



Revista Economía y Política  
ISSN: 1390-7921  
ISSN: 2477-9075  
[revista.economiaypolitica.ucuenca.edu.ec](http://revista.economiaypolitica.ucuenca.edu.ec)  
Universidad de Cuenca  
Ecuador

## Fragilidad financiera en el sistema bancario privado de Ecuador

**Muñoz-Upegui, Dimitri; Acosta-González, Nicolás**

Fragilidad financiera en el sistema bancario privado de Ecuador

Revista Economía y Política, núm. 32, 2020

Universidad de Cuenca, Ecuador

**Disponible en:** <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=571163421002>

**DOI:** <https://doi.org/10.25097/rep.n32.2020.02>

La Universidad de Cuenca en Ecuador, conserva los derechos patrimoniales (copyright) de las obras publicadas, y favorece y permite la reutilización de las mismas bajo la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0)



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

## Fragilidad financiera en el sistema bancario privado de Ecuador

Financial fragility in private banking system of Ecuador

*Dimitri Muñoz-Upegui*

*Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Ecuador*

*dmunoz161@puce.edu.ec*

 <http://orcid.org/0000-0002-8869-3395>

DOI: <https://doi.org/10.25097/rep.n32.2020.02>

Redalyc: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=571163421002>

*Nicolás Acosta-González*

*Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Ecuador*

*hnacosta@puce.edu.ec*

 <http://orcid.org/0000-0002-3782-1115>

Recepción: 25 Mayo 2020

Aprobación: 19 Junio 2020

### RESUMEN:

El presente trabajo identifica los principales determinantes de fragilidad financiera en el sector bancario privado. Se utiliza el análisis de componentes principales para reducción de dimensiones y posteriormente un modelo logit para estimar la probabilidad de fragilidad financiera. Se encuentra que un resultado fiscal deficitario y el aumento del tamaño del segmento crediticio, con respecto a la cartera total, son las principales explicaciones para un incremento en la probabilidad de vulnerabilidad del sector bancario privado.

**PALABRAS CLAVE:** Fragilidad financiera, sector bancario privado.

### ABSTRACT:

This paper identifies the main determinants of financial fragility in the private banking sector. We use principal component analysis for dimensionality reduction, then a logit model to estimate the probability of financial fragility. We found that fiscal deficit and the increase in the size of the credit segment in proportion to the total portfolio are the main reasons of an increase in the probability of vulnerability of the private banking sector.

**KEYWORDS:** Financial fragility, private banking system.

### INTRODUCCIÓN

Las crisis bancarias registradas en la década de los años ochenta y noventa<sup>[1]</sup>, generaron la necesidad de entender las principales causas de fragilidad financiera a nivel mundial. A pesar que las consecuencias de un evento de vulnerabilidad son más homogéneas entre cada país/región (como la pérdida del producto o el deterioro de los términos de intercambio), los determinantes de fragilidad difieren de cada país dependiendo del manejo de política económica especialmente en tres sectores: monetario, financiero y externo. Por ejemplo, Mishkin (1996) argumenta que la desregulación del sistema financiero y la inestabilidad cambiaria son los principales determinantes de crisis bancarias para los países en vías de desarrollo<sup>[2]</sup>.

Tomando el caso de la crisis bancaria ecuatoriana del año 1999, la desregulación permitió, entre otros factores, las operaciones vinculadas dentro de un grupo financiero, vulnerando la calidad de los activos del sistema bancario. Además, una serie de desequilibrios macroeconómicos (acelerada devaluación del sucre, elevada inflación, entre otras) acompañado de shocks exógenos como la disminución del precio del petróleo, provocó el cambio del régimen monetario convencional a un sistema de dolarización oficial (Naranjo, 2003).

A pesar de que el balance de la dolarización es positivo principalmente por la estabilidad a nivel de precios (mayor confianza en los agentes) y un entorno económico más fiable, también generó restricciones en la aplicación de políticas monetarias y cambiarias tradicionales. Por ejemplo, la ausencia de un prestamista de última instancia incidió en que las entidades bancarias mantengan altos niveles de liquidez que permitan solventar las obligaciones de corto plazo (Ontaneda, 2017). Además, dentro del sistema de dolarización las políticas monetarias, estas van dirigidas hacia obtener un flujo positivo de divisas que permita mantener una determinada cantidad de efectivo para realizar transacciones (base monetaria).

Por lo tanto, una economía totalmente dolarizada presenta distintas vulnerabilidades en el sector monetario y financiero. Por ello, es importante evaluar el comportamiento del sistema bancario para determinar la posible presencia de riesgos potenciales que impacten negativamente a la economía y al sistema de dolarización. En tal sentido, el presente trabajo examina los indicadores financieros durante diez años (2009-2018) puesto que ese periodo captura el nivel de precios de las materias primas en el desempeño económico y como consecuencia, en el comportamiento de la banca.

Por ejemplo, en el año 2013 cuando el precio del petróleo promediaba los 100 USD por barril, los indicadores financieros indicaban en promedio un nivel de morosidad del 3,1% y una rentabilidad sobre el patrimonio (ROE) del 9,1%. Por otro lado, en el año 2016 la disminución del precio de las materias primas y el impacto del terremoto deterioraron los indicadores bancarios alcanzando en promedio un 4,4% de morosidad y un 6,2% del ROE. No obstante, durante ese periodo (2013-2016), el índice de liquidez de la banca privada aumentó en 5,8 puntos porcentuales, lo que permitió afrontar los pasivos de corto plazo en un año de contracción económica (en 2016 el producto cayó en -1,2%).

Finalmente, la estructura de la investigación se presenta de la siguiente manera. En la segunda sección se resumen los principales aportes académicos con respecto a la identificación de los determinantes de fragilidad financiera. Posteriormente, la sección tres explica las metodologías a utilizar, mientras que la sección cuatro presenta los resultados de la estimación de los modelos. Por último, la sección cinco detalla las conclusiones del estudio.

## REVISIÓN DE LA LITERATURA

Debido a la gran cantidad de aportaciones académicas, no existe una definición precisa sobre las crisis bancarias puesto que difieren entre sí dependiendo del enfoque, aspecto metodológico y realidad económica de cada país/región. Sin embargo, las definiciones más generales son las sugeridas por Mishkin (1996) quien señala a la crisis bancaria como el evento provocado por la asimetría de información, selección adversa y riesgo moral entre prestamista y prestatario; y por Bell y Pain (2000) quienes definen a la crisis financiera como el episodio en el cual una institución o un grupo de entidades financieras enfrentan dificultades internas como consecuencia de una caída del valor de sus activos. De acuerdo a Santomero (1997) las crisis bancarias están vinculadas directamente a los tres tipos de riesgos financieros: de mercado, de crédito y de liquidez<sup>[3]</sup>.

