A mi amiga y compañera de tesis por el tiempo compartido en este proyecto

A quienes me brindaron su apoyo y palabras de motivación JR. FJ.

Diana Espinoza Poma

A mis padres, por ser ejemplo y guía en cada paso que doy con sus valiosos consejos que han fomentado principios para mi desarrollo personal y profesional; a mis hermanas y demás familiares que me supieron dar una palabra de aliento para seguir en pie; a mi amiga y compañera de este proyecto por ser una gran persona y compartir un logro más en nuestra vida profesional; a ti, por tu amor incondicional que me demuestras cada día.

Infinitamente agradecida con Dios.

Karen Sánchez Ortíz

## DEDICATORIA

A Dios por ser quien guía mis pasos cada día,

A mis padres por su amor incondicional,

A quienes me acompañan en este camino de vida.

Diana Espinoza Poma

Con amor,

A mis padres Hernán y Carmita,

por su sacrificio e incondicional apoyo en mi camino,

esto es un logro de uds;

A mis hermanas:

Evelyn por haber compartido de cerca la vida estudiantil y

los mejores años de nuestra vida,

Mishel por su compañía y dulzura que me brinda,

que este trabajo sea ejemplo para que sigan cumpliendo sus metas;

A Geovanny por ser mi motivación para ser mejor.

Karen,

## **TRIBUNAL DE TITULACIÓN**

---

Ph.d. Katia Rodríguez  
PRESIDENTA

---

M.Sc. Héctor Bastidas  
DIRECTOR DE TESIS

---

M.Sc. Sara Escobar  
REVISOR 1

---

M.Sc. José de la Gasca  
REVISOR 2

## **DECLARACIÓN EXPRESA**

La responsabilidad del contenido de este Trabajo de Titulación, corresponde exclusivamente al autor, y al patrimonio intelectual de la misma ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

---

Diana Elizabeth Espinoza Poma

---

Karen Lisseth Sánchez Ortíz

## ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTO .....	ii
DEDICATORIA .....	iii
TRIBUNAL DE GRADUACIÓN .....	iv
DECLARACIÓN EXPRESA .....	v
ÍNDICE GENERAL .....	vi
RESUMEN .....	viii
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES .....	ix
ÍNDICE DE CUADROS .....	x
ABREVIATURAS .....	xi
CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN .....	1
1.1 ANTECEDENTES .....	1
1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA .....	2
1.3 JUSTIFICACIÓN .....	3
1.4 OBJETIVOS .....	5
1.4.1 Objetivo General .....	5
1.4.2 Objetivos específicos .....	5
1.5 HIPÓTESIS .....	6
1.6 ALCANCE DEL ESTUDIO .....	6
CAPÍTULO 2: SISTEMA FINANCIERO ECUATORIANO .....	8
2.1 ESTRUCTURA DEL SISTEMA FINANCIERO ECUATORIANO .....	8
2.2 SISTEMA BANCARIO PRIVADO .....	12
2.2.1 Activo Total .....	12
2.2.2 Cartera de Crédito .....	13
2.2.3 Fondos Disponibles .....	15
2.2.4 Inversiones .....	16
2.2.5 Pasivo Total .....	16
2.2.6 Depósitos a la Vista .....	17
2.2.7 Depósitos a Plazo .....	17
2.2.8 Patrimonio Total .....	17
2.3 SECTOR BANCARIO Y RIESGO .....	18
2.4 RIESGO SISTEMICO .....	19
2.5 CONCENTRACIÓN, COMPETENCIA Y RIESGO .....	20
2.6 TAMAÑO Y RIESGO .....	22
CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA .....	24
3.1 MOROSIDAD DEL SISTEMA BANCARIO .....	25
3.2 TAMAÑO DEL SISTEMA BANCARIO .....	27
3.3 ÍNDICE DE HERFINDAHL-HIRDCHMAN (IHH) .....	29

3.4	ÍNDICE DE CONCENTRACION C4.....	31
3.5	OTRAS VARIABLES DE CONTROL.....	32
3.6	MODELO Y RESULTADOS.....	32
3.7	ORDEN DE INTEGRACIÓN - TEST DE RAIZ UNITARIA.....	33
3.8	RESULTADOS DE LA REGRESIÓN.....	35
3.9	TEST DE MULTICOLINEALIDAD.....	36
3.10	TEST DE AUTOCORRELACIÓN Y HETEROCEDASTICIDAD.....	37
	CONCLUSIONES.....	38
	ANEXOS.....	44

## RESUMEN

La última crisis financiera del año 2008 afectó al mercado global dejando enormes pérdidas para la economía mundial, lo cual intensificó las regulaciones al sistema financiero internacional para mitigar riesgos sistémicos. Este estudio busca identificar la relación entre el tamaño, concentración y el riesgo sistémico del sistema financiero ecuatoriano. En el primer capítulo se explican los justificativos que motivan la ejecución de esta investigación, los objetivos, hipótesis, problemática y alcance del estudio. Por otro lado, en el segundo capítulo analizamos la estructura del sistema financiero ecuatoriano a través de la evolución de las principales cuentas de activos, pasivos y patrimonio, así como la importancia del riesgo sistémico y evidencias empíricas respecto a su relación con el tamaño y la concentración del sistema bancario. Finalmente, en el tercer capítulo se presenta la metodología utilizada que consiste en la aplicación del modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios tomando como variables explicativas: el tamaño medido a través de la cartera total, el Índice de Herfindalf Hirschman como medida de concentración y la morosidad como proxy del riesgo sistémico. Al concluir el estudio, los resultados indican que en Ecuador existe una relación inversa entre el tamaño y riesgo, es decir que a medida que crece el tamaño del sistema disminuye el riesgo, lo cual se alinea a los resultados encontrados por Pavel Barrón Mendoza en el año 2011, para el caso Boliviano, Noemí Vásquez, José Nuñez y Antonio Ruiz en el año 2006 para México; y en cuanto a la concentración y el riesgo sistémico, no existe una relación significativa.



## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Figura 2.1 Número de Instituciones del Sistema Financiero Ecuatoriano.....	8
Figura 2.2 Evolución de Activos del Sistema Financiero .....	10
Figura 2.3 Evolución de Pasivos del Sistema Financiero.....	11
Figura 2.4 Evolución de Patrimonio del Sistema Financiero .....	12
Figura 2.5 Estructura de Activos del Sistema de Bancos Privados.....	13
Figura 2.6 Participación de la Cartera de Crédito por Sector .....	14
Figura 2.7 Segmentos de Cartera por Tamaño de Bancos.....	15
Figura 2.8 Estructura de Pasivos del Sistema de Bancos Privados .....	16
Figura 2.9 Estructura de Patrimonio del Sistema de Bancos Privados.....	18
Figura 3.1 Morosidad (2003-2014).....	26
Figura 3.2 Evolución de la Morosidad por Segmento.....	27
Figura 3.3 Evolución de Cartera de Crédito vs Dépositos a la Vista .....	28
Figura 3.4 Cartera Total (2003-2014).....	28
Figura 3.5 Índice IHH de la cartera (2003-2014) .....	30
Figura 3.6: Índice de Concentración C4 (2003-2014).....	31

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 2.1 Eventos en el Sistema Financiero Privado .....	9
Cuadro 3.1 Test de Raíz Unitaria ADF.....	33
Cuadro 3.2 Test de Raíz Unitaria Phillips Perron.....	34
Cuadro 3.3 Resultados de la regresión.....	35

## **ABREVIATURAS**

ADF	Dickey Fuller Aumentado- test de raíz unitaria
BCE	Banco Central del Ecuador
BIESS	Banco del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social
BIS	Bank for International Settlements
COSEDE	Corporación del Seguro de Depósitos
FMI	Fondo Monetario Internacional
FSB	Financial Stability Board
IC	Índice de Condición
IDEAC	Indice de Actividad Económica Coyuntural
IECE	Instituto Ecuatoriano de Crédito Educativo
IHH	Índice de Herfindahl-Hirschman
IOSCO	International Organization of Securities Commissions

# **CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN**

## **1.1 ANTECEDENTES**

La teoría señala al sistema financiero como un vehículo esencial para movilizar recursos de manera eficiente hacia actividades productivas, lo que contribuye a sustentar el crecimiento económico. (Galindo, 2003)

Las crisis financieras ocurridas en años anteriores, entre las que destacamos: crisis mexicana (1994-1995), crisis asiática (1995-1997), crisis rusa (1998), crisis brasileña (1998-1999), crisis de mercado tecnológico (2001) y la crisis subprime (2008) han demostrado la importancia del sistema bancario, debido a su conexión con el sector real de la economía.

La última crisis financiera mundial, producto de la escasa regulación en el sector bancario sumado al exceso de liquidez especialmente en Estados Unidos, entre otros, distorsionaron la percepción del riesgo de las instituciones financieras que otorgaban créditos subprime, lo cual se agravó al generarse la crisis hipotecaria, cuyo efecto en cadena provocó que dichos préstamos no sean cancelados, así se incrementó la morosidad y conllevó a la quiebra de uno de los bancos más grandes de Estados Unidos: Lehman Brothers, lo cual desató el pánico global generando una crisis sistémica internacional. (Steinberg, 2008)

Desde el ámbito local, la crisis bancaria que enfrentó Ecuador en 1999, generó el cierre de 28 entidades financieras, Salgado (2010). Actualmente de acuerdo a datos de la Superintendencia de Bancos del Ecuador, Pacífico, Produbanco, Pichincha y Guayaquil tienen la mayor participación en el sector bancario privado, dada la concentración en depósitos y activos.

Todos estos eventos han vuelto más exigente el marco regulatorio internacional intensificado los estudios y análisis con respecto a dicho sector, con el fin de mitigar riesgos que pueden generar crisis sistémicas, tal es así que a partir de 1998, año en el cual se dictan las normas de Basilea I con el objetivo de fortalecer el sistema financiero a través de normas de supervisión y control eficientes, se han efectuado dos actualizaciones a dichas recomendaciones, una en el año 2004 con las normas de Basilea II, las cuales buscan perfeccionar la gestión de riesgo en el sector bancario, y otra como respuesta de la crisis Subprime del año 2008, denominada Basilea III, con el objetivo de mejorar la capacidad del sector bancario para afrontar perturbaciones financieras o económicas de

cualquier tipo, tanto a nivel microprudencial es decir de cada banco y a nivel macroprudencial en el sector bancario en general; por lo que resulta primordial evaluar el comportamiento del sistema bancario ecuatoriano y conocer como ciertas variables pueden influenciar en la toma de decisiones en el sector.

## **1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA**

La Superintendencia de Bancos del Ecuador clasifica a los bancos en 3 grupos: grandes, medianos y pequeños, utilizando la metodología de percentiles, de acuerdo al total de activos del sistema de bancos privados, considerando “bancos grandes” aquellos cuya participación es mayor o igual al 9,00% del activo total, “bancos medianos” los que se encuentran entre el 2,00% y 8,99%, y “bancos pequeños” aquellos que tienen una participación menor al 2,00%.

A inicios del año 2003 los bancos más grandes del país: Pichincha, Produbanco, Guayaquil y Pacífico tenían el 62,65% de los activos totales de la banca privada y a diciembre de 2014 este porcentaje llegó al 65,76%, es decir, un incremento del 3,11%. Una situación similar se presenta con los depósitos, a inicios del año 2003 representaban el 60,39% y para diciembre de 2014 se ubicaron en el 65,46%, es decir, un incremento del 5,07%, sólo el Banco del Pichincha alcanzó aproximadamente el 46,00% de los activos y depósitos totales de la banca privada a diciembre de 2014.

A finales del año 2008, mediante la aprobación de la Ley de Creación de Red de Seguridad Financiera se reformó la Ley General de Instituciones Financieras, y se creó el Fondo de Liquidez del Sistema Financiero Ecuatoriano para actuar en calidad de prestamista de última instancia y otorgar préstamos de liquidez a las instituciones financieras privadas; además se creó, la Corporación del Seguro de Depósitos (COSEDE), como una entidad de derecho público, con el objeto de administrar el Sistema de Seguro de Depósitos de las instituciones del sistema financiero privado, cuyo valor máximo por concepto de cobertura de seguro de depósitos, de acuerdo a Resolución COSEDE-DIR-2014-001 del 24 de enero de 2014, asciende a USD 32.000,00 de la totalidad de los depósitos que registre cada persona natural o jurídica en una institución financiera.

A finales del año 2014, de acuerdo a datos publicados en el portal web de la COSEDE el valor de los fondos fue de 1.000 millones, lo cual equivale al 3,70% de total de depósitos del sistema de bancos privados a esa fecha, y 5,56% de los depósitos de los

bancos con mayor participación en el mercado: Pichincha, Guayaquil, Pacifico y Produbanco.

En Ecuador, luego de la implementación de la dolarización en el año 2000, se han observado fusiones y adquisiciones entre instituciones bancarias tales como: Banco Centro Mundo y Banco del Pichincha en mayo de 2007, el Banco Solidario y Unibanco en abril de 2013, y la compra que realizó el Banco Promérica del 55,00% del paquete accionario del Banco Produbanco cuya fusión se dio en Octubre de 2014, además algunas instituciones han cerrado sus puertas. Los eventos descritos han causado la disminución del número de instituciones bancarias e incrementadas el tamaño y concentración de las adquirientes, lo que puede causar un riesgo sistémico, considerando que, dicho riesgo se puede identificar a través de factores como el tamaño y concentración que tiene determinada entidad dentro del sistema bancario. (International Organization of Securities Commissions, 2011)

Así, surge la pregunta ¿cómo influye el tamaño y la concentración en la toma de riesgo en el sistema bancario ecuatoriano?, considerando que las regulaciones en el sector bancario se han vuelto más rígidas, obligando a los Bancos a desvincularse de sus Casas de Valores, Administradoras de Fondos y Aseguradoras, en cumplimiento con el art. 312 de la Constitución de la República del Ecuador, a brindar servicios financieros con cero costos, incrementar el fondo de liquidez del 3,00% al 5,00% y cubrir el incremento para el Bono de Desarrollo contemplada en la Ley de Redistribución del Gasto Social. Medidas que pueden haber influido en la disminución de las utilidades de la Banca Privada, que en el año 2012 cayeron en un 19,75% en relación al año 2011, y un 13,85% entre el año 2012 y 2013, recuperándose en el año 2014 donde las utilidades crecieron un 24,13% en relación al año 2013, de acuerdo a balances publicados en el portal web de la Superintendencia de Bancos del Ecuador.

