

ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL

FACULTAD DE CIENCIAS

CONSTRUCCIÓN DEL ÍNDICE DE ESTRÉS FINANCIERO Y DETERMINACIÓN DE UMBRALES ANTE VULNERABILIDADES MACROECONÓMICAS EN LOS PAÍSES DOLARIZADOS

TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN CIENCIAS ECONÓMICAS Y FINANCIERAS

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

SAÚL STALIN SALAZAR JARAMILLO

saul.salazar@epn.edu.ec

DIRECTOR: Msc. Marcela Elizabeth Guachamín Guerra

marcela.guachamin@epn.edu.ec

Quito, noviembre, 2021



DECLARACIÓN

Yo, Saúl Stalin Salazar Jaramillo, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado en ningún grado o calificación profesional; y, que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en el documento.

La Escuela Politécnica Nacional puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido en la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normativa institucional vigente.

Saúl Stalin Salazar Jaramillo

CERTIFICACIÓN

Certifico que el presente trabajo fue desarrollado por Saúl Stalin Salazar Jaramillo, bajo mi supervisión.

Msc. Marcela Guachamín

Director

AGRADECIMIENTOS

Mi trayectoria en la universidad ha dejado varias personas a quienes les debo agradecer mucho por haber tenido un impacto positivo en algún momento durante mi paso por la U. Pues gracias a ellos he podido disfrutar y aprender en esta etapa de mi vida.

A mis padres René y Mirian, quienes me han brindado apoyo incondicional, protección y me han enseñado valores y principios que han sido de vital importancia en la consecución de esta meta. Gracias por todo su sacrificio y entrega.

A mis hermanos Jonathan, Alexis y David con quienes he compartido diferentes etapas de mi vida y sé que cuento con su apoyo cuando se presente cualquier dificultad. A mis tíos y abuelitos quienes siempre han velado por mi bienestar y el de toda la familia.

A mis amigos Álvaro, Jordan, Chino, Lucho y Karla que siempre han estado ahí para escucharme y darme una palabra de aliento cuando lo necesitaba, gracias por su amistad sincera y desinteresada a pesar de que no siempre fui el mejor amigo. A Vale con quien compartí casi toda mi etapa universitaria y fue fuente de apoyo y superación día a día tanto académicamente como personalmente.

A mis amigos Katty, Mashe, Lorraine, Christian C., Emi, Pau, Carlita, Juli, Danny, Xiomy, Chavo, Jenny, así como el resto de mis compañeros politécnicos que conocí durante mi paso por la carrera y compartimos gratos momentos juntos.

A mi directora de tesis, Marcela Guachamín, quien más que mi profesora ha llegado a ser una amiga que ha demostrado ser una excelente profesional y un gran ser humano. Gracias por su conocimiento, su paciencia, su interés y su aliento durante el desarrollo de mi tesis.

A todos los incluidos aquí, gracias por ser parte fundamental en mi desarrollo profesional y personal.

Saúl Salazar

DEDICATORIA

Este pequeño paso en mi vida se lo dedico principalmente a mis padres René y Mirian y a mis hermanos David, Jonathan y Alexis que han estado conmigo a lo largo de mi carrera universitaria.

Y cómo olvidarme de mi otra familia, mis mejores amigos, Álvaro, Jordan, Chino, Lucho y Karla.