Con respecto a las evaluaciones de los determinantes de fragilidad financiera, la literatura reciente sugiere que el análisis debe partir de dos grandes enfoques: microeconómico y macroeconómico (González-Hermosillo, 1999). Desde el enfoque microeconómico, la evaluación de vulnerabilidad se centra en la evolución de una serie de indicadores para cada entidad bancaria. En este enfoque, los estudios se sustentan en ratios financieros, esta metodología se asemeja al sistema de clasificación CAMEL<sup>[4]</sup>, las cuales hacen referencia a la suficiencia de capital, calidad de activos, gestión financiera, rentabilidad y liquidez.

Por ejemplo, Serra y Zúñiga (2002) analizaron la vulnerabilidad financiera de Perú durante el periodo de 1995-2000 utilizando como variables independientes a los indicadores CAMEL. Otro caso con el mismo enfoque es el implementado por Bongini, et al., (2000) quienes estimaron la probabilidad de insolvencia bancaria a través de los indicadores bancarios y de las estructuras de mercado para instituciones financieras del este asiático.

La principal ventaja del enfoque microeconómico, especialmente en el análisis CAMEL, es que tiende a producir resultados satisfactorios en la evaluación de fragilidad financiera debido a la cantidad de *proxys* potenciales que pueden tener las variables independientes. Sin embargo, algunos indicadores CAMEL que se usan como variables explicativas son endógenos<sup>[5]</sup>, es decir, las variables utilizadas no necesariamente representan a todas las causas de crisis financiera. De hecho, Rojas-Suárez (1998) resalta que la información de los indicadores CAMEL puede ser fácilmente reemplazada mediante el monitoreo de la tasa de interés pasiva y el spread bancario.

Sin embargo, algunos indicadores CAMEL que se usan como variables explicativas son endógenos<sup>[5]</sup>, es decir, las variables utilizadas no necesariamente representan a todas las causas de crisis financiera. De hecho, Rojas-Suárez (1998) resalta que la información de los indicadores CAMEL puede ser fácilmente reemplazada mediante el monitoreo de la tasa de interés pasiva y el spread bancario.

Por otro lado, el enfoque macroeconómico se sustenta en el análisis de los determinantes agregados que afectan a entidades bancarias o al sistema financiero. Sin embargo, las últimas crisis bancarias sugieren que la financiarización económica<sup>[6]</sup> es uno de los principales determinantes de fragilidad financiera. De acuerdo a Krippner (2005), la financiarización modificó la forma de acumulación de riqueza de un país al pasar de la venta de bienes y servicios a la compraventa de valores financieros. Por lo tanto, las decisiones de producción están condicionadas al comportamiento de los mercados financieros (ej: grandes inversionistas), lo que incrementa los riesgos económicos y de fragilidad financiera (Epstein, 2001). De hecho, Stockhammer (2004) y Palley (2007) demostraron que la financiarización desacelera el crecimiento económico.

Por otra parte, existen otros factores macroeconómicos que influyen en la vulnerabilidad bancaria. Por ejemplo, Gavin y Hausmann (1996) sugieren que el crecimiento del crédito es un indicador inminente de vulnerabilidad puesto que las crisis tienden a estar precedidas por auges crediticios. Por otro lado, Mishkin (1994) resalta a la disminución del precio en los activos como la principal causa de fragilidad mientras que Honohan (1997) asocia la vulnerabilidad bancaria con un elevado nivel de intermediación financiera<sup>[7]</sup>, a un crecimiento de los créditos externos frente al total de depósitos y a los préstamos dirigidos al Gobierno Central desde las entidades financieras.

Otros factores macroeconómicos que inciden en las crisis bancarias incluyen a caídas en la producción, shocks adversos en los términos de intercambio, aumento de la tasa de interés real, volatilidad en la inflación, expansión crediticia y la salida de flujos de capital (González-Hermosillo, 1999). Por lo tanto, el entorno macroeconómico busca evaluar el grado de vulnerabilidad ante shocks externos o condiciones económicas desfavorables.

En este enfoque existen interesantes metodologías. Por ejemplo, la investigación de Kaminsky y Reinhart (1996) analiza el comportamiento de 15 indicadores macroeconómicos para una muestra de 20 países que pasaron por una crisis bancaria durante el periodo de 1970-1995 a través de un enfoque de señales<sup>[8]</sup>. Otro aporte es el implementado por Demirgüç-Kunt y Detragiache (1998) quienes establecieron variables macroeconómicas y bancarias para determinar el grado de fragilidad financiera para un grupo de países mediante un modelo logit<sup>[9]</sup>.

La ventaja del enfoque macroeconómico es que las variables agregadas permiten la comparación con otros países. No obstante, acorde a González-Hermosillo, et al., (1997) la desventaja del enfoque radica en que el análisis es posterior al evento de fragilidad financiera, es decir, no necesariamente anticipa la ocurrencia de una crisis bancaria debido a que no identifica los canales a través de los cuales las variables macro afectan a las entidades financieras. Además, el enfoque no distingue entre los bancos solventes de los bancos insolventes, por lo tanto, el sistema de alerta temprana (evaluación *ex ante*) es deficiente.

Bajo este escenario, la literatura reciente sugiere un enfoque integral donde se complementen los campos financieros, micro y macroeconómicos con la finalidad de monitorear los principales indicadores bancarios mediante el sistema de alerta temprana que permita anticipar el impacto de un shock externo.

## METODOLOGÍA

Para estudiar la vulnerabilidad bancaria durante el periodo 2009-2018 se utilizó una técnica de estimación similar a la construcción de los modelos de alerta temprana. En tal sentido, la metodología se sustenta principalmente en los aportes de González-Hermosillo (1999), quien estimó un modelo logit con efectos fijos<sup>[10]</sup> para identificar los factores macroeconómicos y microeconómicos (evaluación ex ante) que provocaron la quiebra de las instituciones financieras durante un episodio de crisis bancaria (evaluación ex post) en economías emergentes y avanzadas, especialmente en Estados Unidos: Suroeste (1986-1992), Noreste (1991-1992) y California (1992-1993); en México (1994-1995) y en Colombia (1982-1987).

Sin embargo, el modelo a estimar se diferencia de la metodología base en relación al alcance de la investigación. El presente trabajo busca identificar los determinantes de vulnerabilidad financiera para todo el sistema bancario privado mientras que el método base pretende diferenciar el comportamiento entre las entidades financieras durante una crisis bancaria. Por lo tanto, la técnica de estimación se ajusta hacia las características agregadas del sistema bancario privado, partiendo de un modelo econométrico no lineal.

Para la selección de variables, el estudio se basó en los aportes de González-Hermosillo (1999), Berróspide (1999) y Morón (2003), quienes acorde a la teoría económica y financiera, escogen las variables que mejor responden al escenario de una crisis bancaria. No obstante, las variables deben ajustarse a la temporalidad y realidad económica de cada país. Por ejemplo, los instrumentos de política económica que se manejan en Ecuador giran, en su gran mayoría, a conservar el sistema de dolarización oficial. Por lo tanto, los medios para conseguir determinados objetivos macroeconómicos difieren de un país con soberanía monetaria.