### **1.3 JUSTIFICACIÓN**

Se define al sistema financiero como el conjunto de instituciones que tiene como objetivo canalizar el ahorro de las personas. Esta canalización de recursos permite el desarrollo de la actividad económica (producir y consumir) haciendo que los fondos lleguen desde las personas que tienen recursos monetarios excedentes hacia las personas que necesitan estos recursos. (Superintendencia de Bancos del Ecuador, 2009)

“Un banco que atraviese por dificultades o quiebre probablemente perjudicará más a la economía mundial o a los mercados financieros, cuando sus actividades representen

una parte importante de la actividad mundial. Cuanto mayor sea su dimensión, más difícil será que otros bancos asuman rápidamente sus actividades y, por tanto, mayor la probabilidad de que sus dificultades o quiebra alteren el normal funcionamiento de los mercados financieros en que opera. Cuando concorra tal circunstancia, la confianza en el sistema financiero en su conjunto probablemente resulte también más perjudicada. El tamaño es, pues, una medida clave de importancia sistémica. (Comité de Supervisión Bancaria de Basilea, 2011)

Una relación positiva entre el tamaño y riesgo se podría argumentar con el término de Too Big To Fail, que indica que mientras más grande es un Banco, el mismo tiene incentivos para participar en proyectos más riesgosos debido a planes de salvamento que puede ejecutar el Regulador para evitar la quiebra y el riesgo sistémico. En el año 2008, la caída de Lehman Brothers, uno de los bancos más grandes de Estados Unidos, generó enormes pérdidas para sus acreedores, afectando no solo el mercado monetario estadounidense sino también el mercado mundial, que por su importancia sistémica contribuyó a una crisis internacional. (Steinberg, 2008)

Algunos estudios, concluyen que existe una relación inversa entre tamaño y riesgo, Demsetz y Straham (1997), Craid y Cabral dos Santos (1997), evalúan los motivos de consolidación de la banca en los Estados Unidos en los años ochenta, analizando los datos de bancos antes y después de fusiones y los resultados indican que al incrementar el tamaño hubo una reducción de riesgo. En el caso de Chile, Chuamcero y Langoni (2001) determinan que no existe una relación estadísticamente significativa, entre tamaño y riesgo, o si existe ésta sería negativa, y en Bolivia el resultado del periodo entre 1999 y 2009 da una relación inversa entre tamaño y riesgo sistémico, (Barrón, 2011).

Por otra parte, la concentración se da a medida que se reducen las instituciones bancarias debido a la necesidad de las entidades bancarias de reducir sus costos y ganar competitividad en un sistema globalizado; Freixas y Rochet (2008) aseguran que “el consenso general es que mayor competencia lleva a los bancos a incrementar su riesgo” también existen autores que aceptan que como en cualquier otro mercado, mayor competencia llevará a mayor eficiencia y estabilidad.

Otras dos investigaciones, también concluyen que en el sistema financiero, una mayor concentración reduce probabilidad de riesgo, Beck et al (2003) mediante un modelo Logit para datos de panel para 79 países en el periodo comprendido entre 1980 y 1997,

encontró que la probabilidad de que ocurra una crisis en el sistema financiero se reduce cuando hay una mayor concentración (Estrada & R., 2009).

Por su parte, Allen y Gale (2000) desarrollaron dos modelos de contagio, uno para un sistema financiero de competencia perfecta y, el segundo, para un sistema de competencia monopolística, encontrando que el sistema de competencia perfecta tiene una mayor probabilidad de sufrir una crisis de contagio que su contraparte de competencia monopolística.

En esta investigación, se busca identificar si existe una relación entre: el tamaño, la concentración y la toma de riesgos de las instituciones bancarias a la hora de conceder créditos, de esta forma conoceremos el grado de sensibilidad al que estaría expuesto el sistema financiero según el tamaño y la concentración de cartera que poseen los denominados Bancos grandes en el país.

Los resultados pueden servir de sustento para que se fijen medidas de control y supervisión que permita tomar decisiones y provisiones sobre el riesgo sistémico que pueden representar ciertos intermediarios financieros debido a su tamaño en el sistema financiero.

## **1.4 OBJETIVOS**

### **1.4.1 Objetivo General**

Determinar la relación entre el tamaño, concentración y el riesgo sistémico del sistema financiero ecuatoriano, 2003-2014.

### **1.4.2 Objetivos específicos**

- Analizar la cartera de créditos como medida del tamaño del sector bancario
- Calcular el índice de Herfindahl-Hirschman (IHH) como medida de concentración de las instituciones bancarias.
- Analizar la morosidad como medida de riesgo del sector bancario.
- Identificar variables complementarias relacionadas con el riesgo del sector bancario.
- Determinar los coeficientes de interrelación del riesgo y las variables de tamaño y concentración.



## **1.5 HIPÓTESIS**

Con relación al tamaño:

Ho: Existe una relación directa entre el tamaño y el riesgo sistémico que asumen los bancos en la concesión de créditos en Ecuador.

H1: No existe una relación directa entre el tamaño y el riesgo sistémico que asumen los bancos en la concesión de créditos en Ecuador.

Con relación a la concentración:

Ho: Existe una relación directa entre la concentración y el riesgo sistémico que asumen los bancos en la concesión de créditos en Ecuador.

H1: No existe una relación directa entre la concentración y el riesgo sistémico que asumen los bancos en la concesión de créditos en Ecuador.

## **1.6 ALCANCE DEL ESTUDIO**

En el presente estudio se tomaron los datos de los 23 bancos que conforman el sistema de Bancos Privados en Ecuador, de acuerdo a la información publicada en la Superintendencia de Bancos del Ecuador, a diciembre de 2014: Guayaquil, Pacífico, Pichincha, Produbanco, Austro, Bolivariano, Citibank, General Rumiñahui, Internacional, Machala, Promerica, Solidario, Amazonas, Cofiec, Comercial de Manabí, Litoral, Loja, Coopnacional, Procredit, Capital, Finca, Del Bank y D-Miro, también se consideraron los Bancos que se liquidaron o se fusionaron durante el periodo de estudio: Andes fue liquidado en Diciembre de 2006, Centro Mundo se fusiona con Pichincha en Abril de 2007, Lloyds Bank fusionado con Pichincha en Octubre de 2010, Territorial fue liquidado en Febrero de 2013, Unibanco fusionado con Solidario en Marzo de 2013, Sudamericano fue liquidado en Julio de 2014, Promerica se fusiona con Produbanco en Septiembre de 2014. Además ingresaron al sistema de bancos: Del Bank en Junio de 2004, Procredit en Diciembre de 2004, Corfinsa Sociedad financiera se convirtió en el banco Capital en Marzo de 2007, Finca ingresa en Marzo de 2008, D-Miro que inicio sus funciones como una fundación se hizo banco en Agosto de 2011 y, la Coopeativa de Ahorro y Crédito CoopNacional en Septiembre de 2011 pasó hacer banco.

Si bien el sistema financiero ecuatoriano, está conformado por bancos privados y públicos, cooperativas, mutualistas, sociedades financieras y entidades de tarjetas de crédito, para esta investigación se tomaron únicamente los datos de los bancos privados

considerando que dicho sector representa la mayor parte de la cartera total (68,00%), ya que por su relevancia y precisión en la información, permite generalizar las conclusiones al total del sistema financiero ecuatoriano.

Se utiliza como variable dependiente la morosidad del sistema financiero como proxy del riesgo sistémico, y como variables independientes el logaritmo natural de la cartera total como medida del tamaño del sistema bancario y el índice de Herfindahl Hirschman como medida de concentración, además se consideran variables de control macro y micro que pueden influir en el riesgo del sistema las cuales se explican en la metodología.

Para el análisis de las variables de estudio se consideran los datos desde enero del año 2003 a diciembre de 2014, lo que proporciona 144 observaciones con frecuencia mensual, periodo posterior a la dolarización en Ecuador, donde han existido diferentes eventos descritos anteriormente que influyen en el sistema financiero.

## CAPÍTULO 2: SISTEMA FINANCIERO ECUATORIANO

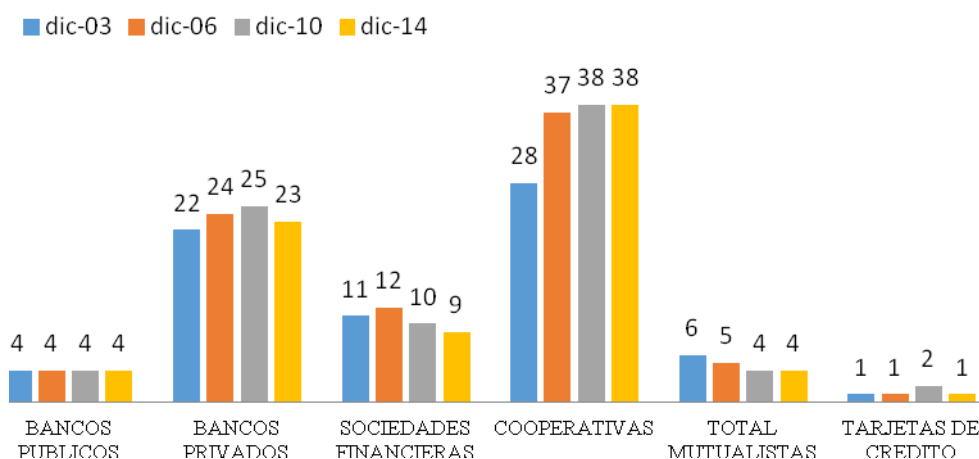
### 2.1 ESTRUCTURA DEL SISTEMA FINANCIERO ECUATORIANO

El mercado financiero permite la interrelación entre la oferta y demanda de fondos, y su estructura puede variar entre un país y otro dependiendo del nivel de desarrollo económico y las regulaciones establecidas en cada nación. En Ecuador al no existir un mercado de valores desarrollado, el sistema financiero juega un papel preponderante en la economía.

El artículo 309 de la Constitución de la República del Ecuador (2008), señala que el sistema financiero nacional se compone de los sectores público, privado, y del popular y solidario, que intermedian recursos del público.

A finales del año 2014, el sistema financiero ecuatoriano estuvo conformado por 79 instituciones reguladas, de las cuales cuatro corresponden al sistema financiero público: Banco del Estado, Banco Ecuatoriano de la Vivienda, Banco Nacional de Fomento y la Corporación Financiera Nacional y 75 entidades al sistema financiero privado: 23 bancos, 38 Cooperativas de Ahorro y Crédito, 4 Mutualistas, 9 Sociedades Financieras, y 1 entidad de tarjetas de crédito. (Superintendencia de Bancos del Ecuador, 2009)

Figura 2.1 Número de Instituciones del Sistema Financiero Ecuatoriano



Fuente: Superintendencia de Bancos del Ecuador

En la figura 2.1 se muestra el número de instituciones del sistema financiero ecuatoriano del periodo entre el año 2003 y 2014, en donde podemos observar que a finales de diciembre del año 2003 existían 72 instituciones reguladas del sistema financiero, lo que

representa 7 entidades más en relación al año 2014 cuyo número asciende a 79 instituciones, mismo que se ha visto incrementado principalmente por el ingreso de nuevas Cooperativas al sistema.

Adicionalmente, durante el periodo de estudio se han presentado eventos que han incrementado o disminuido el número de bancos privados, entre los que se puede mencionar: fusiones, cierre de operaciones y otras entidades financieras que por su capacidad operativa pasaron a ser bancos como se muestra en el cuadro 2.1

Cuadro 2.1 Eventos en el Sistema Financiero Privado

<b>AÑO</b>	<b>BANCOS</b>	<b>EVENTO</b>
Mar-04	Banco de los Andes	Inicia operaciones
Ago-04	Del Bank	Inicia operaciones
Nov-04	Procredit	Inicia operaciones
Dic-06	Andes	Cierra operaciones
Mar-07	Capital	De sociedad financiera a banco
May-07	Centro mundo	Se fusiona con B. Pichincha
Mar-08	Finca	De sociedad financiera a banco
Feb-09	JM Jaramillo	Se fusiona con Promérica
Ago-11	Lloyds Bank	Cierra operaciones
Ago-11	Banco De Miro	De Fundación a banco
Sep-11	B. Coopnacionacional	De cooperativa a banco
Mar-13	Territorial	Cierra operaciones
Abr-13	Unibanco	Se fusiona con solidario
Abr-14	B. Coodesarrollo	De Cooperativa a banco
Abr-14	Consulcrédito	Liquidación voluntaria
Ago-14	B. Sudamericano	Cierra operaciones
Sept-14	B. Promérica	Se fusiona con Produbanco

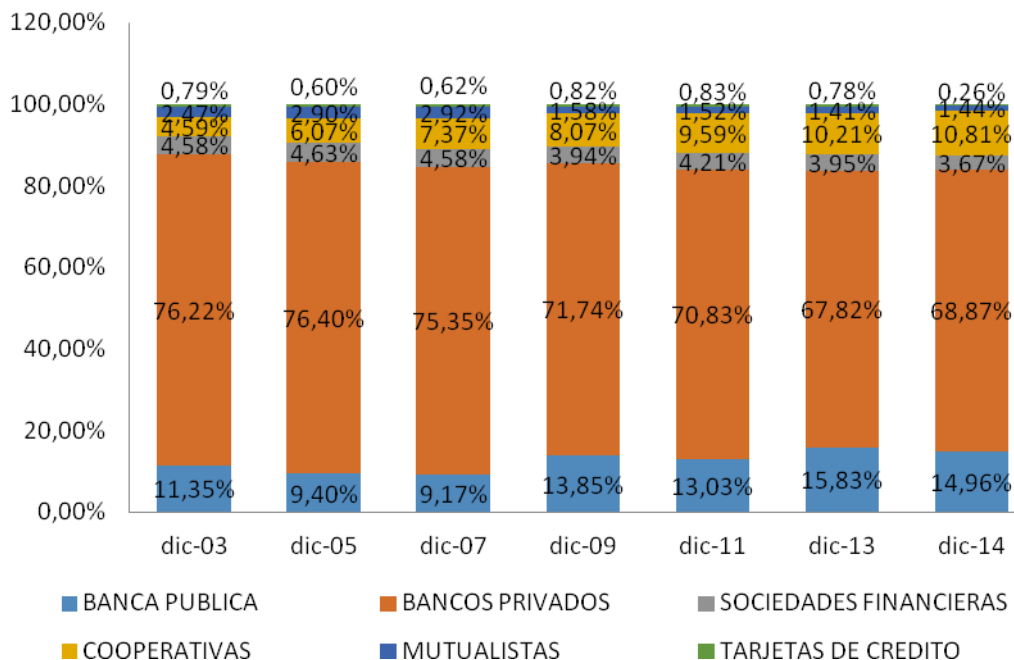
Fuente: Superintendencia de Bancos del Ecuador

Cabe mencionar que del total de 79 instituciones del sistema financiero ecuatoriano, los bancos privados siendo solo 23, son los que predominan debido a los servicios financieros que prestan, el número de sucursales que según datos del BCE ascienden a 153 versus 46 de las demás instituciones y principalmente su participación en

la cartera total y depósitos realizados por el público en relación a los demás intermediarios financieros como son las Cooperativas de Ahorro y Crédito, Mutualistas y Sociedades Financieras.