Saúl Salazar

ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPÍTULO 1	13
1. INTRODUCCIÓN.....	13
1.1. Planteamiento del Problema	13
1.2. Justificación.....	15
1.3. Objetivo General	16
1.4. Objetivos Específicos	16
CAPÍTULO 2	18
2. MARCO TEÓRICO.....	18
2.1. Revisión de la literatura teórica	18
2.1.1. Estrés Financiero.....	18
2.1.2. Vulnerabilidad Económica	19
2.1.3. Teoría de las Decisiones Reales.....	19
2.1.4. Teoría del Acelerador Financiero	21
2.1.5. Teoría de las Crisis Financieras de Minsky.....	22
2.1.6. Teoría de Charles Kindleberger	23
2.1.7. Estrés Financiero y Crecimiento Económico.....	23
2.2. Evidencia Empírica.....	24
CAPÍTULO 3	26
3. ANÁLISIS DE LOS PAÍSES DOLARIZADOS.....	26
3.1. Análisis del Sistema Financiero y Bursátil	26
3.1.1. Ecuador.....	26
3.1.2. El Salvador.....	30
3.1.3. Panamá.....	34
3.2. Análisis Macroeconómico	38
3.2.1. Ecuador.....	38
3.2.2. El Salvador.....	40
3.2.3. Panamá.....	43
CAPÍTULO 4	46
4. DATOS Y METODOLOGÍA	46
4.1. Datos.....	46
4.1.1. Datos Modelo de Factores Dinámicos	46
4.1.2. Datos Modelo TVAR	52
4.2. Metodología.....	56

4.2.1. Modelo de Factores Dinámicos.....	56
4.2.1.1. Pasos para le estimación del Modelo de Factores Dinámicos.....	58
4.2.2. Modelo TVAR.....	58
4.2.2.1. Pasos para la estimación del modelo TVAR.....	60
CAPÍTULO 5	62
5. RESULTADOS.....	62
5.1. Índice de Estrés Financiero	62
5.2. Determinación de umbrales ante la relación del IEF con variables macroeconómicas a través del modelo TVAR.....	70
CAPÍTULO 6	80
6. CONCLUSIONES.....	80
7. RECOMENDACIONES.....	82
8. BIBLIOGRAFÍA.....	83
9. ANEXOS.....	88

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 3.1.1.1 ROE y ROA del Sistema Financiero del Ecuador.....	27
Gráfico 3.1.1.2 Índice de Liquidez del Sistema Financiero ecuatoriano	28
Gráfico 3.1.1.3 TED Spread, Tasa Activa Referencial y Tasa Pasiva Referencial del Ecuador.....	28
Gráfico 3.1.1.4 Riesgo País, INA-R Ecuador.....	29
Gráfico 3.1.1.5 Variación precio del petróleo WTI y ECUINDEX	30
Gráfico 3.1.2.1 Índice de Liquidez del Sistema Financiero de El Salvador.....	31
Gráfico 3.1.2.2 ROE y ROA del Sistema Financiero salvadoreño.....	32
Gráfico 3.1.2.3 Tasa Activa, Tasa Pasiva y Mora del Sistema Financiero de El Salvador	32
Gráfico 3.1.2.4 TED Spread y Riesgo País de El Salvador.....	33
Gráfico 3.1.2.5 IMAE e Índice Bursátil de El Salvador.....	34
Gráfico 3.1.3.1 Mora del Sistema Financiero de Panamá	35
Gráfico 3.1.3.2 ROA y ROE del Sistema Financiero Panameño	35
Gráfico 3.1.3.3 Liquidez y TED Spread Panamá	36
Gráfico 3.1.3.4 Tasa Activa, Tasa Pasiva e Indicador Bursátil Panamá.....	37
Gráfico 3.1.3.5 Riesgo País e IMAE Panamá.....	37
Gráfico 3.2.1.1 Crecimiento del PIB del Ecuador.....	38
Gráfico 3.2.1.2 Reservas Internacionales Ecuador	39
Gráfico 3.2.1.3 M2 Ecuador	39
Gráfico 3.2.1.4 Inflación y relación Deuda/PIB Ecuador.....	40
Gráfico 3.2.2.1 Crecimiento del PIB El Salvador.....	41
Gráfico 3.2.2.2 Inflación El Salvador	41
Gráfico 3.2.2.3 Reservas Internacionales y M2 de El Salvador	42
Gráfico 3.2.2.4 Relación Deuda/PIB El Salvador	42
Gráfico 3.2.3.1 Crecimiento del PIB Panamá.....	43
Gráfico 3.2.3.2 Inflación Panamá	44
Gráfico 3.2.3.3 Reservas Internacionales y M2 Panamá	45
Gráfico 3.2.3.4 Relación Deuda/PIB Panamá.....	45