Con respecto a la variable dependiente (fragilidad financiera), el criterio de selección se ajusta tomando en cuenta dos variables: nivel de morosidad y la proporción de activos líquidos sobre el total de activos. Sin embargo, dado que el presente trabajo se basa en un contexto de dolarización oficial durante un periodo de diez años, los umbrales para determinar la vulnerabilidad difieren de los aportes tradicionales de crisis bancarias. Bajo este escenario, Páez (2015) sugiere que los parámetros de corte sean calculados mediante el promedio de las variables durante el periodo correspondiente  $\pm$  una desviación estándar según corresponda<sup>[11]</sup>. Por consiguiente, la variable dependiente queda representada de la siguiente manera:

$$y_i = \begin{cases} 1 & \text{morosidad} > \tau_1 \text{ y activos líquidos} < \tau_2 \\ 0 & \text{caso contrario} \end{cases} \quad (5)$$

Dónde el umbral del nivel de morosidad  $\tau_1$  es 3,8% y el umbral  $\tau_2$  de los activos líquidos sobre los activos totales equivale a 21,9%. Un análisis preliminar que se desprende del cálculo de los parámetros de corte es que el sistema bancario privado muestra un comportamiento estable durante el periodo de estudio (2009-2018) puesto que el índice de morosidad global es bajo y los activos líquidos tiene una cobertura de casi la cuarta parte del total de activos.

En cambio, los determinantes de fragilidad financiera (variables independientes) son más homogéneas entre países. Por ello, el criterio de selección se sustenta en los aportes de crisis bancarias previamente explicados, las cuales dividen a las variables explicativas en dos grandes grupos: financieras y macroeconómicas. Con respecto a las variables financieras, el presente trabajo subdivide en tipos de riesgo, calidad de activos y riesgo moral (ver anexo 1, sección 1).

## Análisis Factorial

El principal inconveniente con respecto a la estimación del modelo logit para determinar el grado de vulnerabilidad en el sistema bancario privado se centra en la presencia de multicolinealidad debido al elevado número de variables explicativas.

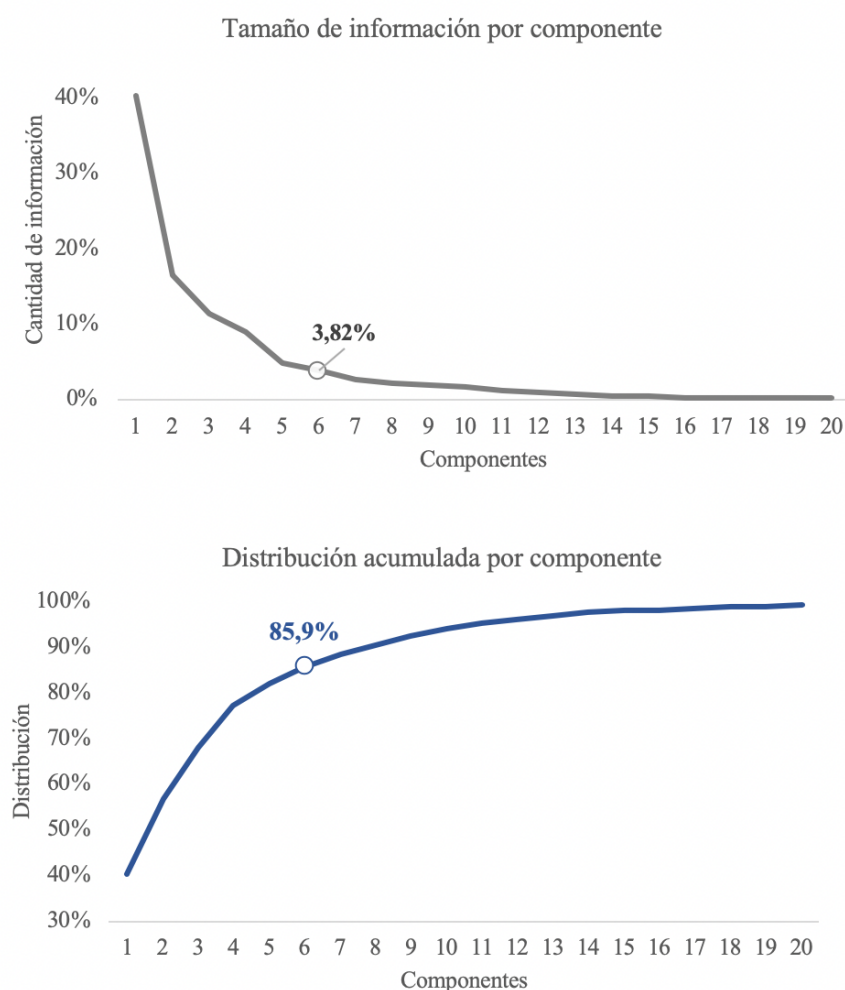
La multicolinealidad existe cuando dos o más variables predictoras están altamente correlacionadas entre sí. Si los regresores presentan multicolinealidad, entonces los coeficientes se estimarán de forma imprecisa debido a que el efecto de una alta correlación entre variables explicativas se traduce a un incremento en la varianza de los estimadores. Para solucionar dicho problema, se sigue la metodología implementada por Maldonado (2010) y Páez (2016), quienes realizaron un análisis factorial (técnica de reducción de datos) con la finalidad de disminuir la cantidad de variables explicativas, manteniendo la mayor información posible<sup>[12]</sup>.

El principal enfoque para la reducción de datos, especialmente para datos continuos, se centra en las técnicas de álgebra lineal, la cual proyecta datos de un espacio de alta dimensión a un espacio de menor dimensión. En tal sentido, se optó por la técnica del análisis de componentes principales (ACP) para reducir los efectos de multicolinealidad. Esta técnica captura la mayor cantidad de información a través de la varianza de los datos y los agrupa en una reducida cantidad de factores (Tan, Steinbach, & Kumar, 2005).

## RESULTADOS

Con respecto a la estimación del modelo de fragilidad financiera se realizó una serie de procesos que permiten obtener resultados consistentes. En primer lugar, se realizó una técnica de reducción de datos a través del análisis de componentes principales con el objetivo de reducir los problemas de multicolinealidad debido al gran número de variables independientes<sup>[13]</sup>. Los resultados indican que el 85,9% de la información (equivalente a 34 variables aproximadamente) está contenida en los primeros seis componentes. Posteriormente, se escogieron las variables que aportan la mayor cantidad de información por componente<sup>[14]</sup>.