Debido a la necesidad de conformar economías a escalas, los bancos privados han incrementado sus productos financieros dado que cada vez se vuelven menos diferenciables de los productos de otras entidades financieras, ya que el objetivo en este tipo de negocios es la misma, adquirir nuevas tecnologías para innovar sus servicios y productos con el fin de alcanzar un mayor número de clientes y volumen de transacciones.

Figura 2.2 Evolución de Activos del Sistema Financiero



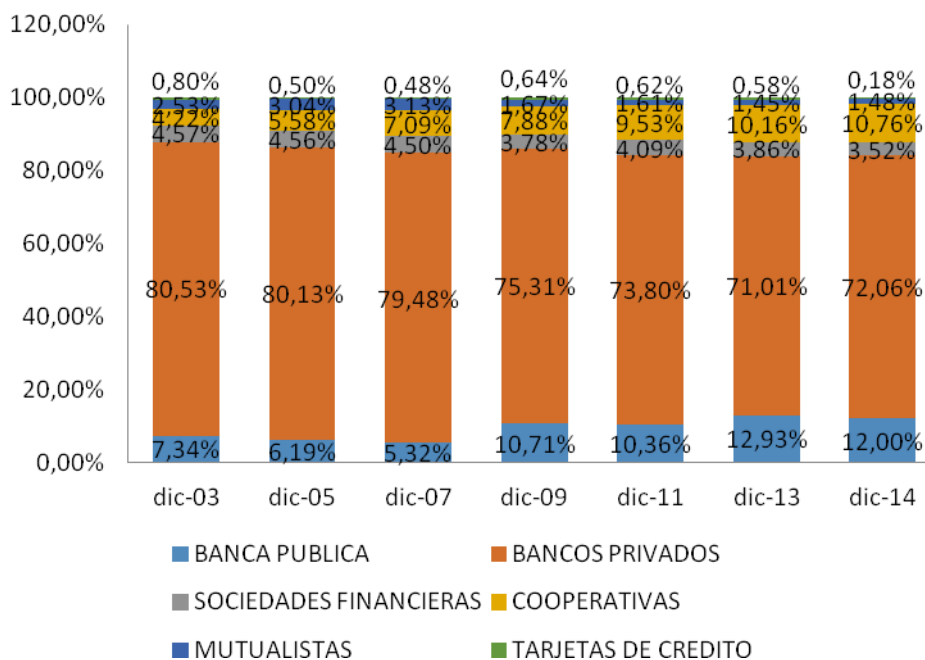
Fuente: Superintendencia de Bancos del Ecuador

En la figura 2.2 se observa la evolución de los activos totales del sistema financiero del periodo 2003 al 2014, los cuales a diciembre del año 2003 estuvieron alrededor de 8.745 millones de dólares y a diciembre del año 2014 alcanzaron 48.817 millones de dólares, lo que representa un incremento del 17,00% en promedio durante dicho periodo, siendo mayoritaria la participación de los bancos privados dentro del sistema financiero ecuatoriano, considerando que del total de activos a diciembre del año 2014, el 68,87% corresponde a bancos privados, el 14,96% a la banca pública, 10,81% a cooperativas (la cual obtuvo el mayor crecimiento desde el 2003, al aumentar en 6.22%

hasta diciembre de 2014) y el 5,36% a sociedades financieras, mutualistas y tarjetas de crédito.

De los activos totales del sistema financiero ecuatoriano, la cartera de créditos representa el 56,43% a diciembre del año 2014, 7,40% más en relación al 49,03% que representaba en diciembre del año 2003, lo que muestra que existe una importante recuperación de los niveles de crédito con una tendencia creciente durante el periodo en estudio.

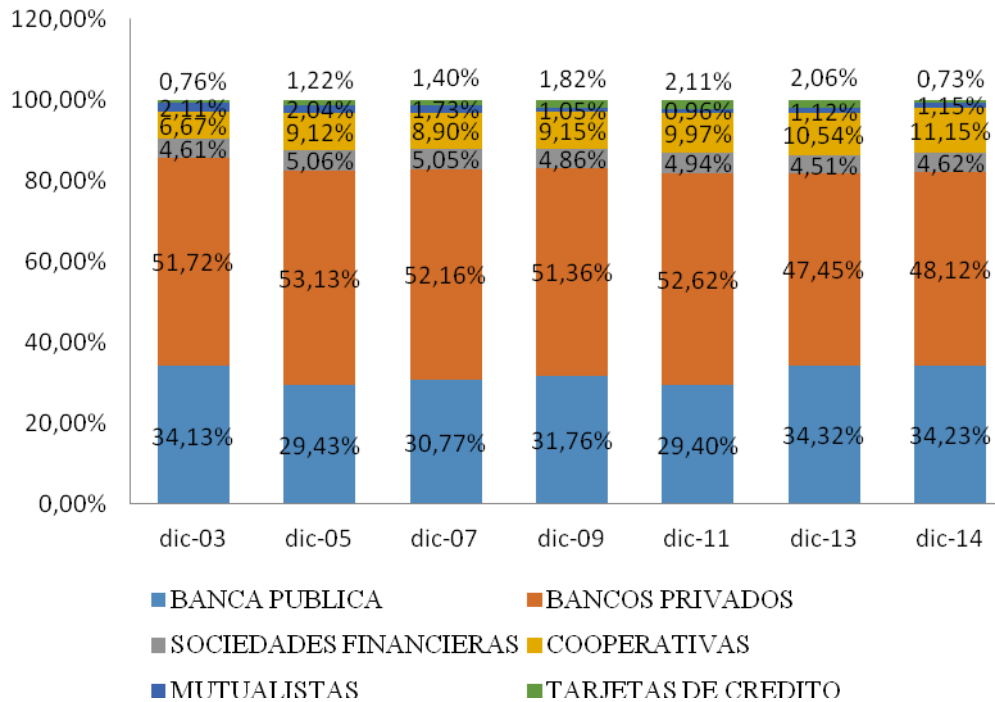
Figura 2.3 Evolución de Pasivos del Sistema Financiero



Fuente: Superintendencia de Bancos del Ecuador

La figura 2.3 muestra la evolución de los pasivos del sistema, donde existió un crecimiento del 17,20 % entre el año 2003 y el año 2014 donde los pasivos eran de 7.437 millones de dólares y 42.301 millones de dólares, respectivamente. De igual manera, el patrimonio creció 15,86% en promedio, considerando que en el año 2003 el sistema tenía 1.308 millones de dólares en patrimonio en relación a 6.515 millones de dólares a finales del año 2014 como se muestra en la figura 2.4.

Figura 2.4 Evolución de Patrimonio del Sistema Financiero



Fuente: Superintendencia de Bancos del Ecuador

Como se puede observar las instituciones que tienen mayor participación en la estructura del sistema financiero ecuatoriano son los bancos privados, con 68,87% de los activos, 72,06% de los pasivos y 48,12% del patrimonio a diciembre de 2014, presentando mayor relevancia en el riesgo sistémico.

## 2.2 SISTEMA BANCARIO PRIVADO

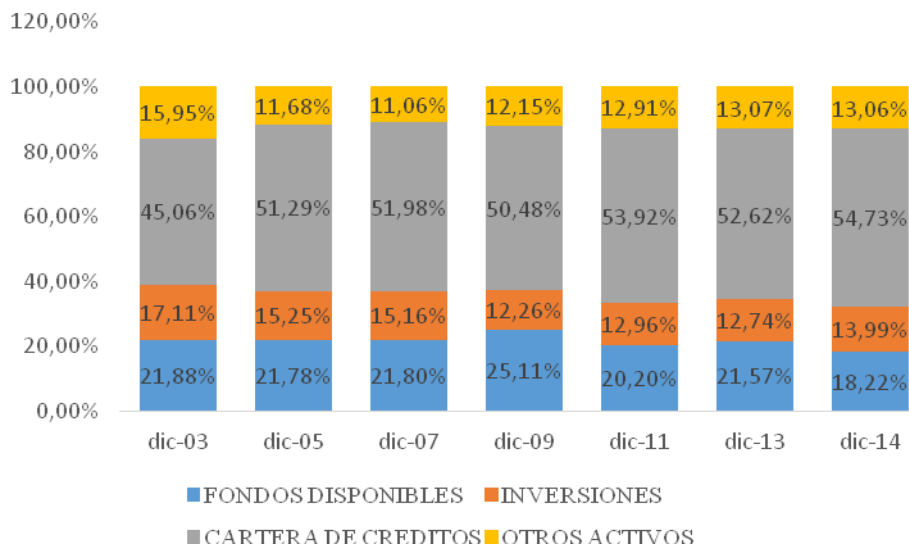
Para efecto del análisis de estudio se considera a los bancos privados por ser los más representativos del sistema financiero.

### 2.2.1 Activo Total

Durante el periodo de estudio, el activo de los bancos privados creció a una tasa promedio del 15,95%, y en el último año el incremento fue de 9,37%. La figura 2.5, muestra la estructura de los activos del sistema bancario privado ecuatoriano, siendo la cartera de créditos el componente principal con una participación promedio anual del 51,87%, por colocación de créditos, seguido de los fondos disponibles con el 21,59% que representa la principal fuente de liquidez, y las inversiones en títulos valores de emisores

públicos y privados, con un crecimiento promedio de 14,05%, el porcentaje restante del 12,5% corresponde a operaciones interbancarias, cuentas por cobrar, plantas y equipos, deudores por aceptaciones, bienes realizables adjudicados para pagos y otros activos.

Figura 2.5 Estructura de Activos del Sistema de Bancos Privados



Fuente: Superintendencia de Bancos del Ecuador

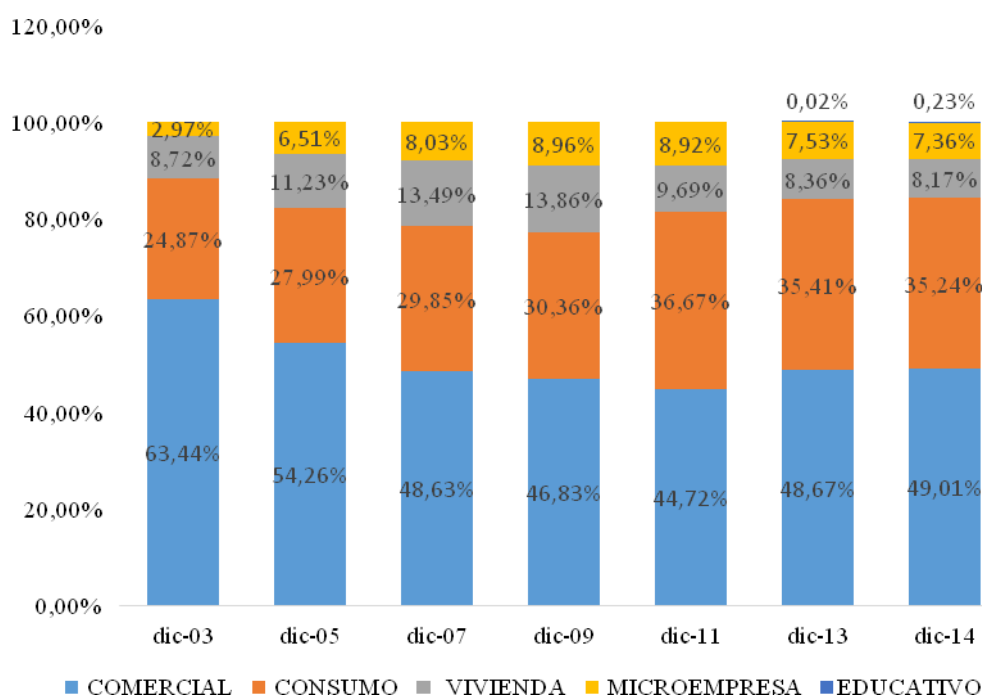
Con lo cual podemos concluir que los recursos de los depositantes en el sistema bancario ecuatoriano están siendo utilizados en actividades productivas relacionadas al giro del negocio bancario, considerando además que con la desvinculación de empresas ajenas a la actividad financiera que anteriormente formaban parte de los grupos financieros, de cierta forma se obliga a las instituciones bancarias a realizar actividades exclusivas de intermediación financiera evitando así que los bancos incurran en inversiones riesgosas y especulativas que puedan ser perjudicial para el sistema, lo cual disminuye la interrelación que existía entre entidades destinadas a la desintermediación e intermediación financiera.

### 2.2.2 Cartera de Crédito

Durante el periodo de estudio la cartera total presentó una tasa de crecimiento promedio anual del 18,32% y en el último periodo entre los años 2013 y 2014 un crecimiento del 13,76%, a finales del año 2003 fue de USD. 3,000 millones y a finales del año 2014 alcanzó USD. 18,400 millones de dólares.



Figura 2.6 Participación de la Cartera de Crédito por Sector

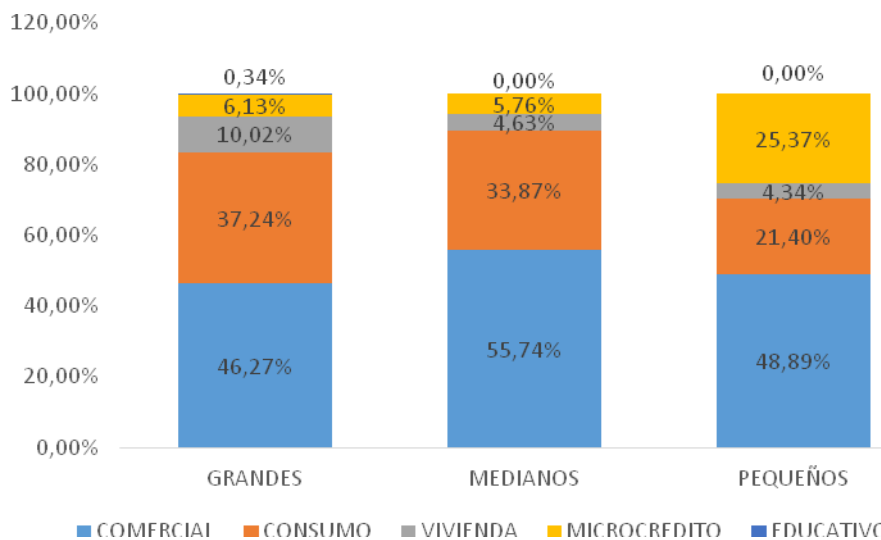


Fuente: Superintendencia de Bancos del Ecuador

En la figura 2.6. se observa la participación de los diferentes sectores en la cartera total de créditos del sistema de bancos privados, siendo el segmento comercial el de mayor relevancia, con una participación promedio del 50, 56% entre los años 2003 y 2014, cuyos créditos están destinados al sector empresarial, corporativo y de pequeñas y medianas empresas (pymes), para cubrir flujos operacionales y generar capital de trabajo, en el año 2003 dicho segmento representaba el 63,44% del total de la cartera y en el año 2014 su participación fue de 49,01%, es decir 14,43% menos. Por otro lado la cartera de consumo destinada a satisfacer necesidades personales de los usuarios, ha tomado mayor participación con un crecimiento del 10,37%, al igual que la cartera de microcrédito que ha crecido el 4,39%, lo cual es destinado a incentivar la producción a través del financiamiento de proyectos a microempresarios, adicionalmente el sector de la vivienda no presenta un mayor crecimiento básicamente por la participación que tiene el Banco del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (BIESS), en los créditos hipotecarios, y el crédito educativo no tiene mayor relevancia representando menos del 1%, considerando que su aparición en el sector privado fue en el año 2012 cuando el Banco de Guayaquil inició a ofertar créditos a este sector, y que en el año 2014 la cartera de crédito educativo

del Instituto Ecuatoriano de Crédito Educativo (IECE) pasa a formar parte de los activos del Banco del Pacífico. A diciembre del año 2014 la participación de los diferentes segmentos en la cartera total del sistema bancario privado ecuatoriano fue del 49,01% para el sector comercial, 35,24% para el consumo, 8,17% destinado a la vivienda, 7,36% a la microempresa y 0,23% al sector educativo.