Gráfico 5.1.1 Gráfico de pantalla de Análisis Paralelo	63
Gráfico 5.1.2 Índice de Estrés Financiero para Ecuador	67
Gráfico 5.1.3 Índice de Estrés Financiero para El Salvador	68
Gráfico 5.1.4 Índice de Estrés Financiero para Panamá	69
Gráfico 5.2.1 IEF Ajustado al Modelo TVAR.....	73
Gráfico 5.2.2 Respuesta del Crecimiento del PIB ante un Shock en el IEF.....	75
Gráfico 5.2.3 Respuesta de la Inflación ante un Shock en el IEF.....	76
Gráfico 5.2.4 Respuesta de la relación Deuda/PIB ante un Shock en el IEF	77
Gráfico 5.2.5 Respuesta de M2/PIB ante un shock positivo en el IEF.....	78
Gráfico 5.2.6 Respuesta de las Reservas Internacionales ante un shock positivo en el IEF	79

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 4.1.1.1 Fuentes de Información índice de estrés financiero	46
Tabla 4.1.1.2 Variables Indicador de estrés financiero.....	47
Tabla 4.1.1.3 Estadística Descriptiva Variables del Índice de Estrés Financiero	50
Tabla 4.1.2.1 Fuentes de Información Modelo TVAR.....	52
Tabla 4.1.2.2 Variables Modelo TVAR.....	52
Tabla 4.1.2.3 Estadística Descriptiva Variables Modelo TVAR	55
Tabla 5.1.1 Criterios de Información Modelo de Factores Dinámicos.....	62
Tabla 5.2.1 Criterios de Información modelo TVAR.....	70
Tabla 5.2.2 Test de no linealidad de Hansen.....	71
Tabla 5.2.3 Estadísticos de Wald.....	71

RESUMEN

En la actualidad, la crisis mundial provocada por el COVID-19 es un problema importante en la economía globalizada, y para los países en desarrollo, esto genera mayor incertidumbre en los diferentes sectores de la economía. Ecuador, El Salvador y Panamá, antes de la pandemia ya presentaban periodos de desaceleración, por lo que el efecto de la pandemia fue mayor en comparación con otros países. Por otra parte, el monitoreo del sistema financiero es de vital importancia para la toma de decisiones de políticas macroprudenciales que ayuden a promover el desarrollo económico, pues cuando existe estabilidad en el sistema, atiende de manera eficiente a todos los agentes lo que conlleva a que la economía de un país crezca. Mientras que, si el sistema es inestable y presenta deficiencias, esto puede conllevar a graves impactos negativos sobre la economía. Por lo tanto, la presente investigación propone el desarrollo de un Índice de Estrés Financiero (IEF) para Ecuador, El Salvador y Panamá mediante un Modelo de Factores Dinámicos propuesto por Stock y Watson (2010). Este tipo de modelos tiene la utilidad de reducir la dimensión de un conjunto de variables a un grupo menor de factores dinámicos latentes, mismos que explican el comportamiento común de las distintas variables incorporadas en el modelo. Además, para estudiar los vínculos entre el sector financiero y el sector real, se utilizó un Modelo de Vectores Autorregresivos con umbral (TVAR) desarrollado por Balke (2000), el cual considera que la relación entre las distintas variables es no lineal y permite distinguir entre diferentes regímenes de estrés financiero (alto y bajo estrés financiero). Los resultados principales de esta investigación muestran que los IEF calculados son capaces de identificar los diferentes periodos de alto estrés financiero a lo largo del tiempo en los países dolarizados analizados, siendo los más importantes la crisis financiera internacional del 2008 y los inicios de la crisis sanitaria COVID-19 en el 2020. Así mismo, se observa que shocks que afectan las condiciones financieras de un país provocan la desaceleración económica, sin embargo, el efecto es mayor cuando la economía se encuentra en un régimen de alto estrés financiero al momento del shock.