**GRÁFICO 1.**  
**Información por componente**  
 Banco Central del Ecuador, elaborado por los autores.

En segundo lugar, se seleccionó dos variables financieras y dos variables macroeconómicas de los valores más altos por componente. Con respecto al primer grupo, las variables se dividen en tipos de riesgo (crédito, mercado y liquidez) o en indicadores de eficiencia con el propósito de elegir una variable por rubro. En tal sentido, si existen dos valores seleccionados en el mismo componente que pertenecen a la misma división se escogerá a la variable con el valor absoluto más alto<sup>[15]</sup>. Bajo este contexto, el criterio de selección busca agrupar la mayor cantidad de información y asegurar que al menos una de las variables analizadas representa a un grupo determinado (calidad, de activos, riesgo de mercado, entre otras).

Como consecuencia, se seleccionó a las diez variables que más información aportaban con respecto a los determinantes de fragilidad financiera del sector bancario privado. Posteriormente se estimó el modelo logit con el objetivo de clasificar a las variables acorde a la teoría económica (revisar el anexo 2 para ver la evolución de las variables seleccionadas durante el periodo 2009-2018). El resultado del modelo indica que tres de las diez variables no cumplen con el signo esperado acorde a la teoría económica.

TABLA 1.  
Resultados del modelo logit con 10 variables explicativas

Variable	Coefficiente	Estadístico Wald	Odds Ratio	Error Estándar
Cartera_Vivienda	0,09	0,00	1,10	5,75
Consumo_Activo	-1,42	0,45	0,24	2,12
Cobertura_Vivienda	-0,23	1,27	0,79	0,21
Crecimiento_Vivienda	-0,24	0,07	0,79	0,90
Act. Liquidos_Pasivos	-0,11	0,01	0,90	1,49
Intereses_Activos	-1,38	0,53	0,25	1,90
Log_Activos	-0,46	0,00	0,63	25,62
Resultado Fiscal	-4,86	1,10	0,01	4,64
Confianza Empresarial	-0,10	0,02	0,91	0,65
Confianza Consumidor	0,06	0,25	1,06	0,12
Constante	61,46	0,04	0,00	319,48
Log-Likelihood	-47,12		Error Tipo I	0,97%
Prob > chi2	0,00		Error Tipo II	0,00%

Banco Central del Ecuador, elaborada por los autores.

Por un lado, el resultado de la cartera de consumo con respecto a los activos totales responde al crecimiento de la cartera de consumo en los últimos diez años, provocando una menor concentración de la cartera comercial. Por ejemplo, al cierre de 2018, la cartera de consumo aumentó en 5,8 puntos porcentuales con respecto al año 2019, alcanzando un tamaño del 36,5% de los activos totales mientras que la cartera comercial incrementó en 1,2 puntos porcentuales, obteniendo un tamaño del 47,2% de los activos totales. Este comportamiento sugiere que la concentración de la cartera pasó de uno a dos segmentos crediticios, es decir, en los últimos diez se diversificó el portafolio crediticio de las entidades financieras.

Sin embargo, la variable es eliminada debido a que la morosidad de la cartera de consumo es la más alta con respecto a los demás segmentos. De hecho, durante el periodo 2009-2018, el nivel de morosidad alcanzó, en promedio el 5,6% frente al 1,1% y 2,3% de la cartera comercial e inmobiliaria respectivamente. Por lo tanto, un crecimiento en el tamaño de la cartera de consumo se asocia con un mayor riesgo de default, influyendo en un incremento en la probabilidad de fragilidad financiera.

Para el caso de los intereses ganados sobre los activos totales, el resultado indica una relación negativa con respecto a la probabilidad de fragilidad financiera. Este comportamiento responde a que los intereses por recargo (en caso de morosidad) representan ingresos adicionales para las entidades financieras puesto que las provisiones por créditos vencidos de la banca privada son lo suficientemente altas para respaldar un incumplimiento de una determinada cuota. Sin embargo, la teoría sugiere una relación positiva entre ambas variables debido a que altas tasas de interés son asociadas a préstamos más riesgosos o con una alta probabilidad de incumplimiento.

Por otro lado, el modelo muestra que, a mayor tasa de crecimiento de la confianza del consumidor, existe una mayor probabilidad de fragilidad financiera. Esta premisa responde principalmente a la metodología de cálculo del indicador, la cual se basa en una encuesta a un miembro del hogar sobre la situación económica familiar, del país, entre otras. Bajo este criterio, la confianza del consumidor muestra la percepción por parte de los hogares sobre la situación económica actual y futura; no obstante, no influye directamente en el desempeño del sector bancario privado. Además, la teoría económica indica que la confianza del consumidor se relaciona negativamente con la probabilidad de fragilidad financiera puesto que una mejor percepción reduce los riesgos de insolvencia.



Por estas razones, las tres variables analizadas y seleccionadas fueron eliminadas del modelo final porque no corresponden al signo esperado acorde a la teoría económica y financiera.

Posteriormente, con las siete variables restantes se analizó la matriz de correlaciones para identificar las variables explicativas con mayor relación entre sí. El umbral para el análisis fue una correlación, en términos absolutos, mayor a 0,80, por lo tanto, si existen dos variables altamente correlacionadas, el criterio de selección indica que sólo una de las dos se elegirá para la estimación final.

De hecho, la matriz de correlaciones indica que tres variables están altamente relacionadas entre sí: 1) el nivel de cobertura de la cartera inmobiliaria, 2) la tasa de crecimiento de la confianza empresarial y 3) el logaritmo de los activos totales. Bajo este escenario, se optó por seleccionar una de las tres variables acorde a la significancia estadística y al enfoque del estudio. En tal sentido, se escogió a la tasa de crecimiento de la confianza empresarial porque es un indicador que influye en el comportamiento del sistema bancario privado en general en comparación con los otros indicadores, los cuales tienen un enfoque más individual.

TABLA 2.  
Matriz de correlaciones de las variables independientes

	Cartera_Vivienda	Cobertura_Vivienda	Crecimiento_Vivienda	Act. Liquidos_Pasivos	Log_Activos	Resultado Fiscal	Confianza Empresarial
Cartera_Vivienda	1,00						
Cobertura_Vivienda	0,36	1,00					
Crecimiento_Vivienda	0,10	-0,35	1,00				
Act. Liquidos_Pasivos	0,53	0,01	0,01	1,00			
Log_Activos	-0,52	-0,82	0,41	-0,35	1,00		
Resultado Fiscal	0,06	0,29	-0,26	-0,07	-0,23	1,00	
Confianza Empresarial	0,37	0,90	-0,53	0,05	-0,84	0,32	1,00

Banco Central del Ecuador, elaborado por los autores.

Por ello, se seleccionaron cinco variables para la estimación del modelo logit. Sin embargo, la estimación sugirió eliminar al indicador de activos líquidos sobre pasivos debido a que no aportaba significativamente al modelo y el signo esperado no era el correcto, por lo cual, la estimación final se basó en cuatro variables.