Figura 2.7 Segmentos de Cartera por Tamaño de Bancos



Fuente: Superintendencia de Bancos del Ecuador

Al analizar los datos por tamaño de las entidades bancarias a diciembre del 2014, en la figura 2.7. se observa que independientemente de la sectorización del tamaño de los bancos, la cartera comercial tiene mayor participación en la cartera total, con el 46,27% para bancos grandes, 55,74% para los medianos y 48,89% en bancos pequeños, seguida de la cartera de consumo para los bancos grandes y medianos, no así para los bancos pequeños donde la cartera de los microcréditos representa el segundo lugar con el 25,37% del total de la cartera, el sector de la vivienda ocupa el tercer lugar para los bancos grandes seguido del microcrédito y educación, en los bancos medianos el tercer lugar lo ocupan los microcréditos seguidos de créditos de vivienda y el segmento de educación no tiene participación en bancos medianos y pequeños.

### 2.2.3 Fondos Disponibles

A diciembre del año 2014, los fondos disponibles del sector bancario fueron de 6.123 millones de dólares de los cuales el 37,54%, se encuentra en la cuenta bancos y otras

instituciones locales y en el exterior, seguido de depósitos para encaje en el Banco Central del Ecuador (BCE) con el 36,93%, caja con el 18,31%, y efectos de cobro inmediato y remesas con el 7,22%.

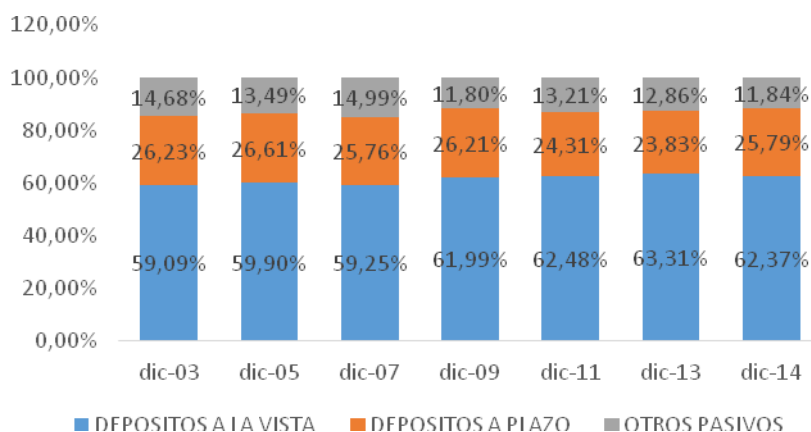
#### 2.2.4 Inversiones

A diciembre del año 2014, el 81,91% de inversiones del sector bancario ecuatoriano, estuvieron disponibles para la venta de los cuales el 46,09% corresponde a inversiones en el sector público y el 39,82% al sector privado, en su mayoría a corto plazo, la diferencia del pertenece a inversiones hasta su vencimiento y disponibilidad restringida.

#### 2.2.5 Pasivo Total

En lo que respecta al pasivo se puede identificar un crecimiento promedio del 16,05% en el periodo en estudio, a diciembre del año 2003 los pasivos totales de los bancos sumaban 5.989 millones de dólares, mientras que a diciembre del 2014 alcanzaron los 30.483 millones de dólares. En la figura 2.8 podemos observar la estructura de los principales componentes que conforman los pasivos así como la evolución desde el año 2003 al 2014, con lo que se visualiza un importante crecimiento del pasivo en el sector bancario.

Figura 2.8 Estructura de Pasivos del Sistema de Bancos Privados



Fuente: Superintendencia de Bancos del Ecuador

El pasivo se encuentra conformado por las obligaciones al público, siendo los más importantes los depósitos a la vista que a diciembre del 2014 tuvieron una participación de

62,37% del total, seguidos por los depósitos a plazo que representan el 25,79% y otros pasivos que suman el 11,84%.

### **2.2.6 Depósitos a la Vista**

Representan uno de los principales componentes de los pasivos del sistema de bancos privados, a diciembre del año 2014 alcanzaron 19.013 millones de dólares, mientras que a diciembre del 2003 el monto fue de 3.539 millones de dólares, con lo que podemos mencionar que el sistema financiero particularmente los bancos han logrado recuperar la confianza del público, los depósitos a la vista a diciembre del 2014 representan el 62,37% del total de pasivos de bancos privados.

### **2.2.7 Depósitos a Plazo**

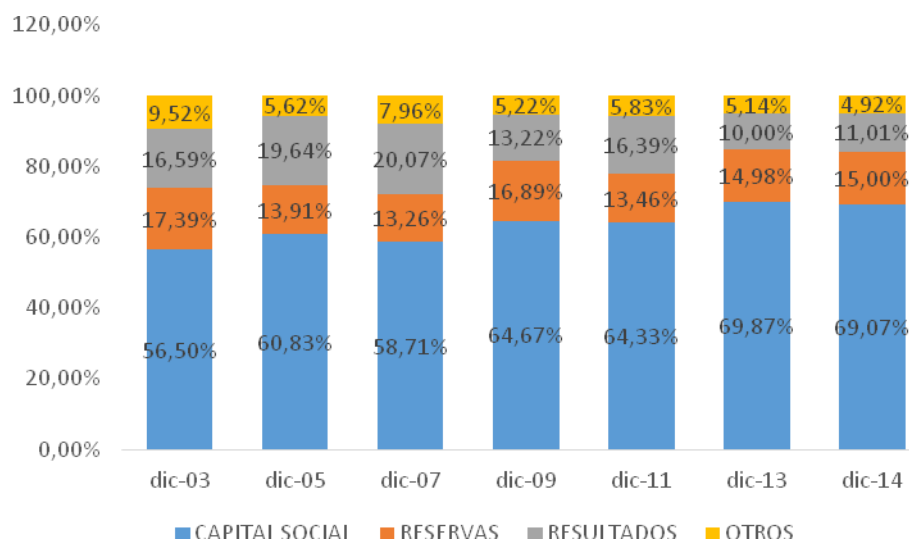
Los depósitos a plazo son el segundo componente con mayor importancia del sistema financiero de bancos privados, a diciembre del año 2003 fueron de 1.571 millones de dólares, mientras que a diciembre del 2014 alcanzaron los 7.861 millones de dólares, la participación que representa con respecto al total del pasivo es del 25.79%.

Los otros pasivos suman a diciembre del 2014 un valor de 3.609 millones de dólares, mientras que a diciembre del 2003 se encontraban alrededor de 879 millones de dólares, alcanzando una participación del 11,84% con respecto al total de los pasivos.

### **2.2.8 Patrimonio Total**

El patrimonio del sistema de bancos privados ha tenido un crecimiento promedio de 15,15% desde el año 2003 al 2014. La figura 2.9, muestra la estructura del patrimonio durante el periodo de estudio, se observa que el principal componente ha sido el capital social con una participación promedio del 63,16% seguido de la cuenta resultados con el 14,44% de participación, y resultados con el 14,44%, al igual que otras cuentas del patrimonio con el 6,64%.

Figura 2.9 Estructura de Patrimonio del Sistema de Bancos Privados



Fuente: Superintendencia de Bancos del Ecuador

### 2.3 SECTOR BANCARIO Y RIESGO

La actividad principal de los Bancos es la crediticia, la cual así como genera beneficios también conlleva riesgos, por tal motivo es primordial para las entidades del sector bancario tener una buena gestión del riesgo que les permita obtener rentabilidad. El mercado bancario está expuesto, entre otros, a riesgos de crédito, de mercado, operativo y de liquidez, siendo el principal, el riesgo de crédito, que se define como la posibilidad de incurrir en pérdidas debido al incumplimiento por parte del deudor de sus obligaciones en las operaciones de intermediación financiera, ya que los deudores no están dispuestos o no tienen las condiciones de reembolsar su deuda. (Domínguez, Miranda, Pallas, & Peraza, 2003).

El sector bancario se caracteriza por ser altamente regulado, debido a los riesgos a los que se encuentran expuestos y su interrelación con el sector real de la economía, por lo que el Comité de Supervisión Bancaria de Basilea, ha establecido normas de regulación y supervisión de bancos y sistemas bancarios, que sirven como referencia para evaluar la calidad de los sistemas de supervisores de los países y además permiten identificar ámbitos de mejora en la gestión de riesgos y buen gobierno en el sector bancario, promoviendo la seguridad y solvencia del sistema financiero.

Existen tres acuerdos desarrollados por el Comité de Supervisión Bancaria de Basilea, el primero fue diseñado en el año 1988 cuyo propósito fue el de asegurar un adecuado nivel de capital en el sistema bancario internacional, y crear un campo de juego más igualado en términos de competencia, asegurando un mínimo de solvencia a las entidades bancarias, pasando a ser un estándar mundial con aplicación en más de 100 países. (Domínguez, Miranda, Pallas, & Peraza, 2003)

En el año 2004, el Comité de Supervisión Bancaria de Basilea emitió un segundo acuerdo, con el objetivo de perfeccionar la gestión del riesgo y la estabilidad financiera, promoviendo la seguridad del sistema financiero, a través de una base sólida para la regulación prudente del capital, la supervisión y la disciplina de mercado, basado en tres pilares: I) requerimientos mínimos de capital para el riesgo de crédito, operacional y de mercado, II) supervisión, que proporciona lineamientos para promover mejoras en la gestión de riesgos, III) disciplina de mercado, que permita transparencia en la estructura, suficiencia de capital y exposición al riesgo de los bancos. (Comité de Basilea de Supervisión Bancaria, 2004)

Como respuesta a la crisis internacional denominada subprime, el Comité de Supervisión Bancaria de Basilea, realizó un conjunto integral de reformas, conocidas como Basilea III, a fin de fortalecer la regulación, supervisión y gestión de riesgos del sector bancario, para mejorar la gestión de riesgos, la transparencia y divulgación de la información, así como la capacidad del sector bancario para hacer frente a perturbaciones financieras y económicas, estableciendo normas sobre el capital, coeficientes de cobertura de liquidez y de financiación estable neta. Dichas reformas se dirigen a la regulación microprudencial a nivel de cada Banco y a nivel macroprudencial, que puedan presentarse en el sector bancario en general por riesgos sistémicos, las cuales son complementarias, ya que al aumentar la resistencia de los bancos de forma individual se reduce el riesgo del sistema en su conjunto.

## **2.4 RIESGO SISTÉMICO**

A partir de la crisis financiera denominada Subprime, las regulaciones internacionales tomaron énfasis en el monitoreo y control del riesgo sistémico incluyendo un nuevo marco de regulación macroprudencial en las normas de Basilea III en donde se establecen medidas al sistema financiero global, tales como suplementos de liquidez, mayores restricciones para grandes exposiciones al riesgo y supervisión mejorada,

analizando las interrelaciones entre las diferentes entidades a fin de mitigar este tipo de riesgo y su efecto sobre la economía, buscando la estabilidad del sistema financiero.

El riesgo sistémico es aquel riesgo de interrupción de los servicios financieros que es (i) causado por una alteración de la totalidad o parte del sistema financiero y (ii) que tiene el potencial de tener consecuencias negativas graves para la economía real. (International Monetary Fund, Bank for International Settlements, Secretariat of the Financial Stability Board, 2009)

Barrón (2011), concluye que para que un evento conlleve a un riesgo sistémico debe afectar al sistema financiero en su conjunto especialmente en la asignación de crédito, el sistema de pago y la determinación del precio de activos financieros, además la magnitud del evento debería sobrepasar la capacidad individual o global de los bancos a través de mercados interbancarios siendo necesaria la intervención de una autoridad para resolver el problema.

León y Monge (2001) indican que el riesgo sistémico puede incrementarse debido a fallas de mercado como problemas de incentivos y asimetrías de información. Los problemas de incentivos se refieren a determinadas políticas públicas implícitas o explícitas que estimulen la exposición al riesgo moral debido a la existencia de un seguro de depósitos que garantiza la devolución de los recursos a los depositantes en caso de una quiebra, esto puede suceder especialmente en agentes muy grandes para caer. Las asimetrías de información se refieren a la existencia de individuos mejor informados sobre los riesgos a los que están expuestos, quienes se aprovechan de dicha ventaja para obtener mayores ganancias.

El riesgo sistémico se puede identificar a través de los siguientes factores: i) el tamaño, ii) la interconectividad, iii) la concentración, iv) la falta de transparencia, v) el apalancamiento, vi) el comportamiento de los participantes del mercado, vii) el riesgo moral, y viii) la asimetría en la información, el potencial riesgo sistémico de una entidad puede identificarse por la magnitud de alguno de estos factores o por la acumulación de varios de ellos. (International Organization of Securities Commissions, 2011)

## **2.5 CONCENTRACIÓN, COMPETENCIA Y RIESGO**

Por otro lado las innovaciones tecnológicas y la mayor competencia han hecho que los bancos se fusionen entre sí con el propósito de enfrentar de mejor manera situaciones del mercado, sin embargo las características de las fusiones en países

desarrollados y en vías de desarrollo son diferentes, en países en desarrollo los bancos internacionales compran bancos más pequeños de estos países, mientras que en países desarrollados las fusiones se dan con bancos locales, esta disminución de bancos puede afectar de diferentes maneras, por el lado del poder mercado los bancos podrían pagar tasas más bajas para los depósitos y cobrar mayores tasas para los préstamos brindando servicios de menor calidad.