Palabras clave: Estrés Financiero, Modelo de Factores Dinámicos, TVAR

ABSTRACT

Currently, the world crisis caused by COVID-19 is a major problem in the globalized economy, and for developing countries, this generates greater uncertainty in the different sectors of the economy. Ecuador, El Salvador and Panama, before the pandemic, already had periods of deceleration, so the effect of the pandemic was greater in comparison with other countries. On the other hand, the monitoring of the financial system is of vital importance for macro-prudential policy decisions that help promote economic development, because when there is stability in the system, it efficiently serves all agents, which leads to the growth of a country's economy. On the other hand, if the system is unstable and has deficiencies, this can lead to serious negative impacts on the economy. Therefore, this research proposes the development of a Financial Stress Index (FSI) for Ecuador, El Salvador and Panama using a Dynamic Factor Model proposed by Stock and Watson (2010). This type of model has the usefulness of reducing the dimension of a set of variables to a smaller group of latent dynamic factors, which explain the common behavior of the different variables incorporated in the model. In addition, to study the links between the financial sector and the real sector, a Threshold Vector Autoregressive Model (TVAR) developed by Balke (2000) was used, which considers that the relationship between the different variables is non-linear and allows distinguishing between different financial stress regimes (high and low financial stress). The main results of this research show that the calculated FSI are able to identify the different periods of high financial stress over time in dollarized countries, the most important being the international financial crisis of 2008 and the beginning of the COVID-19 health crisis in 2020. Likewise, it is observed that shocks that affect the financial conditions of a country cause economic deceleration, however, the effect is greater when the economy is in a regime of high financial stress at the time of the shock.

Keywords: Financial Stress, Dynamic Factors Model, TVAR

CAPÍTULO 1

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Planteamiento del Problema

El sistema financiero de un país es el conjunto de instituciones encargadas de captar, administrar e invertir el dinero tanto de personas naturales como de personas jurídicas (Dueña, 2008). Cuando existe estabilidad, el sistema atiende de manera eficiente la demanda de recursos de las empresas para sus inversiones. De este modo, el sector privado y la economía del país ganan competitividad. Al ser una pieza importante para el crecimiento económico, una situación de crisis sistémica en el sector financiero perturba la economía real, a través de sus efectos sobre la oferta de crédito y los mecanismos de pago, y se incrementa el riesgo asociado con la inversión real (Molina, 2016).

Por otro lado, la adopción del dólar como moneda oficial ha sido un foco de debate entre los países dolarizados como Ecuador, El Salvador y Panamá. Pues, aunque existan varios beneficios en este sistema, también existen dificultades y limitaciones para estos países. De acuerdo con White (2017), la principal limitación que poseen los países dolarizados es la incapacidad de emisión de su propia moneda, y como consecuencia el no poder tomar acciones de política monetaria que modere los ciclos económicos.

Roye (2013) y Miglietta y Venditti (2019) mencionan que la crisis financiera del 2008 dejó en evidencia que el sector financiero puede ser la fuente de fuertes ondas de choque con consecuencias disruptivas en el ciclo económico. En vista de que esta crisis financiera generó a la par incertidumbre económica, visualizada a través del decrecimiento del PIB en los Estados Unidos “puesto que el comportamiento del sector financiero influye en la dinámica del PIB, requiriendo el seguimiento del estrés financiero y del ciclo económico como fenómenos entrelazados, en lugar de aislados”. El estrés financiero es sinónimo de estado de inestabilidad financiera y puede definirse como la fuerza ejercida sobre los agentes económicos por la incertidumbre y las expectativas cambiantes de una pérdida en los mercados financieros y sus instituciones (Roye, 2013).