La Tabla 3 muestra que los signos de los coeficientes son consistentes con los signos esperados acorde a la teoría económica y financiera. Por ejemplo, un resultado fiscal superavitario se relaciona negativamente con la probabilidad de fragilidad financiera debido a que reduce los riesgos internos y externos, principalmente por una mayor percepción de riqueza en las finanzas públicas. En este escenario, las necesidades de financiamiento del país disminuyen, otorgando mayor solidez al sistema bancario.

TABLA 3.  
Resultados del modelo logit final

Variable	Coefficiente	Estadístico Wald	Odds Ratio	Error Estándar
Crecimiento_Vivienda	-0,36	2,36	0,70	0,16
Cartera_Vivienda	3,41*	6,63	30,29	40,13
Resultado Fiscal	-1,88	1,70	0,15	0,22
Confianza Empresarial	-0,35*	4,79	0,71	0,11
Constante	-27,82*	4,63	0,00	0,00
Log-Likelihood	-12,15		Error Tipo I	2,50%
Prob > chi2	0,00		Error Tipo II	18,75%
Pseudo R2	0,72			

Banco Central del Ecuador, Superintendencia de Bancos. Elaborado por los autores.

\*. denota significancia estadística al 5%.

En la misma línea, el crecimiento de la confianza empresarial sobre la situación económica reduce la probabilidad de vulnerabilidad bancaria en dos razones. La primera se centra en el cumplimiento de las obligaciones crediticias contraídas por las empresas, disminuyendo el nivel de morosidad de la cartera comercial. Además, las micro, pequeñas y medianas empresas pueden obtener mayores recursos para sus operaciones puesto que la banca dirigiría su cartera hacia segmentos más riesgosos. La segunda razón se refiere al incremento de los depósitos proveniente de un aumento en la demanda de trabajadores debido a un mejor desempeño del sector empresarial. Este escenario nutre constantemente de liquidez al sistema financiero, alcanzando un nivel suficiente que permita realizar operaciones de mayor riesgo.

Por otro lado, los efectos del crecimiento interanual de la cartera inmobiliaria dependen de su desempeño. Por ejemplo, durante el último trimestre del 2018, la cartera inmobiliaria creció a un promedio del 3,8% frente a un crecimiento del 10,7% y 16,9% en la cartera comercial y de consumo respectivamente. En este contexto, un crecimiento de la cartera inmobiliaria no representaría un riesgo de fragilidad financiera si el sector inmobiliario conserva el precio de sus activos. No obstante, si el crecimiento de la cartera inmobiliaria se dispara en el corto plazo, esta variable sí incide en un riesgo de fragilidad financiera.

El incremento en el tamaño de la cartera inmobiliaria frente a la cartera total se relaciona positivamente con la probabilidad de fragilidad financiera. La concentración de un tipo de riesgo (cartera inmobiliaria), aumenta el grado de vulnerabilidad ante un shock externo. De hecho, este comportamiento es consistente con una de las causas de la crisis financiera asiática a finales de la década de los noventa. En este escenario, es importante direccionar los montos hacia otros segmentos para reducir la exposición al riesgo del sistema bancario privado.

Con respecto a la estimación del modelo, las medidas de bondad de ajuste demuestran una correcta adecuación del modelo. En primer lugar, los errores tipo I y tipo II se ubicaron en 2,50% y 18,75% respectivamente, lo que indica que el modelo clasificó correctamente a los escenarios de fragilidad financiera y al escenario solvente en un 94,79%. En segundo lugar, la prueba Hosmer-Lemeshow no rechazó la hipótesis nula, por lo tanto, el modelo es adecuado ya que no existen diferencias significativas entre los valores observados y los valores esperados. Finalmente, el test de Wald indica que las variables seleccionadas explican adecuadamente al modelo.

TABLA 4.  
Prueba HosmerLemeshow para el modelo logit final

Grupo	Prob	P (Fragilidad) = 1		P (Fragilidad) = 0		Total
		Observado	Estimado	Observado	Estimado	
1	0,00	0	0,0	10	10,0	10
2	0,00	0	0,0	10	10,0	10
3	0,00	0	0,0	9	9,0	9
4	0,00	0	0,0	10	10,0	10
5	0,00	0	0,0	9	9,0	9
6	0,02	0	0,1	10	9,9	10
7	0,04	0	0,3	10	9,7	10
8	0,18	1	0,8	8	8,2	9
9	0,91	7	6,0	3	4,0	10
10	0,98	8	8,7	1	0,3	9
Hosmer chi <sup>2</sup>	2,65					
Prob > chi <sup>2</sup>	0,95					

Banco Central del Ecuador, elaborado por los autores.

Por otro lado, para una mayor comprensión de los resultados del modelo logit, se estimaron los efectos marginales en la media (MEM) de cada variable. En tal sentido, si la tasa de crecimiento de la cartera inmobiliaria aumenta en un punto porcentual con respecto a su promedio (6,59%), manteniendo todo lo demás constante, la probabilidad de fragilidad financiera disminuye en 0,37% mientras que, si el tamaño de la cartera inmobiliaria aumenta en 1% con respecto al promedio (9,19%), la probabilidad de fragilidad financiera aumentará en 3,46%. Por otro lado, si la tasa de crecimiento de la confianza empresarial se incrementa en un punto porcentual con respecto al promedio (14,73%), la probabilidad de vulnerabilidad disminuirá en 0,35%<sup>[16]</sup> (para detalles gráficos revisar el anexo 3).

Además, se calculó que con los valores promedio de las variables mencionadas y si el resultado fiscal es deficitario, la probabilidad de fragilidad financiera alcanza el 1,03%, lo que demuestra que el sistema bancario privado durante el periodo 2009-2018 tuvo un comportamiento solvente, líquido e incluso resiliente ante shocks internos y externos. De hecho, el indicador de solvencia alcanzó el 13,3% al cierre de 2018, ubicándose en el 60% más alto de la distribución histórica. Además, de acuerdo a la información de la Federación de Bancos Latinoamericanos, el índice de liquidez de la banca privada es uno de los más altos de la región, alcanzando 27,9% al cierre de 2018.

El análisis de los indicadores del sistema bancario privado podría resultar insuficiente para determinar las vulnerabilidades del sector monetario y financiero en una economía totalmente dolarizada. La ausencia de un prestamista de última instancia y la incapacidad de realizar políticas monetarias y cambiarias convencionales genera la adopción de nuevos instrumentos para mantener la estabilidad del sistema financiero. Por ejemplo, las reservas internacionales y el Fondo de Liquidez son mecanismos precautorios que garantizan un determinado nivel de liquidez para las instituciones bancarias ante un shock externo. Por ello, es importante en futuras investigaciones analizar el comportamiento de las reservas internacionales para reducir los riesgos de liquidez en la economía ecuatoriana.