Existen varios modelos tanto teóricos como empíricos donde se han realizado análisis de la relación entre la competencia y el riesgo en el sector bancario, obteniendo con gran dificultad una conclusión definitiva.

Boyd y De Nicoló (2005), sostienen que a mayor competencia bancaria mayor estabilidad financiera, es decir el riesgo disminuye, en este caso se demuestra que cuanto mayor sea la competencia, menor será el tipo de interés de los créditos y por tanto menor será la probabilidad de impago, lo cual se relaciona con la teoría clásica de competencia perfecta en cualquier mercado.

Freixas y Rochet (2008), indican que el consenso general es que mayor competencia lleva a los bancos a incrementar su riesgo, dado que a diferencia de un mercado común, en el que se compite en cantidades y precios, en el sector bancario existe una competencia fuera de precios como es la competencia en riesgo, siendo que cada banco elige el nivel de riesgo a asumir y ofrecer, presentando estrategias de captación de depósitos y de inversión, que incrementan el riesgo de estabilidad financiera, esto se debe a problemas de selección adversa ya que existirá mayor cantidad de recursos que las instituciones necesitarán colocar en el mercado frente a una demanda que seguramente será de baja calidad puesto que hay más bancos donde podrán solicitar sus préstamos.

Un modelo analizado por Martínez-Miera y Repullo (2008), indica que la relación entre el número de bancos y su probabilidad de quiebra tiene forma de U, de manera que en mercados muy monopolísticos la entrada de nuevos bancos reduce la probabilidad de quiebra, mientras que en mercados muy competitivos la entrada de más bancos aumenta la probabilidad de quiebra.

Estudios realizados en la región, Chumacero y Langoni (2001), no encontraron evidencia de una relación consistente entre concentración y riesgo, para el periodo de 1989-2000. Barrón (2011), en Bolivia encuentra un coeficiente no distinto de cero para el periodo de 1999-2009.



Las diferentes teorías presentadas, son contradictorias por lo que no se puede llegar a una conclusión definitiva, sin embargo dichos estudios pueden servir de referencia para analizar los resultados de investigaciones empíricas relacionados con la competencia y riesgo.

## **2.6 TAMAÑO Y RIESGO**

La crisis financiera internacional del año 2008 evidenció la existencia de entidades significativamente importantes para el mercado y los gobiernos, cuya quiebra o cierre de operaciones representaron un escenario sistémico para las economías. (Duarte, Larrota, Mejía, Sánchez, & Rodríguez, 2012)

El IOSCO identifica al tamaño como un factor de importancia sistémica, cuya relación directa se argumenta con el término “Too big to fail”, muy grandes para quebrar, donde bancos de gran tamaño tendrían incentivos para asumir mayores riesgos dado que las autoridades no permitirían su quiebra debido al daño que esto causaría al sistema en general y estarían dispuestas a rescatarlas. Tal situación da origen al riesgo moral ya que existe una garantía pública implícita que distorsiona la relación entre los distintos agentes y la entidad bancaria, generando incentivos negativos en su comportamiento lo que conlleva a una incorrecta asignación de los recursos; por una parte los administradores de los bancos estarían dispuestos a invertir en activos riesgosos y los depositantes a confiar sus fondos ya que se encuentran garantizada la recuperación de los mismos. (Iglesias-Sarria & Vargas, 2010)

Dewatripont y Tirole (1994) apoyan una variante del argumento “too big to fail” que considera que el subsidio es implícita o explícitamente mayor para bancos grandes porque supone que su quiebra tendría efectos en la estabilidad del sistema financiero, Boyd y Graham (1996), por parte, definen consolidación bancaria y estudian sus efectos en el tamaño y riesgo del banco, encontrando la búsqueda de economías de escala no es la razón de la consolidación y que de 1970 a 1990 los bancos más grandes han tenido mayores problemas que los pequeños.

Una relación negativa entre el tamaño y el riesgo, se argumenta con la diversificación, considerando que bancos más grandes cuentan con mayores mecanismos de control y gestión de su cartera, al abarcar mayor mercado sus operaciones de crédito tienden a ser colocadas en diversos sectores de la economía, por lo que a medida que el banco es más grande el riesgo disminuye.

Así también otros análisis hacen referencia en la problemática del tamaño el tema de las fusiones, que a primera vista podría parecer riesgoso ya que con esto se incrementa la concentración en el sistema, sin embargo con éstas estrategias los bancos podrían llegar a tener mayores ganancias y sobre todo tratar de reducir el riesgo. Con estos cambios la eficiencia ha sustituido a la concentración, siendo un factor muy importante para la rentabilidad. Resultado que es válido para el caso de más de un banco y no depende de la concentración de la industria.

Entre las evidencias empíricas, están Demsetz y Straham (1997), Craid y Cabral dos Santos (1997) quienes al evaluar la consolidación de la Banca estadounidense en los años ochenta, con datos de bancos antes y después de fusiones indican que a medida que las instituciones incrementan su tamaño el riesgo se reduce.

A nivel de Latinoamérica Chumacero y Langoni (2001), en Chile encontraron que no existe ninguna relación estadísticamente significativa entre tamaño y riesgo, o que de haberla ésta es negativa para el periodo del 1989 al 2000. En el caso de México, Vázquez, Nuñez, & Ruiz, (2003), encontraron que el tamaño de los bancos mexicanos se encuentra significativa y negativamente relacionado con el riesgo con datos del año 1997 al año 2003 y para Bolivia, Barrón (2011), una relación inversa entre el tamaño y el riesgo sistémico en el periodo de 1999-2009.

### **CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA**

Para cumplir con los objetivos planteados en esta investigación y probar las hipótesis, se realiza un análisis empírico, bajo un enfoque de investigación cuantitativo, a través de la recolección de datos de fuente primaria, basados en documentos de investigaciones internacionales en los que se fundamenta la base teórica del estudio, los cuales se citan durante el desarrollo del trabajo; se identifican, seleccionan y analizan las variables a utilizar, considerando como variable endógena la morosidad del sistema de bancos privados como proxy del riesgo sistémico del sistema financiero, y la concentración bancaria a través del cálculo del IHH y el logaritmo de la cartera total como medida de tamaño como variables exógenas objeto de estudio; también, se identifica y selecciona otras variables denominadas de control que pueden influir en el riesgo crediticio, tales como IDEAC, inflación, empleo y tasa de interés, para lo cual se realiza la recolección de datos históricos en base a los estados financieros de las entidades bancarias publicados en la página web de la Superintendencia de Bancos del Ecuador y Banco Central del Ecuador, contando con 144 observaciones para cada una de las variables considerando el periodo de enero de 2003 a diciembre de 2014, con lo cual se construye una base de datos que sirve para procesar y analizar dicha información a través de los programas econométricos de Eviews y SPSS.

En base a la revisión teórica y una vez identificadas las variables a utilizar, se diseña un modelo econométrico uniecuacional de regresión múltiple utilizando estimadores de mínimos cuadrados ordinarios MCO; considerando que para obtener estimadores robustos aplicando éste método, se debe trabajar con series de tiempo estacionarias, ya que de no serlo, el uso de MCO puede producir estimaciones inválidas, pudiendo generar el fenómeno de regresión espuria, se realiza la prueba de raíz unitaria a cada una de las variables a utilizar, mediante el método de Dickey Fuller Ajustado y Phillips Perron, considerando como hipótesis nula la existencia de raíz unitaria, de aceptar dicha hipótesis se realiza la transformación de las series no estacionarias aplicando primeras diferencias, lo que permite convertir las series en estacionarias; luego se obtiene una nueva ecuación con las variables en diferencias a las que se aplica MCO para estimar los coeficientes, con el procedimiento de Newey-West, el cual corrige los errores estándar en caso de estar presentes la autocorrelación y heteroscedasticidad para muestras grandes; además se incluye también las variables exógenas elevadas al cuadrado para verificar que no exista relación cuadrática entre las variables.

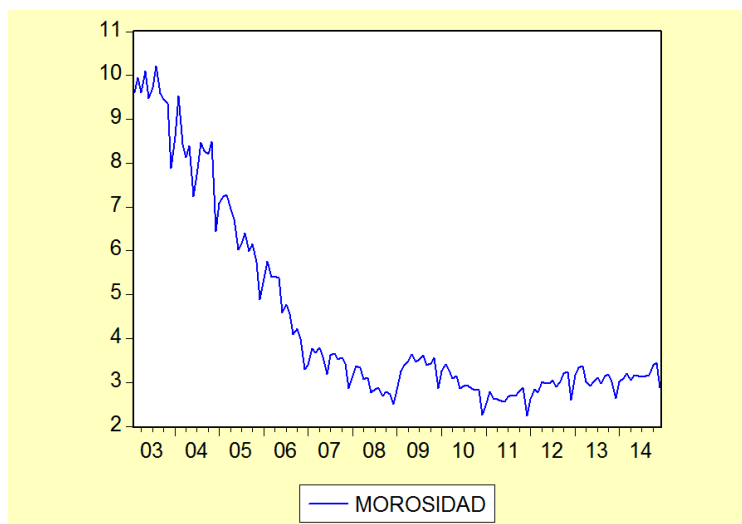
Finalmente, se obtiene una ecuación de regresión se comprueba que no exista heteroscedasticidad, multicolinealidad y de autocorrelación en el modelo final, lo cual permite hacer un análisis estructural de la relación entre las variables implicadas durante el periodo analizado, conociendo el signo y valor de los parámetros del modelo.

### **3.1 MOROSIDAD DEL SISTEMA BANCARIO**

Se considera como variable endógena, la morosidad como proxy de riesgo sistémico, dado que como se explicó en el capítulo anterior es el factor de riesgo más relevante al que se enfrentan las instituciones bancarias, siendo una medida ex post del riesgo de crédito, vinculado exclusivamente a las actividad crediticia, a diferencia de otras medidas alternativas relacionadas con la rentabilidad de los activos o patrimonio que incluyen resultados globales independientes a la intermediación financiera, considerando además que en Ecuador a diferencia de países desarrollados, las acciones de los 23 bancos que componen el sistema bancario, en su mayoría no se negocian en la bolsa de valores, y las 7 instituciones que cotizan en mercado de valores ecuatoriano, de acuerdo a la información publicada en la Bolsa de Valores de Guayaquil, no presentan mayor variación en los precios de sus acciones, que pueda ser utilizada como medida de riesgo, dado que el mercado de valores ecuatoriano es poco desarrollado.

La morosidad se considera como el cociente de la cartera vencida y la cartera total, los créditos vencidos de acuerdo a las notas técnicas de la Superintendencia de Bancos, se componen de la cartera vencida, reestructurada y refinanciada incluida la que no devenga intereses y la cartera total resulta de la diferencia entre el total de créditos de todos los segmentos y la provisión de incobrables, siendo la cartera vencida aquella que haya incumplido con sus obligaciones a los 30 días después de vencido el documento.

Figura 3.1 Morosidad (2003-2014)

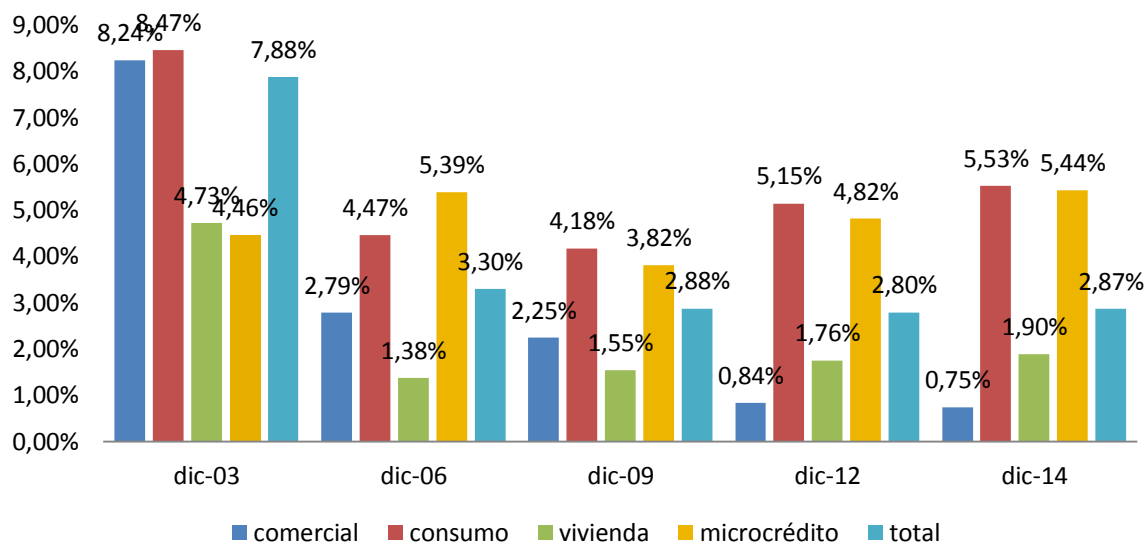


Fuente: Superintendencia de Bancos del Ecuador

La figura 3.1 muestra la evolución de la morosidad del sistema bancario durante el periodo de estudio, donde se observa una caída paulatina de 6,75% desde inicios del año 2003 donde la morosidad se situaba en 9,6% y finales del año 2007 en que se encontraba en 2,85%, manteniendo un nivel de morosidad promedio de 6,41% en dicho periodo, con la adaptación del dólar como moneda oficial de la economía ecuatoriana, dado que en ese periodo de post crisis financiera se estabilizaron indicadores económicos, tales como la inflación, la recuperación de la producción y consumo, las caídas de las tasas de interés activas y pasivas. A finales del año 2008 y durante los primeros meses del año 2009 se observa un leve incremento de la morosidad, la cual se puede atribuir a la crisis internacional que afecto a nivel mundial, durante el periodo 2010 al 2014 la morosidad se ha mantenido en un promedio de 3,89%.

De acuerdo a los datos publicados por la Superintendencia de Bancos, a diciembre del año 2014, la cartera con mayor morosidad fue la de consumo con el 5,53%, seguida de la cartera de microempresa que presentó una morosidad del 5,44%, en tercer lugar estuvo la cartera de vivienda con el 1,90%, la cartera comercial mostró una morosidad de 0,75% y la de sector educativo un 0,28%, como lo muestra la figura 3.2.