En la actualidad, la crisis mundial provocada por el COVID-19 es un problema importante en la economía globalizada, y para los países en desarrollo, esto genera mayor incertidumbre. Ecuador en particular, antes de la pandemia ya presentaba una

desaceleración económica. La caída del precio del petróleo, la apreciación del dólar, sumado a la paralización de la mayoría de las actividades económicas debido a la pandemia, han llevado a que el Producto Interno Bruto (PIB) decrezca 7,2% para el año 2020 (Banco Central del Ecuador [BCE], 2020; FMI, 2020; Banco Mundial [BM], 2020).

Por otra parte, la economía panameña ya venía presentando un periodo de desaceleración económica. A pesar de esto, se encontraba entre las economías que presentaban el crecimiento más rápido a nivel mundial, con una tasa promedio de crecimiento del PIB de 4,6% en los últimos cinco años. Sin embargo, distintos organismos oficiales como el Banco Mundial y la Cepal proyectan una disminución del PIB anual de Panamá entre un -2 y un -6% para el año 2020 (BM, 2020; Cepal, 2020).

En cuanto a El Salvador, este país ha mantenido niveles bajos de crecimiento económico, llegando a ser de 2,3% para el año 2019. Aunque este fue uno de los países que tomaron medidas rápidamente enfocadas a contener el impacto de la pandemia, se espera que la crisis del COVID-19 afecte negativa y significativamente a esta economía, puesto que el Banco Mundial (2020) estima un decrecimiento del PIB de 8,7% para el año 2020, debido principalmente a la disminución de la actividad económica y a la disminución de las remesas enviadas a los hogares.

Este escenario actual, así como la historia económica dejan en evidencia el alto grado de vulnerabilidad tanto macroeconómica como financiera que tienen los países dolarizados. Por lo cual, es importante analizar los vínculos existentes entre el sector financiero y el sector real, a fin de poder evaluar la incertidumbre ante shocks macroeconómicos, considerando umbrales que permitan diferenciar altos o bajos impactos ante la relación del comportamiento del sistema financiero y los shocks macroeconómicos.

Así, este estudio propone la construcción de un indicador de estrés financiero para Ecuador, El Salvador y Panamá, usando la metodología de factores dinámicos y utilizando variables del sector financiero y bursátil. Con el objeto de identificar el impacto sobre el sector real, se utilizará la metodología TVAR, considerando el indicador construido como un régimen referencial de incertidumbre alta o baja ante shocks macroeconómicos, y de esta forma se obtendrán umbrales que identificarán los impactos de los shocks. Esto permitirá crear un mecanismo de monitoreo continuo que beneficiará en la toma de decisiones de políticas macro-prudenciales, las cuales ayudarían a reducir

el riesgo macroeconómico y financiero al cual están expuestos estos países y afrontar de mejor manera las consecuencias derivadas de shocks en las variables económicas y financieras.

1.2. Justificación

El origen de las crisis está fuertemente relacionado con la acumulación de una serie de inestabilidades (por ejemplo en el precio de activos, en el tipo de cambio, el déficit fiscal, o en el sistema bancario) que con el paso del tiempo llegan a un momento donde son insostenibles y producen alteraciones en las variables macroeconómicas (FMI, 1998; Calvo y Dercon, 2005; Portillo Riascos, 2020).

Para estudiar los efectos de la inestabilidad financiera es importante conocer que es el riesgo sistémico. En la literatura existen varias definiciones, cada una tomando en cuenta su propia perspectiva. Sin embargo, este estudio utilizará la definición propuesta por Duprey (2020), manifiesta que el estrés financiero es la turbulencia simultánea del mercado financiero entre las clases de activos con mayor importancia y se puede ver reflejado en la incertidumbre en los precios de mercado, fuertes correcciones en los precios de mercado y el grado de similitud entre instrumentos financieros (acciones, bonos, activos a corto y largo plazo, etc).