## CONCLUSIÓN

La experiencia de las crisis bancarias a finales de la década de los años noventa evidenció las costosas consecuencias, especialmente en el deterioro económico tanto a nivel agregado (pérdida del producto, deterioro de los términos de intercambio, entre otros) como a nivel microeconómico (quiebra de entidades financieras). Por ello, los eventos de crisis bancarias sugieren una oportuna acción por parte de los hacedores de política económica que permita estabilizar la trayectoria de crecimiento en el mediano plazo y minimizar los problemas sociales y financieros. En el caso ecuatoriano, la principal política de estabilización después de la última crisis bancaria (1999) fue el cambio de régimen monetario al sistema de dolarización oficial, régimen que persiste hasta la actualidad.

Bajo este escenario, el presente artículo discute los principales riesgos monetarios y financieros en una economía totalmente dolarizada para determinar las vulnerabilidades del sistema bancario privado. En tal sentido, los resultados indican que el sistema financiero se encuentra en una solvente posición durante el periodo 2009-2018. Sin embargo, las probabilidades de fragilidad financiera aumentan ante un resultado fiscal deficitario y un incremento en el tamaño de un segmento crediticio. Además, en un esquema de dolarización oficial las fuentes y usos de liquidez determinan gran parte del comportamiento del sistema financiero.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Banco Central del Ecuador. (2017). *Nota Metodológica Información Estadística Mensual*. Mayo.
- Bell, J., & Pain, D. (2000). *Leading indicator models of banking crises - a critical review*. Bank of England.
- Berróspide, J. (1999). *Fragilidad bancaria y prevención de crisis financiera en Perú: 1997-1999*. Estudios Económicos - Banco Central de Perú.
- Bongini, P., Claessens, S., & Ferri, G. (2000). *The Political Economy of Distress in East Asian Financial Institutions*. World Bank.
- Demirgüç-Kunt, A., & Detragiache, E. (1998). *The Determinants of Banking Crises in Developing and Developed Countries*. International Monetary Fund.
- Epstein, G. (2001). *Financialization, Rentier Interests, and Central Bank Policy*. University of Massachusetts.
- Gavin, M., & Hausmann, R. (1996). *The Roots of Banking Crises: The Macroeconomic Context*. Inter-American Development Bank.
- González-Hermosillo, B. (1999). Determinants of Ex-Ante Banking System Distress: A Macro-Micro Empirical Exploration of Some Recent Episodes. *IMF Working Paper*.
- González-Hermosillo, B., Pazarbasioglu, C., & Billings, R. (1997). *Determinants of Banking System Fragility*. International Monetary Fund.
- Hardy, D., & Pazarbasioglu, C. (1998). Leading Indicators of Banking Crises: Was Asia Different? *International Monetary Fund Working Paper*.
- Honohan, P. (1997). *Banking System Failures in Developing and Transition Countries: Diagnosis and Prediction*. BIS Working Paper No. 39.
- Kaminsky, G., & Reinhart, C. (1996). The Twin Crises: The Causes of Banking and Balance of Payments Problems. *Washington: International Finance Discussion Papers No. 544*.
- Krippner, G. (2005). The Financialization of the American Economy. *Socio-Economic Review*.
- Krippner, G. (2011). *Capitalizing on Crisis: The Political Origins of the Rise of Finance*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.
- Lindgren, C.-J., Baliño, T., Enoch, C., Gulde, A.-M., Quintyn, M., & Teo, L. (2000). *Financial Sector Crisis and Restructuring: Lessons from Asia*. International Monetary Fund.

- Londoño, S. (2016). *La política monetaria en el Ecuador desde la perspectiva post-keynesiana periodo 2005-2015*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Maldonado, D., Freire, P., & Vivar, M. (2010). *A new approach to the analysis and rating Ecuadorian Cooperative System*.
- Mishkin, F. (1994). *Preventing Financial Crises: An International Perspective*. NBER.
- Mishkin, F. (1996). *Understanding Financial Crises: A developing Country Perspective*. Cambridge, Massachusetts: NBER Working Paper No. 5600.
- Morón, E., & Loo-Kung, R. (2003). *Sistema de Alerta Temprana de Fragilidad Financiera*. Universidad del Pacífico.
- Naranjo, M. (2003). La dolarización de la economía del Ecuador: tres años después. *Cuestiones Económicas*, Vol. 19.
- Ontaneda, D. (2017). El Impacto de la Dolarización Oficial en la Profundización Financiera en Ecuador. Banco Central del Ecuador: *Cuestiones Económicas*.
- Páez, L. (2015). *Vulnerabilidades de Sistemas Bancarios en una Economía Dolarizada: Caso Ecuador 2003-2012*. Banco Central del Ecuador.
- Palley, T. (2007). *Financialization: What It Is and Why It Matters*. Washington D.C: The Levy Economics Institute.
- Rojas-Suárez, L. (1998). *Early Warning Indicators of Banking Crises: What Works for Developing Countries*.
- Santomero, A. (1997). *Commercial Bank Risk Management: An analysis of the process*. Pennsylvania: Wharton Financial Institutions Centre.
- Serra, C., & Zúñiga, Z. (2002). *Identificando bancos en problemas: ¿Cómo debe medir la autoridad bancaria la fragilidad financiera?* Banco Central de Reserva de Perú: Estudios Económicos.
- Stockhammer, E. (2004). Financialization and the Slowdown of Accumulation. Cambridge: *Journal of Economics*.
- Tan, P.-N., Steinbach, M., & Kumar, V. (2005). *Introduction to Data Mining*. Pearson.
- Van Gestel, T., & Baensens, B. (2008). *Credit Risk Management: Basic concepts: Financial risk components, Rating analysis, models, economic and regulatory capital*. Oxford University Press.
- Van Greuning, H., & Brajovic-Bratanovic, S. (2009). *Analyzing banking risk: a framework for assessing corporate governance and risk management*. World Bank Publications.
- Vera, W. (2007). Medición del Circulante en Dolarización: Ecuador. Banco Central del Ecuador: *Cuestiones Económicas* Vol No. 23.

## Anexo 1.

### Detalle de las variables del modelo de fragilidad financiera

TABLA 5.