Figura 3.2 Evolución de la Morosidad por Segmento



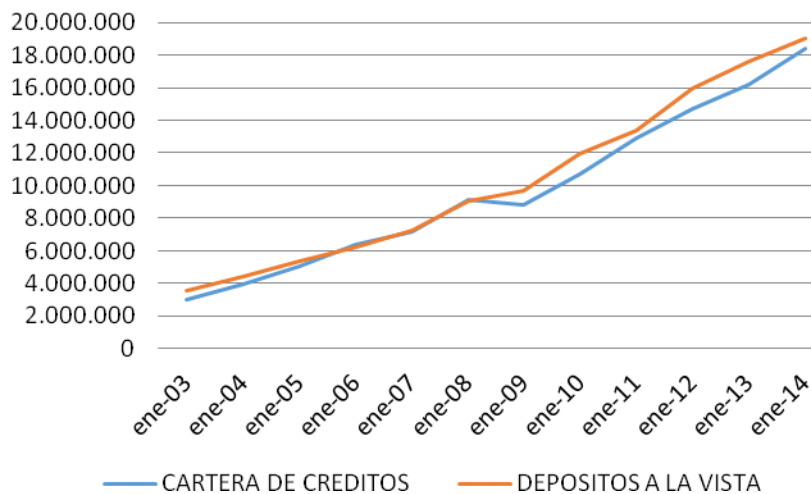
Fuente: Superintendencia de Bancos del Ecuador

A pesar de que la mayor participación de la cartera total la tiene el segmento comercial con un porcentaje promedio del 50,56% , la morosidad promedio de este sector es baja, siendo 2,52% en comparación al 4,44% que presenta la morosidad del segmento de consumo que ocupa el segundo lugar en la participación de la cartera total con un porcentaje del 31,18%, el segmento de microcrédito tiene una participación del 7,32% con una morosidad del 4,18%, el segmento de vivienda tiene una morosidad promedio del 2,24% para el 10,92% de participación en la cartera total.

### 3.2 TAMAÑO DEL SISTEMA BANCARIO

El tamaño del sistema financiero se puede medir por dos variables, por el lado de la cartera de crédito que representa el mayor porcentaje de los activos y por otro lado a través de los depósitos.

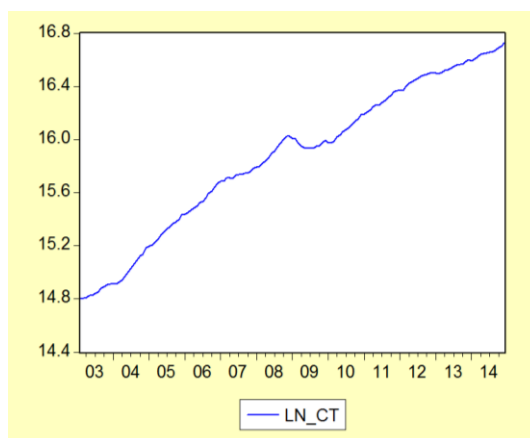
Figura 3.3 Evolución de Cartera de Crédito vs Dépositos a la Vista



Fuente: Superintendencia de Bancos del Ecuador

Como se observa en la figura 3.3 la tendencia de crecimiento es muy similar tanto en la cartera de crédito como en los depósitos. Durante el periodo del 2003 al 2008 se muestra un crecimiento paulatino en la cartera, mientras que del 2008 al 2009 la cartera se mantiene estable con un ligero decrecimiento, esto lo podemos acreditar a una marcada crisis internacional que tuvo sus repercusiones adicionalmente en varios sectores de la economía mundial, del 2009 hasta el 2014 se visualiza una recuperación y crecimiento continuo de la cartera, mientras que en los depósitos se mantuvo la tendencia creciente durante todo el periodo en estudio, que se observa en la figura 3.4.

Figura 3.4 Cartera Total (2003-2014)



Fuente: Superintendencia de Bancos del Ecuador

### 3.3 ÍNDICE DE HERFINDAHL-HIRDCHMAN (IHH)

El Índice de Herfindahl-Hirschman (IHH), se utiliza comúnmente como medida de concentración del mercado, tiene en cuenta tanto el número de competidores como su participación relativa en el mismo, para su cálculo se toma la suma de los cuadrados de la participación porcentual de las empresas de la industria, en este caso la bancaria, en relación a los activos, cartera o depósitos.

$$IHH = \sum_{i=1}^N \left( \frac{X_i}{X} 100 \right)^2$$

$X_i$  = cartera del  $i$ ésimo banco

$X$  = cartera del sistema

$X_i / X$  = participación porcentual de cada Banco en el total del sistema de bancos privados.

$N$  = número total de bancos

El IHH puede tomar valores entre 0 y 10.000, cuando su valor es cercano a cero hay un nivel bajo de concentración y a medida que el indicador toma valores más elevados, el mercado se comporta como un monopolio, pudiendo llegar a un máximo de 10.000 cuando una empresa se apropia del mercado. El Departamento de Justicia y la Comisión Federal de Comercio de Estados Unidos, establece una escala para este indicador, con el fin de autorizar o no la fusión de empresas en una industria, de acuerdo a esta escala, un mercado con un valor menor a 1.500 se considera con bajo nivel de concentración, de igual forma valores entre 1500 y 2500 se consideran como nivel moderado de concentración y un valor mayor a 2500 se advierte altamente concentrado.

Sin embargo el BCE de acuerdo a las notas metodológicas en el cálculo del IHH, indica que en el caso ecuatoriano, estos rangos no evidencian las características del mercado crediticio estableciendo las siguientes escalas:

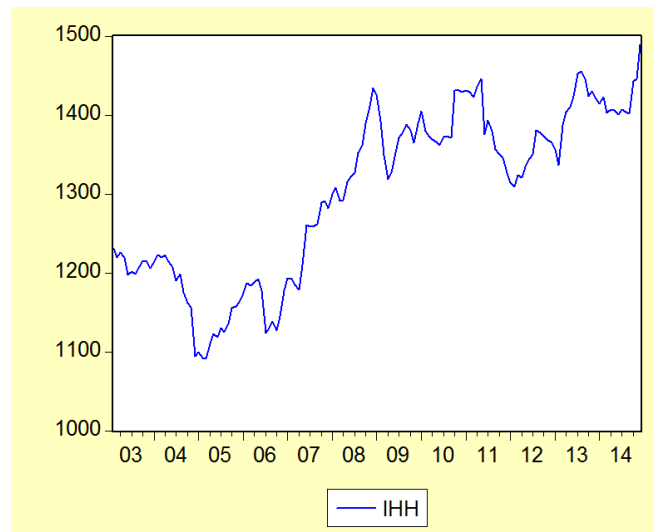
$0 \leq IHH \leq 1.000$	Nivel bajo de concentración bancaria
$1.000 \leq IHH \leq 1.500$	Nivel medio de concentración bancaria
$1.500 \leq IHH \leq 10.000$	Nivel alto de concentración bancaria

En el caso de industrias se utiliza la producción o las ventas para medir la concentración, en el caso bancario, para este estudio se considera la cartera de crédito ya que dicha variable es la que refleja la actividad de intermediación financiera que realizan los bancos.



En Ecuador el índice de concentración bancaria se ha mantenido en un nivel medio durante el periodo de enero 2003 a diciembre de 2014.

Figura 3.5 Índice IHH de la cartera (2003-2014)



Fuente: Superintendencia de Bancos del Ecuador

La figura 3.5 muestra que durante el periodo de estudio la concentración bancaria en términos de cartera ha ido incrementando, mientras que a inicio del año 2003 estuvo en 1.250 a finales del año 2014, éste índice se mostró muy cercano a 1.500, es decir 250 puntos más alto, entre los años 2003 y 2004 se presenta una caída dado el ingreso de tres entidades al sistema, posteriormente en el periodo de 2005 al 2008, conforme se consolidaba la confianza en el sistema financiero, reflejado en el crecimiento de cartera algunos grupos financieros también se hacían más fuertes, concentrando una mayor participación especialmente los bancos denominados “grandes”, sumado a la salida de dos entidades del sector; entre el periodo 2009 y 2014 se ha mantenido en la banda entre 1.300 y 1.500 donde la concentración disminuye en el año 2011 con el ingreso de dos entidades que pasaron a ser bancos en lugar de cooperativa y fundación, en el 2014 con la fusión de Produbanco y Promérica el índice creció ligeramente ubicándose pasando de 1.401,67 en septiembre del 2014 a 1.442,47 en octubre de 2014.

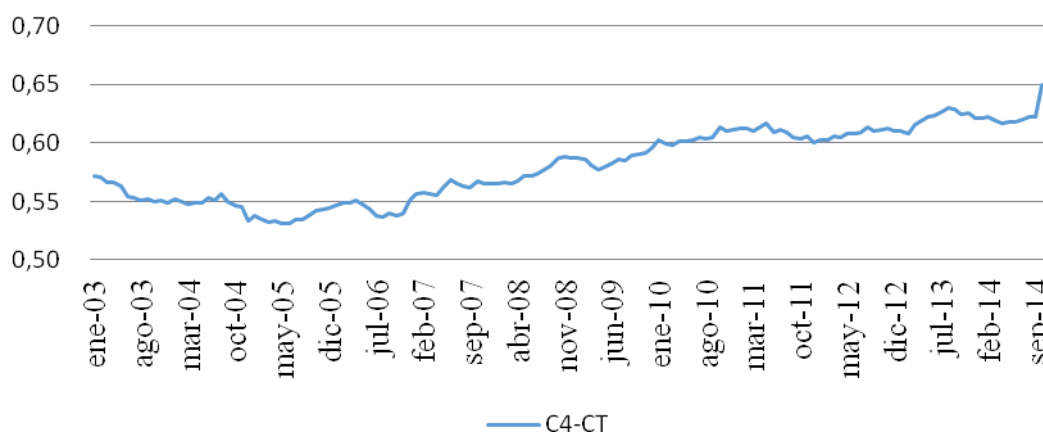
### 3.4 ÍNDICE DE CONCENTRACION C4

Otro indicador que permite medir la concentración de mercado o falta de competencia de un mercado es el denominado índice de concentración C4, para su cálculo se establece las participaciones de las cuatro entidades más representativas del mercado; si las cuatro entidades financieras tienen una participación en el mercado demasiado alta, se puede deducir que no existe un mercado competitivo. (Banco Central del Ecuador, 2013)

El Banco Central del Ecuador señala los siguientes rangos para el índice C4

$C4 > 66\%$	mercado altamente concentrado
$33\% < C4 < 66\%$	mercado medianamente concentrado
$C4 < 33\%$	mercado competitivo

Figura 3.6: Índice de Concentración C4 (2003-2014)



Fuente: Superintendencia de Bancos del Ecuador

En la figura 3.6 se muestra que durante el periodo de estudio la concentración bancaria medida a través del índice C4 ha ido incrementando, mientras que a inicio del año 2003 estuvo en 57% a finales del año 2014, éste índice se mostró muy cercano al límite de 66%, es decir 9 puntos porcentuales más, sin embargo dicho índice se ha mantenido en un nivel medio durante el periodo de enero 2003 a diciembre de 2014.

Como se observa en Ecuador el mercado bancario se encuentra medianamente concentrado, situación que se muestra tanto con el IHH como con el índice C4.

Para efectos de la regresión se considerará el IHH como variable exógena representativa de la concentración bancaria, ya que toma en cuenta a todos los miembros del sistema con su respectiva participación.

### 3.5 OTRAS VARIABLES DE CONTROL

Si bien el objetivo de esta investigación es determinar la relación entre tamaño, concentración y el riesgo sistémico del sistema financiero ecuatoriano, considerando que como proxy del riesgo sistémico se ha tomado la morosidad como variable dependiente, es necesario la identificación de ciertas variables complementarias de control que podrían influenciar en la morosidad que estén relacionadas con el riesgo de crédito del sector bancario.

Para tales efectos, se consideran variables macroeconómicas relacionadas con el ciclo económico, las cuales se espera que tengan una relación inversa con la morosidad, tales como: el índice de actividad económica IDEAC que es un indicador de periodicidad mensual, que refleja las variaciones reales de la producción en base a la evolución de las distintas actividades económicas, cabe indicar que no se considera el Producto Interno Bruto, debido a que presenta una restricción al contar con datos trimestrales, mientras que los datos de este estudio son mensuales; al mejorar la producción los agentes deberían tener mayor facilidad para hacer frente a sus obligaciones y la morosidad disminuye.

Por otra parte, se considera también el empleo, debido a que puede afectar la capacidad de pago de los agentes económicos, por lo que se espera que tenga una relación inversa por estar ligada a la liquidez de las familias, a su vez se consideran variables como, la inflación y la tasa de interés activa que se espera tengan una relación directa con la morosidad.

### 3.6 MODELO Y RESULTADOS

El modelo que se realizará es una regresión lineal múltiple por el método de mínimos cuadrados ordinarios MCO, basada en la siguiente ecuación:

$$R = \alpha + \beta_1 LN\_CT + \beta_2 IHH + \text{£} Z + u$$

Donde:

R = representa la morosidad como proxy del riesgo sistémico del sistema de bancos privados

LN\_CT = logaritmo natural de la cartera total como tamaño

IHH = índice de Herfindahl Hirdchman como medida de concentración bancaria;

Z = representa a las variables de control

El error  $u$  es una variable aleatoria, que recoge los elementos externos que afectan al modelo los cuales no fueron considerados en el mismo, cuyo valor será aproximadamente igual a cero.

Se cuenta con 144 observaciones para cada una de las variables considerando el periodo de enero de 2003 a diciembre de 2014, utilizando el método de mínimos cuadrados ordinarios.

Al trabajar con series de tiempo, verificamos que las variables utilizadas en el modelo sean estacionarias, es decir que su media y su varianza sean constantes en tiempo, a fin de evitar caer en el fenómeno de regresión espuria al trabajar con series no estacionarias.

### 3.7 ORDEN DE INTEGRACIÓN - TEST DE RAIZ UNITARIA

Para determinar si las series a utilizar en el modelo son estacionarias o no, se consideró el test de raíz unitaria de Dickey Fuller Aumentado (ADF), (ver Anexo 1) considerando las siguientes hipótesis:

Ho: la serie tiene raíz unitaria, (no es estacionaria).

H1: la serie no tiene raíz unitaria (es estacionaria)

En la tabla 3.1 se muestra el test de raíz unitaria realizada a cada una de las series, con los cuales se evidencia que las variables resultan ser no estacionarias de orden de integración 1, conforme al siguiente cuadro:

Cuadro 3.1 Test de Raíz Unitaria ADF

VARIABLES	ADF EN NIVELES		ADF EN 1a Dif	
	T-statistic	Prob	T-statistic	Prob
LN_CT	-1.800340	0.3792	-7.236944	0.0000
IHH	-0.376416	0.9089	-9.912163	0.0000
IDEAC	0.0091	0.9571	-14.62633	0.0000
I_Empleo	-12.20992	0.0000	-	-
Inflación	-2.958086	0.1479	-6.580326	0.0000
T_activa	-3.824792	0.0182	-	-

Fuente: Elaboración autoras

Al analizar las variables en niveles, se observa que las series no son estacionarias, aplicando el test de Dickey Fuller Aumentada, por lo que se acepta la hipótesis nula de que la serie tiene raíz unitaria y al aplicarle primera diferencia las series se convierten en estacionarias.