Por otra parte, el impacto sobre la economía de los eventos de inestabilidad financiera puede ser analizado por tres diferentes teorías: La primera teoría se denomina decisiones reales, la cual menciona que los agentes económicos consideran la incertidumbre de los mercados y postergan sus decisiones, por lo que cuando se produce un evento de inestabilidad financiera, los agentes esperan a la estabilización de los mercados, lo que causa que fluyan menos recursos a la economía. (Cardarelli, Elekdag y Lall (2011); Hakkio y Keeton (2009)). La segunda, es la teoría del acelerador financiero que fue implementada por Bernanke, Gertler, y Gilchrist (1999) en donde los autores señalan que un evento de estrés financiero incrementa el costo de capital y las tasas de interés a largo plazo, lo que provoca, por un lado, que las ganancias de las empresas se vean afectadas dado que existe un mayor costo para acceder al capital y, por otro lado, la inversión se ve desincentivada por el incremento de las tasas de interés, lo que se refleja en una disminución del flujo de capital hacia la economía. Y la tercera teoría, es la del

canal de crédito, misma que menciona que cuando se desgasta el capital bancario, los bancos tienen menos incentivos para ofrecer préstamos y están comprometidos a desempalancarse, lo que produce un decrecimiento en la oferta monetaria que genera desaceleración económica.

Para poder realizar un seguimiento adecuado del sistema financiero de un país, es necesario medir el estrés financiero, lo cual se puede lograr mediante la construcción de un índice que relacione distintas variables financieras. Este índice debe diseñarse para poder evaluar la estabilidad o inestabilidad dentro del sistema financiero, de forma que sea útil para realizar una comparación de la intensidad del estrés financiero con los episodios históricos y pueda ser relacionado con el sector real de la economía de un país (Miglietta y Venditti, 2019). Por su parte, Duprey (2020), determina que el uso de índices de estrés financiero para capturar condiciones financieras que se deterioran rápidamente puede ser útil para capturar mejor el deterioro de las condiciones macroeconómicas.

Varios estudios empíricos han demostrado que, en escenarios donde existen altos niveles de incertidumbre financiero, el impacto de un shock real es más persistente, y tiene afectaciones negativas (Reinoso Moras, 2020; Duprey, 2020; Álvares Corrales, 2016). Por lo tanto, el estudio de la vulnerabilidad financiera, así como su impacto en la economía de un país, es de vital importancia para la toma de decisiones de políticas macro-financieras que ayuden a disminuir los efectos adversos derivados de los shocks en las variables económicas.

1.3. Objetivo General

Construir un indicador de estrés financiero para Ecuador, El Salvador, Panamá y desarrollar un mecanismo de alerta sistémica macro-financiera considerando un régimen alto y bajo de estrés financiero.

1.4. Objetivos Específicos

- Realizar una revisión teórica y empírica sobre la interacción del sistema financiero con el sector real.
- Analizar los episodios de crisis financieras en los países dolarizados.

- Construir el índice de estrés financiero a través de la metodología de factores dinámicos.
- Determinar el comportamiento del sector real ante un shock en las condiciones financieras en un régimen alto y bajo de estrés financiero en los países dolarizados a través de un modelo TVAR.
- Evaluar y comparar el comportamiento de las variables económicas ante diferentes episodios de estrés financiero entre los países dolarizados.
- Realizar recomendaciones pertinentes para la toma de decisiones de políticas macro-prudenciales de acuerdo con los resultados obtenidos.

CAPÍTULO 2

2. MARCO TEÓRICO

El presente capítulo se desarrolla alrededor de dos diferentes secciones que son la revisión literaria teórica y la revisión literaria empírica. En la primera sección se da a conocer diferentes definiciones de lo que es el estrés financiero, se proporcionan diversas teorías que explican los episodios de inestabilidad financiera y las maneras en las que el estrés financiero puede afectar a la economía real de un país. Mientras que en la segunda sección se revisa la evidencia empírica que examina la relación entre estrés financiero y la actividad económica.

2.1. Revisión de la literatura teórica

2.1.1. Estrés Financiero

Al evaluar los aspectos teóricos relacionados con estrés financiero, se pudo identificar que este está relacionado con factores como la inestabilidad financiera y el riesgo sistémico financiero.