Código	Variable	Signo Esperado	Definición	Fuente
A. Indicadores de Fragilidad				
Morosidad	Cartera Improductiva sobre cartera total.		Un valor alto indica que los créditos no son asignados correctamente.	Superintendencia de Bancos
Act. Liquidos_Activos	Activos líquidos sobre activos totales.		Un mayor ratio indica la capacidad de respuesta de un banco ante necesidades de liquidez.	Superintendencia de Bancos

Código	Variable	Signo Esperado	Definición	Fuente
B. Riesgo de Mercado				
Cartera_Comercial	Ratio de la cartera comercial sobre cartera total.	+/-	Indica la concentración de la cartera en un segmento crediticio. El signo dependerá del desempeño del sector.	Superintendencia de Bancos
Cartera_Consumo	Ratio de la cartera de consumo sobre cartera total.	+/-	Indica la concentración de la cartera en un segmento crediticio. El signo dependerá del desempeño del sector.	Superintendencia de Bancos
Cartera_Vivienda	Ratio de la cartera inmobiliaria sobre cartera total.	+/-	Indica la concentración de la cartera en un segmento crediticio. El signo dependerá del desempeño del sector.	Superintendencia de Bancos
Cartera_Micro	Ratio de la cartera de microcréditos sobre cartera total.	+/-	Indica la concentración de la cartera en un segmento crediticio. El signo dependerá del desempeño del sector.	Superintendencia de Bancos



Código	Variable	Signo Esperado	Definición	Fuente
C. Riesgo Crediticio				
Cartera_Activos	Cartera sobre activos totales.	+	Un mayor ratio aumenta el riesgo de default. Altos ratios de cartera se asocian a débiles controles internos. Indica las medidas precautorias de los bancos.	Superintendencia de Bancos
Cobertura	Provisiones sobre cartera vencida.	+/-	No obstante, también puede indicar crecimiento de malas cuentas. El efecto es ambiguo. El resultado no diferencia entre el crecimiento de buenos y malos créditos.	Superintendencia de Bancos
Crecimiento_Comercial	Crecimiento interanual de la cartera comercial.	+/-	El efecto es ambiguo. El resultado no diferencia entre el crecimiento de buenos y malos créditos.	Superintendencia de Bancos
Crecimiento_Consumo	Crecimiento interanual de la cartera de consumo.	+/-	El efecto es ambiguo. El resultado no diferencia entre el crecimiento de buenos y malos créditos.	Superintendencia de Bancos
Crecimiento_Vivienda	Crecimiento interanual de la cartera inmobiliaria.	+/-	El efecto es ambiguo. El resultado no diferencia entre el crecimiento de buenos y malos créditos.	Superintendencia de Bancos
Crecimiento_Micro	Crecimiento interanual de la cartera de microcréditos.	+/-	El efecto es ambiguo. El resultado no diferencia entre el crecimiento de buenos y malos créditos.	Superintendencia de Bancos

Código	Variable	Signo Esperado	Definición	Fuente
D. Riesgo de Liquidez				
Liquidez_Ampliada	Liquidez ampliada (Fondos Disponibles + Inversiones)	-	Mide la capacidad de responder de un banco ante un shock adverso.	Superintendencia de Bancos
Act. Liquidados_Pasivos	Activos líquidos sobre pasivos exigibles.	-	Mide la vulnerabilidad de un banco ante una corrida bancaria.	Superintendencia de Bancos
Liquidez_Importación	Liquidez ampliada sobre importaciones.	-	Mide la capacidad de responder de un banco ante la salida de divisas por el desempeño del sector externo.	Superintendencia de Bancos y Banco Central del Ecuador
Spread	Spread bancario	-	Mientras más bajo sea, hay mayor evidencia que la entidad busca captar más fondos	Superintendencia de Bancos

Código	Variable	Signo Esperado	Definición	Fuente
E. Riesgo Moral				
Intereses_Depósitos	Ingreso por intereses y comisiones sobre activos totales.	+	Bancos cargan las comisiones y las altas tasas de interés en proyectos que no sean sólidos.	Superintendencia de Bancos
Pasivo_Patrimonio	Pasivos sobre patrimonio.	+	Un mayor ratio aumenta los incentivos para incrementar su cartera en un riesgo determinado.	Superintendencia de Bancos

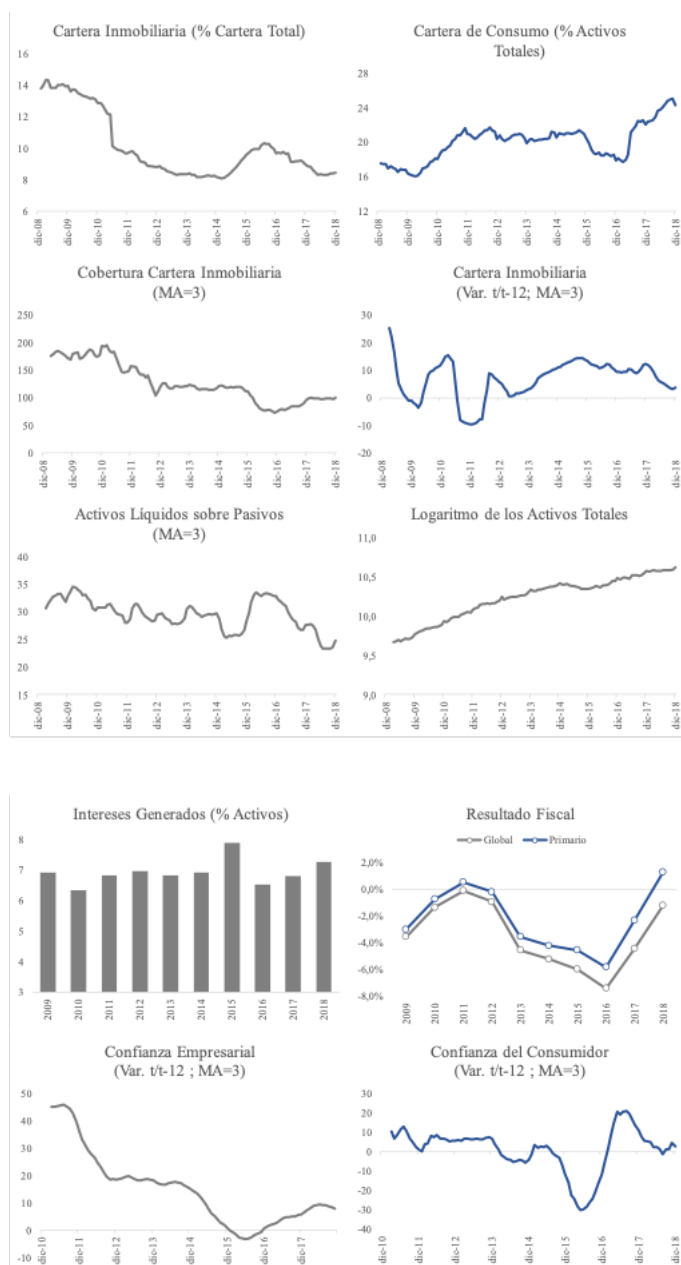
Código	Variable	Signo Esperado	Definición	Fuente
F. Calidad de los Activos, Gestión y Ganancias				
Act. Productivos_Activos	Activos productivos sobre activos totales.	-	Activos que generan más retornos dan una mejor posición al banco.	Superintendencia de Bancos
Gastos Operativos_Activos	Gastos operativos sobre activos totales.	+	Mide la eficiencia operativa de un negocio.	Superintendencia de Bancos
Log_Activos	Logaritmo de los activos totales.	+/-	Mide el efecto "too big to fail". Economías de escala.	Superintendencia de Bancos
ROE	Retorno sobre patrimonio.	-	Un mayor ratio muestra una menor necesidad de tomar alternativas rentables pero riesgosas.	Superintendencia de Bancos
ROA	Retorno sobre activos.	-	Un mayor ratio muestra una menor necesidad de tomar alternativas rentables pero riesgosas.	Superintendencia de Bancos