Adicionalmente se realiza también el test de Phillips Perron, para comprobar la presencia de raíz unitaria en las series, (ver Anexo 2), los cuales coinciden con los encontrados mediante el test de Dickey Fuller Aumentado y se resumen en el cuadro 3.2, para ambos test se consideró nivel de significancia de 5%.

Cuadro 3.2 Test de Raíz Unitaria Phillips Perron

VARIABLES	PP EN NIVELES		PP EN 1RA DIF.	
	T-statistic	Prob	T-statistic	Prob
LN_CT	-1,673037	0,4427	-7,606092	0.0000
IHH	-0,613730	0.8628	-9,914096	0.0000
Ideac_SB	-1,020036	0.7452	-44,38892	0.0001
I_Empleo	-12,69268	0.0000		
Inflación	-2,915266	0.1609	-6,623583	0.0000
T_activa	-3.841791	0.0171		

Fuente: Elaboración autoras

Debido a que los resultados del test de raíz unitaria demuestran que las series son no estacionarias, se procede a trabajar con las series en diferencia, previamente se realizaron algunas corridas incluyendo como variables explicativas de concentración y tamaño, así como las variables de control indicadas en el apartado anterior, (ver Anexo 3).

De esta forma se realiza la regresión final considerando las variables de ln\_ct y el IDEAC que resultaron significativo y se mantiene el IHH a pesar de ser no significativo debido a que es una de las variables en estudio:

$$dR = \alpha + \beta_1 dIHH + \beta_2 dLN\_CT + \beta_3 dIDEAC + u$$

$$H_0: \beta_1 = 0$$

$$H_0: \beta_2 = 0$$

$$H_0: \beta_3 = 0$$

$$H_1: \beta_1 \neq 0$$

$$H_1: \beta_2 \neq 0$$

$$H_1: \beta_3 \neq 0$$

Para correr el modelo de regresión se considera 144 observaciones, dado que son tres las variables explicativas, se cuenta con 144-3 grados de libertad.

De acuerdo al modelo planteado los resultados de los coeficientes podrían interpretarse de la siguiente forma:

Con respecto al tamaño:

$\beta_1 > 0$  Too big to fail

$\beta_1 = 0$  variable no significativa

$\beta_1 < 0$  diversificación de riesgo a medida que aumenta el tamaño

Con respecto a la concentración:

$\beta_2 > 0$  mayor competencia disminuye el riesgo y estabiliza mercado

$\beta_2 = 0$  variable no significativa

$\beta_2 < 0$  mayor competencia aumenta el riesgo

### 3.8 RESULTADOS DE LA REGRESIÓN

El modelo se estimó mediante el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios, utilizando los programas econométricos EViews y SPSS, y luego de realizar las transformaciones a las series aplicando primeras diferencias, se obtuvo los siguientes resultados:

Cuadro 3.3 Resultados de la regresión

VARIABLES		COEFICIENTE	T	Sig	DURBIN - WATSON
Constante	(constante)	0,143	3,521	0,001	2.43
Variables de estudio	Concentración (DIFF(IHH.C,1))	0,003	1,850	0,066	
	Tamaño DIFF(LN_CT,1)	-13,913	-6,392	0,000	
Variable de control	DIFF(IDEAC_SB,1)	-0,003	-2,803	0,006	

Fuente: Elaboración autoras

Estos resultados fueron obtenidos del programa SPSS a través del método de introducir, generando una regresión diferente a medida que se incluyen variables predictorias, cuya inclusión resulta significativa ya que el cambio en F es de 0.000 y 0.006 cuando se incluyen las variables de tamaño LN\_CT e IDEAC, tal como se muestra en el resumen del modelo, (ver Anexo 4).

Los resultados obtenidos muestran que con un 95% de confianza rechazamos la hipótesis nula de que  $\beta_2$  y  $\beta_3$  son igual a cero ya que las variables que representan al tamaño LN\_CT y al IDEAC resultan significativas, con una probabilidad de 0.000 y 0.006, respectivamente, no obstante la variable de concentración IHH no resulta significativa, el valor del estadístico Durbin Watson es 2.43 lo cual indica que no existe autocorrelación, el estadístico de R2 ajustado arrojó un valor de 0,26, el cual a pesar de ser bajo cumple con los supuestos clásicos de MCO.

Cabe indicar que los resultados muy similares se encuentran al aplicar la misma regresión con el programa Eviews, (ver Anexo 5).

### **3.9 TEST DE MULTICOLINEALIDAD**

Para verificar que no exista multicolinealidad entre las variables explicativas del modelo realizado, se observa los estadísticos y diagnóstico de colinealidad que muestra el programa SPSS.

De acuerdo al modelo 3 del conjunto de regresiones realizadas por SPSS los factores de tolerancia e inflación de varianza FIV, se encuentran dentro de los niveles permitidos, considerando que como regla práctica si el FIV es superior a 10, la variable es altamente colineal y se convierte en un problema, en este caso el FIV para cada variable es 1.032 y 1.022, por otra parte al ver la tolerancia se observa que está cercana a uno lo que evidencia que no existe colinealidad entre las variables regresoras, (ver Anexo 4).

En el resumen de diagnóstico de colinealidad, se observa que el índice de condición (IC) en las variables no superan el valor de 2.496 por lo que se descarta una multicolinealidad moderada la cual como regla práctica se considera cuando el IC se encuentra entre 10 y 30, o multicolinealidad severa cuando el el IC es mayor a 30, por lo que no existe correlación entre las variables explicativas, (ver Anexo 6).

### **3.10 TEST DE AUTOCORRELACIÓN Y HETEROCEDASTICIDAD**

Para contrastar la presencia de autocorrelación de los residuos se utilizó el estadístico de Durbin Wattson, el cual resultó 2.43 el cual es un buen indicador para decir que no existe autocorrelación en los errores.

Adicionalmente, se muestran el gráfico histograma (ver Anexo 7), en donde se observa que no existen mayores variaciones de la curva normal, así también al ver las autocorrelaciones parciales, éstas se encuentran dentro de los límites superior e inferior.

Para corregir la presencia de heteroscedasticidad se aplicó el método de Newey-West al momento de correr el modelo de regresión explicado.



## 4 CONCLUSIONES

En este estudio se muestran importantes resultados que permiten identificar la relación entre el tamaño, la concentración y el riesgo sistémico, cumpliendo con los objetivos planteados, se puede concluir que:

- El tamaño del sistema bancario medido a través de la cartera de créditos ha crecido en un promedio anual del 18,32% durante el periodo de estudio.
- A finales del año 2014 la participación de segmentos en la cartera total fue del 49,01% para el sector comercial, 35,24% para el consumo, 8,17% destinado a la vivienda, 7,36% a la microempresa y 0,23% al sector educativo.
- En Ecuador la concentración bancaria medida a través índice de Herfindahl-Hirschman, se ha mantenido en un rango entre 1.000 y 1.500 es decir en un nivel medio durante el periodo de enero 2003 a diciembre de 2014.
- La morosidad tomada como proxy de riesgo sistémico ha disminuido durante el periodo de estudio. A diciembre de 2014 la cartera con mayor morosidad fue la de consumo con el 5,53%, seguida de la cartera de microempresa con el 5,44%, en tercer lugar estuvo la cartera de vivienda con el 1,90%, la cartera comercial mostró una morosidad de 0,75% y la de sector educativo un 0,28%.
- Como variable de control el IDEAC resultó ser significativo mostrando una relación inversa con la morosidad, es decir que al mejorar la producción los agentes tienen mayor facilidad para hacer frente a sus obligaciones por lo que la morosidad disminuye.
- De acuerdo a los resultados obtenidos en la regresión, la variable de tamaño medida a través de la cartera total es significativa, arrojando un coeficiente negativo por lo que se concluye que existe una relación inversa entre el tamaño y riesgo, es decir a mayor tamaño menor riesgo, lo cual se lo puede atribuir a una estructura más diversificada, tanto por el lado del activo como los pasivos, puesto que los bancos de mayor tamaño mantienen participación en diferentes sectores de la economía, así también presentan más variedad de oferta de productos financieros. Estos resultados se apegan a las evidencias encontradas en los estudios referenciales por Noemí Vásquez, José Nuñez y Antonio Ruiz en el año 2006 para México, por Pavel Barrón Mendoza en el año 2011 para el caso Boliviano.

- Conforme los resultados de la regresión, la concentración medida a través del IHH r no es significativa, por lo que se concluye que no existe relación con el riesgo, lo cual coincide con los estudios realizados en Chile por Chumacero y Langoni y en Bolivia por Barrón.

## Bibliografía

- Allen, F., & Gale, D. (2000). *Financial Contagion*. Journal of Political Economy.
- Asamblea Nacional Constituyente de Ecuador de 2007. (2008). Constitución de la República del Ecuador.
- Banco Central del Ecuador. (Diciembre de 2013). *Banco Central del Ecuador Sitio Web*. Obtenido de Banco Central del Ecuador Sitio Web:  
<http://contenido.bce.fin.ec/documentos/Estadisticas/SectorMonFin/BoletinTasasInteres/ect201312.pdf>
- Barrón, P. (2011). *El efecto del tamaño y la concentración del mercado bancario sobre el riesgo sistemático de la banca privada bolivariana*. Obtenido de BANCO CENTRAL DE BOLIVIA:  
[https://www.bcb.gob.bo/webdocs/publicacionesbcb/revista\\_analisis/ra\\_vol15/Articulo3.pdf](https://www.bcb.gob.bo/webdocs/publicacionesbcb/revista_analisis/ra_vol15/Articulo3.pdf)
- Boyd, & Graham. (1996). *Consolidation in U.S. Banking: Implications of Efficiency and Risk*. Banco de la Reserva Federal de Minneapolis.
- Boyd, J. H., & De Nicoló, G. (2005). *The theory of bank risk-taking and competition revisited*. Obtenido de Federal Deposit Insurance Corporation Web site:  
[https://fdic.gov/bank/analytical/CFR/2004/sept/CFRCP\\_2004-20\\_Boyd.pdf](https://fdic.gov/bank/analytical/CFR/2004/sept/CFRCP_2004-20_Boyd.pdf)
- Chumacero, R., & Langoni, P. S. (abril de 2001). *Riesgo, tamaño y concentración en el sistema bancario chileno*. Obtenido de Banco Central de Chile Web site: [http://www.bcentral.cl/estudios/revista-economia/2001/abril2001/rec\\_v4n1\\_pp25\\_34.pdf](http://www.bcentral.cl/estudios/revista-economia/2001/abril2001/rec_v4n1_pp25_34.pdf)
- Comité de Basilea de Supervisión Bancaria. (2004). *Comité de Basilea de Supervisión Bancaria: El cumplimiento y la función de cumplimiento en los bancos*. Obtenido de Superintendencia de Bancos del Ecuador:  
[http://www.sbs.gob.ec/medios/PORTALDOCS/downloads/articulos\\_financieros/Normativa%20Internacional/El%20cumplimiento%20y%20la%20funcion%20de%20cumplimiento%20de%20los%20bancos.pdf](http://www.sbs.gob.ec/medios/PORTALDOCS/downloads/articulos_financieros/Normativa%20Internacional/El%20cumplimiento%20y%20la%20funcion%20de%20cumplimiento%20de%20los%20bancos.pdf)
- Comité de Supervisión Bancaria de Basilea. (Noviembre de 2011). *Bank for International Settlements*. Obtenido de BIS PAPERS.
- Craig, B., & Cabral, J. (1997). *The risk effects of bank acquisitions*. Obtenido de Cite Seer X:  
<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.198.8100&rep=rep1&type=pdf>
- Demsetz, R., Saldenber, M., & Strahan, P. (septiembre de 1997). *Agency and risk taking at banks*. Obtenido de Federal Reserve Bank of New York Web site:  
[http://www.ny.frb.org/research/staff\\_reports/sr29.pdf](http://www.ny.frb.org/research/staff_reports/sr29.pdf)
- Dewatripont, M., & Tirole, J. (noviembre de 1994). *A theory of Debt and Equity: Diversity of Securities and Manager-Shareholder Congruence*. Obtenido de Universiteit van Amsterdam Web site:  
[http://www1.fee.uva.nl/fm/COURSES/1\\_multipart\\_xF8FF\\_5\\_Debt-Equity%20Tirole%20Dewatripont.pdf](http://www1.fee.uva.nl/fm/COURSES/1_multipart_xF8FF_5_Debt-Equity%20Tirole%20Dewatripont.pdf)
- Domínguez, J. C., Miranda, F., Pallas, J., & Peraza, C. (2003). *La medición del riesgo de crédito y el nuevo acuerdo de capital del Comité de Basilea*. Obtenido de Universitat de Valencia:  
<http://www.uv.es/asepuma/XI/31.pdf>
- Duarte, A. M., Larrota, A., Mejía, J., Sánchez, D., & Rodríguez, G. (16 de enero de 2012). *Entidades financieras sistemáticamente importantes*. Obtenido de Autorregulador del Mercado de Valores de Colombia: <http://www.amvcolombia.org.co/attachments/data/2012011703639.pdf>
- Estrada, D. A., & R., J. G. (2009). *Supervisión y regulación del sistema financiero: modelos, implicaciones y alcances*. Obtenido de SciELO (scientific electronic library online):  
<http://www.scielo.org.co/pdf/pece/n13/n13a3>
- Freixas, X., & Rochet, J.-C. (2008). *Microeconomics of Banking*. Londres: The MIT Press.
- Galindo, A. (2003). *El Papel del Sistema Bancario en el Crecimiento*. Obtenido de Yale Center for the Study of Globalization: <http://www.ycsg.yale.edu/documents/latinPapers/Galindo.pdf>
- Iglesias-Sarria, C., & Vargas, F. (mayo de 2010). *Estabilidad Financiera*. Obtenido de Banco de España Web site:  
<http://www.bde.es/f/webbde/Secciones/Publicaciones/InformesBoletinesRevistas/RevistaEstabilidadFinanciera/10/May/Fic/REF201018.pdf>
- International Monetary Fund, Bank for International Settlements, Secretariat of the Financial Stability Board. (octubre de 2009). *INTERNATIONAL MONETARY FUND*. Obtenido de INTERNATIONAL MONETARY FUND PUBLICATIONS: <https://www.imf.org/external/np/g20/pdf/100109a.pdf>
- International Organization of Securities Commissions. (Febrero de 2011). *Mitigating Systematic Risk*. Obtenido de International Organization of Securities Commissions Web Site:  
<http://www.iosco.org/library/pubdocs/pdf/IOSCOPD347.pdf>