Illing y Liu (2006), definen al estrés financiero en términos de inestabilidad financiera, considerándolo como un impacto financiero sobre los agentes económicos, generado por la incertidumbre y la expectativas de los mercados financieros y bursátiles, ó como el impacto que genera el riesgo sistémico ante la incertidumbre de factores externos e internos a una institución financiera o bursátil.

Por otro lado, Balakrishnan, Danninger, Elekdag y Tytell (2011) definen al estrés financiero como períodos de intermediación financiera deteriorada, que puede ser transmitido mediante las economías avanzadas a economías emergentes. Mientras Patro, Qi, y Sun (2013) definen al estrés en términos de riesgo sistémico como un colapso generalizado del sistema financiero provocado por un evento sistémico fuerte, lo que impacta negativamente a los mercados financieros y la economía en general, con la consecuente crisis crediticia y de liquidez.

Aboura y Roye (2016) afirman que el estrés financiero es sinónimo de inestabilidad financiera, y a diferencia de la estabilidad de precios, la inestabilidad financiera no es directamente observable y es difícil de medir, por lo que definen al estrés

financiero como una mezcla de incertidumbre y percepción de riesgo. Por otra parte, Duprey (2020) manifiesta que el estrés financiero es la turbulencia simultánea del mercado financiero entre las clases de activos con mayor importancia y se puede ver reflejado en la incertidumbre en los precios de mercado, fuertes correcciones en los precios de mercado y el grado de similitud entre instrumentos financieros (acciones, bonos, activos a corto y largo plazo, etc).

Para nuestro estudio consideraremos la definición de Duprey (2020), por lo que construiremos un índice de estrés financiero (IEF) utilizando indicadores del sector financiero, del sector bursátil y del sector real, con el objeto de que posteriormente se determine umbrales de estrés tomando en cuenta el impacto del IEF sobre el sector real a través de indicadores macroeconómicos.

2.1.2. Vulnerabilidad Económica

La vulnerabilidad económica se define como el grado de exposición al riesgo al que se encuentra sometido un individuo, su familia, o el país en su conjunto, ante la probabilidad de ocurrencia de shocks exógenos. (Atkins, et al, 2001; Guillaumont, 2017). Desde este planteamiento, la vulnerabilidad económica es explicada por las características propias de un país, y los gobiernos son incapaces de influenciar en dichas características dada la naturaleza de los shocks. Sin embargo, la política económica es la vía por la cual el gobierno puede incidir positiva o negativamente sobre el grado de vulnerabilidad de un país (Portillo Riascos, 2020).

La vulnerabilidad económica se puede abordar desde dos perspectivas distintas, la microeconómica¹ y la macroeconómica. La vulnerabilidad macroeconómica (VM) es definida por Guillaumont (2001), como el grado de exposición de un país ante la probabilidad de que ocurra un shock externo, y la capacidad para resistir y afrontar los efectos, positivos o negativos, que genera el mismo.

2.1.3. Teoría de las Decisiones Reales

Esta teoría tiene como una característica principal la incorporación del valor de espera, lo cual permite resolver la incertidumbre antes de ejecutar una inversión irreversible. De

¹ La vulnerabilidad microeconómica, es definida por Alwang, Siegel, & Steen (2001) como el riesgo al cual se enfrenta una persona o su familia como fruto de un acontecimiento exógeno, el cual puede generar una disminución del bienestar en los mismos. Otros autores como Calvo & Dercon (2005) y Seth & Ragab (2012) definen la vulnerabilidad microeconómica como una medida de amenaza o probabilidad de que un individuo o su familia caigan en la pobreza.

acuerdo con Bernanke (1983), el momento adecuado de una inversión se estudia con el supuesto de que la inversión es irreversible y que con el paso del tiempo aparece nueva información sobre los beneficios, por lo que en estas condiciones, la inversión debe ejecutarse solamente cuando los costos de aplazamiento sean mayor que el valor esperado del flujo de la inversión considerando el tiempo de espera.