Código	Variable	Signo Esperado	Definición	Fuente
G. Variables Macroeconómicas				
Precio_Petróleo	Precios del petróleo (WTI).	-	Mayores ingresos por exportación de petróleo, reduce el riesgo de fragilidad financiera. Disminuye el uso de activos líquidos. No obstante, existe evidencia que bancos obtienen ganancias en volatilidad de los precios. Un mayor valor (mejor desempeño del sector real), reduce la probabilidad de fragilidad bancaria.	Banco Central del Ecuador
Inflación	Variación interanual del IPC	+/-	Indica el tamaño del respaldo del BCE frente a una fuga de divisas. Muestra la disminución de la liquidez externa ante una salida de divisas por un incremento de las importaciones.	Instituto Nacional de Estadísticas y Censos
IDEAC	Índice de actividad económica coyuntural.	-	Un balance deficitario del SPNF, incrementa los riesgos internos y externos del país.	Banco Central del Ecuador
Liquidez_Reservas	Liquidez total sobre reservas internacionales.	+	Un balance deficitario del SPNF, incrementa los riesgos internos y externos del país.	Banco Central del Ecuador
Reservas_Importaciones	Reservas internacionales sobre las importaciones.	-	Una menor percepción de la evolución económica por parte de los empresarios aumentan los riesgos de insolvencia.	Banco Central del Ecuador
Resultado Fiscal (% PIB)	Dummy: 1 si existe un superávit del resultado fiscal y 0 si existe un déficit.	-	Una menor percepción de la evolución económica por parte de los consumidores aumentan los riesgos de insolvencia.	Banco Central del Ecuador
Resultado Primario (% PIB)	Dummy: 1 si existe un superávit del resultado primario y 0 si existe un déficit.	-		
Confianza Empresarial	Crecimiento interanual de la confianza empresarial.	-		
Confianza del Consumidor	Crecimiento interanual de la confianza del consumidor.	-		

González-Hermosillo (1999), Berróspide (1999), Morón (2003). Elaborado por los autores.

## Anexo 2.

### *Evolución de las variables seleccionadas*

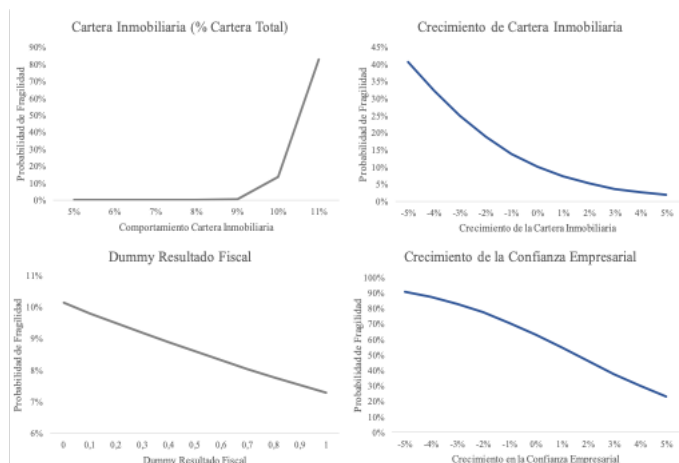


**GRÁFICO 2.**

Superintendencia de Bancos, Banco Central. Elaborado por los autores.

## Anexo 3.

### *Probabilidad de Fragilidad Financiera*



**GRÁFICO 3.**

Banco Central del Ecuador, elaborado por los autores.

## NOTAS

[1] Lindgren et al., (2000) mencionan que durante el periodo entre 1980-1996, dos tercios de los países miembros del Fondo Monetario Internacional, tuvieron problemas significativos en el sector financiero.

[2] Mishkin (1996) compara el mecanismo de propagación de la crisis bancaria de Estados Unidos en el siglo 20 (país desarrollado) con la crisis financiera de México en 1994-1995 (país en desarrollo).

[3] Para más detalle, ver los aportes de Van Greuning y Brajovic-Bratanovic (2009) y Van Gestel y Baensens (2008)

[4] Por sus siglas en inglés significan: Capital, Asset, Management, Earning and Liquidity.

[5] La endogeneidad ocurre cuando la variable explicativa se relaciona con el error.

[6] De acuerdo a Krippner (2011), la financiarización económica hace referencia a “la creciente importancia de las actividades financieras como fuente de ingresos en la economía” (p.28)

[7] El indicador de intermediación financiera se define como la relación entre cartera bruta y los depósitos totales.

[8] De acuerdo a Maldonado, et al., (2010), el enfoque consiste en el análisis de la evolución de un número de indicadores cuya señal anticipa la ocurrencia de crisis bancaria. Por ello, en esta metodología se establecen dos periodos: de crisis y de calma a través de un umbral.

[9] Una investigación similar es la desarrollada por Hardy y Pazarbasioglu (1998).

[10] Según Berróspide (1999), la estimación de un modelo logit con efectos fijos responde a la necesidad de capturar las diferencias entre un banco de otro, tanto en términos de fragilidad promedio de un banco como de las variables omitidas propias de cada banco que tienen algún efecto sistemático pero que son difícilmente cuantificables.

[11] Los parámetros de corte son calculados acorde al criterio normativo. Para el caso del nivel de morosidad, el umbral se calcula obteniendo el valor promedio menos 1sd, mientras que el umbral de los activos líquidos sobre los activos totales se obtiene a través del valor promedio más 1sd.

[12] La teoría de minería de datos sólo justifica la implementación de técnicas de reducción de información si la correlación entre las variables es alta.



- [13] La alta correlación entre las 40 variables independientes justifica la implementación de una técnica de reducción de datos.
- [14] Se seleccionó los valores más altos, en términos absolutos, de cada variable por cada componente. Además, sólo se eligió el valor máximo si se encontraba al menos en el 60% de la distribución del componente.
- [15] Por ejemplo, si el valor más alto en términos absolutos de (a) liquidez ampliada y (b) activos líquidos sobre pasivos se encuentran en el primer componente, entonces se escogerá al valor más alto entre las dos puesto que ambas variables representan al riesgo de liquidez.
- [16] No se calcula la probabilidad marginal del resultado fiscal ya que al ser una variable dummy, sólo toma valores de 1 y 0.

## INFORMACIÓN ADICIONAL

*Código JEL:: G21*