- León, J., & Monge, C. (2001). *Riesgo moral asociado al uso de endeudamiento externo de corto plazo por parte del sector financiero*. Obtenido de Banco Central de Costa Rica:  
[http://www.bccr.fi.cr/investigacioneseconomicas/sistema financiero/DI-08-2011\\_Riesgo\\_moral\\_asociado\\_a\\_uso\\_endeudamiento\\_externo\\_cp\\_por\\_parte\\_del\\_sector\\_bancario.pdf](http://www.bccr.fi.cr/investigacioneseconomicas/sistema financiero/DI-08-2011_Riesgo_moral_asociado_a_uso_endeudamiento_externo_cp_por_parte_del_sector_bancario.pdf)
- Martinez-Miera, D., & Repullo, R. (enero de 2008). *Does competition reduce the risk of bank failure?* Obtenido de Centro de Estudios Monetarios y Financieros Web site:  
<http://www.cemfi.es/ftp/wp/0801.pdf>
- Steinberg, F. (16 de 10 de 2008). *La crisis financiera mundial: causas y respuesta política*. Obtenido de Biblioteca Digital RIBEI: <http://biblioteca.ribei.org/1410/1/ARI-126-2008-E.pdf>
- Superintendencia de Bancos del Ecuador. (2009). *Preguntas Frecuentes: Superintendencia de Bancos del Ecuador*. Obtenido de  
[http://www.sbs.gob.ec/practg/sbs\\_index?vp\\_art\\_id=2&vp\\_tip=11&vp\\_lang=1](http://www.sbs.gob.ec/practg/sbs_index?vp_art_id=2&vp_tip=11&vp_lang=1)
- Vázquez, N., Nuñez, J., & Ruiz, A. (3 de Junio de 2003). Evidencias empíricas de la administración del riesgo crédito en México. Tecnológico de Monterrey.  
[www.imf.org](http://www.imf.org). (Octubre de 2009). Obtenido de <https://www.imf.org/external/np/g20/pdf/100109a.pdf>

## GLOSARIO

**Banco.-** Institución que por un lado se encarga de cuidar el dinero que es entregado por los clientes y por el otro utiliza parte del dinero entregado para dar préstamos cobrando una tasa de interés.

**Banco Internacional de Pagos (Bank for International Settlements, BIS).-** Es una organización internacional que fomenta la cooperación financiera y monetaria internacional y sirve de banco para los bancos centrales. (Banco Internacional de Pagos)

**Comité de Supervisión Bancaria de Basilea.-** es un comité de bancos centrales y supervisores reguladores de los países más industrializados que establece normas de supervisión y control del sistema bancario que sirven como referencia en varios países.

**Concentración bancaria.-** es aquella estructura de mercado en la que pocos bancos tienen la mayor participación en el mercado.

**Consejo de Estabilidad Financiera ( Financial Stability Board, FSB).-** su finalidad es promover la estabilidad financiera internacional a través del aumento de intercambio de información y cooperación en la supervisión y vigilancia financieras.

**Cooperativas de Ahorro y Crédito.-** Es la unión de un grupo de personas que tienen como finalidad ayudarse los unos a los otros, para alcanzar sus necesidades financieras. La cooperativa no está formada por clientes sino por socios, ya que cada persona posee una pequeña participación dentro de esta.

**Corporación del Seguro de Depósitos (COSEDE).-** es una entidad de derecho público, que tiene por objeto administrar el Sistema de Seguro de Depósitos de las instituciones del sistema financiero privado.

**International Organization of Securities Commissions, (IOSCO).-** es un organismo internacional que reúne a los reguladores de valores del mundo, desarrolla, implementa y promueve la adhesión a las normas reconocidas internacionalmente para la regulación de

valores, con el fin de proteger a los inversionistas, mantener mercados justos, eficientes y transparentes, y tratar de abordar los riesgos sistémicos.

**Riesgo de crédito.-** Es la posibilidad de pérdida debido al incumplimiento del prestatario o la contraparte en operaciones directas, indirectas o de derivados que conlleva el no pago, el pago parcial o la falta de oportunidad en el pago de las obligaciones pactadas.

**Riesgo de mercado.-** Es el que se debe a variaciones en el precio de mercado de un activo financiero.

**Riesgo operativo.-** Es el que se puede producir debido a fallas o insuficiencia de procesos, personas, sistemas internos, tecnología, y por eventos externos imprevistos.

**Riesgo de liquidez.-** se muestra por la incapacidad de la entidad del sistema financiero para enfrentar una escasez de fondos y cumplir sus obligaciones.

**Sociedad Financiera.-** Institución que tiene como objetivo fundamental intervenir en el mercado de capitales y otorgar créditos para financiar la producción, la construcción, la adquisición y la venta de bienes a mediano y largo plazo.

**Superintendencia de Bancos del Ecuador.-** es un organismo técnico, con autonomía administrativa, económica y financiera, cuyo objetivo principal es vigilar y controlar con transparencia y eficacia a las instituciones del sistema financiero.

# **ANEXOS**

Null Hypothesis: LN\_CT has a unit root  
Exogenous: Constant  
Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=13)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.800340	0.3792
Test critical values: 1% level	-3.477144	
5% level	-2.881978	
10% level	-2.577747	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D(LN\_CT) has a unit root  
Exogenous: Constant  
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=13)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-7.236944	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.477144	
5% level	-2.881978	
10% level	-2.577747	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: IHH\_C01 has a unit root  
Exogenous: Constant  
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=13)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.376416	0.9089
Test critical values: 1% level	-3.476805	
5% level	-2.881830	
10% level	-2.577668	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D(IHH\_C01) has a unit root  
Exogenous: Constant  
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=13)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-9.912163	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.477144	
5% level	-2.881978	
10% level	-2.577747	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.



Null Hypothesis: IDEAC\_SB\_DF has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 2 (Automatic based on SIC, MAXLAG=13)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	0.009140	0.9571
Test critical values: 1% level	-3.477487	
5% level	-2.882127	
10% level	-2.577827	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D(IDEAC\_SB\_DF) has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=13)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-14.62633	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.477487	
5% level	-2.882127	
10% level	-2.577827	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: IE has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=13)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-12.20992	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.476805	
5% level	-2.881830	
10% level	-2.577668	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: INF has a unit root  
 Exogenous: Constant, Linear Trend  
 Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=13)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-2.958086	0.1479
Test critical values: 1% level	-4.023975	
5% level	-3.441777	
10% level	-3.145474	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D(INF) has a unit root  
Exogenous: Constant, Linear Trend  
Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=13)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-6.580526	0.0000
Test critical values: 1% level	-4.023975	
5% level	-3.441777	
10% level	-3.145474	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: TA has a unit root  
Exogenous: Constant, Linear Trend  
Lag Length: 10 (Automatic based on SIC, MAXLAG=13)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.824792	0.0182
Test critical values: 1% level	-4.028496	
5% level	-3.443961	
10% level	-3.146755	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: LN\_CT has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Bandwidth: 7 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-1.673037	0.4427
Test critical values:		
1% level	-3.476805	
5% level	-2.881830	
10% level	-2.577668	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D(LN\_CT) has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Bandwidth: 6 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-7.606092	0.0000
Test critical values:		
1% level	-3.477144	
5% level	-2.881978	
10% level	-2.577747	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: IDEAC\_SB has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Bandwidth: 10 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-1.020036	0.7452
Test critical values:		
1% level	-3.476805	
5% level	-2.881830	
10% level	-2.577668	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D(IDEAC\_SB) has a unit root  
 Exogenous: Constant  
 Bandwidth: 35 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-44.38892	0.0001
Test critical values:		
1% level	-3.477144	
5% level	-2.881978	
10% level	-2.577747	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: IHH\_C01 has a unit root  
 Exogenous: Constant

Bandwidth: 3 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-0.613730	0.8628
Test critical values: 1% level	-3.476805	
5% level	-2.881830	
10% level	-2.577668	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D(IHH\_C01) has a unit root

Exogenous: Constant

Bandwidth: 1 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-9.914096	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.477144	
5% level	-2.881978	
10% level	-2.577747	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: INF has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Bandwidth: 7 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-2.915266	0.1609
Test critical values: 1% level	-4.023506	
5% level	-3.441552	
10% level	-3.145341	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: D(INF) has a unit root

Exogenous: Constant, Linear Trend

Bandwidth: 3 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-6.623583	0.0000
Test critical values: 1% level	-4.023975	
5% level	-3.441777	
10% level	-3.145474	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: IE has a unit root  
Exogenous: Constant  
Bandwidth: 10 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-12.69268	0.0000
Test critical values: 1% level	-3.476805	
5% level	-2.881830	
10% level	-2.577668	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Null Hypothesis: TA has a unit root  
Exogenous: Constant, Linear Trend  
Bandwidth: 5 (Newey-West using Bartlett kernel)

	Adj. t-Stat	Prob.*
Phillips-Perron test statistic	-3.841791	0.0171
Test critical values: 1% level	-4.023506	
5% level	-3.441552	
10% level	-3.145341	

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

**Resumen del modelo<sup>b</sup>**

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Estadísticos de cambio					Durbin-Watson
					Cambio en R cuadrado	Cambio en F	gl1	gl2	Sig. Cambio en F	
1	,569 <sup>a</sup>	,324	,262	,34418	,324	5,191	12	130	,000	2,329

a. Variables predictoras: (Constante), IE2, DINF2, IE, DIFF(IHH,1), TA2, DIHH2, DIFF(IDEAC,1), DIDEAC2, DIFF(INF,1), TA, DLN\_CT2, DIFF(LN\_CT,1)

b. Variable dependiente: DIFF(R,1)

**Coefficientes<sup>a</sup>**

Modelo	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes tipificados	t	Sig.	Estadísticos de colinealidad	
	B	Error típ.	Beta			Tolerancia	FIV
(Constante)	,271	,125		2,162	,032		
DIFF(IHH,1)	,003	,002	,134	1,801	,074	,934	1,071
DIFF(LN_CT,1)	-12,653	2,697	-,426	-4,691	,000	,631	1,586
DIFF(IDEAC,1)	-,002	,001	-,178	-2,409	,017	,955	1,047
DIFF(INF,1)	-,008	,065	-,009	-,122	,903	,868	1,153
TA	-5,305E-005	,000	-,024	-,326	,745	,926	1,080
IE	-,026	,018	-,109	-1,437	,153	,898	1,114
DIHH2	-3,057E-013	,000	-,137	-1,842	,068	,944	1,060
DLN_CT2	-1,534E-013	,000	-,037	-,431	,667	,704	1,421
DIDEAC2	-2,486E-013	,000	-,096	-1,288	,200	,940	1,064
DINF2	-1,150E-013	,000	-,010	-,132	,896	,938	1,066
TA2	6,485E-008	,000	,049	,674	,501	,966	1,035
IE2	-2,141E-013	,000	-,066	-,884	,378	,944	1,059

a. Variable dependiente: DIFF(R,1)

**Resumen del modelo<sup>d</sup>**

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado corregida	Error típ. de la estimación	Estadísticos de cambio					Durbin-Watson
					Cambio en R cuadrado	Cambio en F	gl1	gl2	Sig. Cambio en F	
1	,045 <sup>a</sup>	,002	-,005	,40153	,002	,281	1	141	,597	
2	,486 <sup>b</sup>	,236	,225	,35259	,234	42,860	1	140	,000	
3	,526 <sup>c</sup>	,277	,261	,34425	,041	7,860	1	139	,006	2,430

a. Variables predictoras: (Constante), DIFF(IHH,1)

b. Variables predictoras: (Constante), DIFF(IHH,1), DIFF(LN\_CT,1)

c. Variables predictoras: (Constante), DIFF(IHH,1), DIFF(LN\_CT,1), DIFF(IDEAC,1)

d. Variable dependiente: DIFF(R,1)

**Coefficientes<sup>a</sup>**

Modelo		Coefficients no estandarizados		Coefficients tipificados	t	Sig.	Estadísticos de colinealidad	
		B	Error típ.	Beta			Tolerancia	FIV
1	(Constante)	-,046	,034		-1,359	,176		
	DIFF(IHH,1)	,001	,002	,045	,530	,597	1,000	1,000
2	(Constante)	,146	,042		3,510	,001		
	DIFF(IHH,1)	,003	,002	,116	1,558	,121	,978	1,022
3	DIFF(LN_CT,1)	-14,522	2,218	-,489	-6,547	,000	,978	1,022
	(Constante)	,143	,041		3,521	,001		
	DIFF(IHH,1)	,003	,002	,136	1,850	,066	,970	1,031
3	DIFF(LN_CT,1)	-13,913	2,177	-,468	-6,392	,000	,969	1,032
	DIFF(IDEAC,1)	-,003	,001	-,204	-2,803	,006	,978	1,022

a. Variable dependiente: DIFF(R,1)

ANEXO 5

Dependent Variable: D(R)  
Method: Least Squares  
Date: 06/08/15 Time: 20:44  
Sample(adjusted): 2003:02 2014:12  
Included observations: 143 after adjusting endpoints  
Newey-West HAC Standard Errors & Covariance (lag truncation=4)

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
D(IHH)	0.003262	0.002226	1.465581	0.1450
D(LN_CT)	-14.50413	3.268923	-4.436975	0.0000
D(IDEAC)	-0.002662	0.000721	-3.692872	0.0003
C	0.151055	0.043876	3.442759	0.0008
R-squared	0.264425	Mean dependent var	-0.044103	
Adjusted R-squared	0.248549	S.D. dependent var	0.400067	
S.E. of regression	0.346803	Akaike info criterion	0.747452	
Sum squared resid	16.71782	Schwarz criterion	0.830328	
Log likelihood	-49.44279	F-statistic	16.65595	
Durbin-Watson stat	2.361888	Prob(F-statistic)	0.000000	



**Diagnósticos de colinealidad<sup>a</sup>**

Modelo	Dimensión	Autovalores	Índice de condición	Proporciones de la varianza			
				(Constante)	DIFF(IHH,1)	DIFF(LN_CT,1)	DIFF(IDEAC,1)
1	1	1,095	1,000	,45	,45		
	2	,905	1,100	,55	,55		
2	1	1,754	1,000	,13	,03	,13	
	2	,957	1,354	,03	,95	,01	
	3	,289	2,463	,84	,02	,86	
3	1	1,790	1,000	,12	,04	,12	,02
	2	1,038	1,313	,04	,36	,01	,47
	3	,884	1,423	,00	,59	,00	,50
	4	,287	2,496	,84	,02	,86	,01

a. Variable dependiente: DIFF(R,1)