Es por esto que una empresa que opta por la espera, dispone de más información acerca de sus perspectivas económicas y de esta forma tiene una capacidad mayor de tomar una decisión de inversión más informada y conveniente. Así pues, el término opción real se refiere a la opción que tiene una empresa de esperar para ejecutar una inversión real. Es importante destacar que esta opción presenta un valor que se debe tomar en cuenta al momento de hacer la inversión (Davig y Hakkio , 2010).

Un aporte fundamental de esta teoría es que cuando existe un incremento de la incertidumbre, la espera para realizar una nueva inversión suele ser óptima. En general, un nivel bajo de incertidumbre indica que existe una pequeña posibilidad de un resultado extremo; por lo tanto, no existen mayores ganancias al esperar nueva información antes de hacer la inversión. En este caso, los inversores decidirán invertir hoy, puesto que en promedio la inversión se considerará rentable. Por el contrario, cuando el nivel de incertidumbre es alta, es decir, existe una alta probabilidad de un resultado extremo, el inversor o empresa considerarían que la opción adecuada es no invertir hoy y esperar a que se resuelva la incertidumbre. De esta forma, si en el futuro se observa un mal resultado la empresa renunciará a la inversión. Alternativamente, si parece que no se va a dar el mal resultado en el futuro, la empresa continuará con la inversión. Dicho de otra forma, un alto nivel de incertidumbre conduce a una disminución de la inversión en la actualidad, y dependiendo del resultado de la incertidumbre, existe la posibilidad de un aumento de inversión a futuro (Davig y Hakkio , 2010).

Tomando en cuenta el efecto de la incertidumbre, esta teoría de la opción real sugiere que los eventos de alto estrés financiero conducen a un menor gasto en inversiones. Por lo que, las empresas puede interpretar una alta volatilidad en los mercados financieros como una situación donde las condiciones económicas son más inciertas en el futuro y optarán por retirarse de realizar nuevas inversiones Bernanke(1993).

2.1.4. Teoría del Acelerador Financiero

Para evaluar el impacto de las condiciones financieras en la economía real, Bernanke, Gertler y Gilchrist (1998) crean el modelo del acelerador financiero en donde las empresas tienen la necesidad de obtener financiación externa y pagan una prima que se denomina “prima de financiación externa”, la cual depende de la estabilidad financiera de la empresa. Esta representa la diferencia entre el costo de la financiación de una nueva inversión mediante la adquisición de fondos externos (por ejemplo, un préstamo bancario) y la utilización de fondos propios, como el costo de oportunidad de utilizar el efectivo disponible. El término del acelerador financiero, nace de un mecanismo de retroalimentación del modelo.

Cuando la economía se encuentra en crecimiento, las empresas obtienen mayores beneficios, y, como consecuencia, estas parecen ser menos arriesgadas, por lo que los bancos cobran primas de financiamiento inferiores. Esto incita a que las empresas realicen nuevas inversiones lo cual contribuye al crecimiento económico. Esta mecánica sirve eficazmente tanto en épocas de bonanza económica como en épocas de crisis, generando en esta última un bucle de retroalimentación adverso. En este caso, el deterioro de las condiciones económicas inducen a una reducción de las utilidades de las empresas y a un cobro de una prima de financiación más elevada por parte de los bancos, lo que produce que se invierta menos en la economía (Davig y Hakkio , 2010).

Es por esto que, si el nivel de incertidumbre aumenta, la respuesta de los bancos es el aumento de la prima de financiación externa dado que se espera que existan más empresas que quiebren, lo que conduce a que los niveles de inversión disminuyan. En el modelo del acelerador financiero, existen numerosos shocks en la economía que pueden provocar alteraciones en la prima de financiación externa, y, por lo tanto, en la inversión. Por ejemplo, un cambio inesperado en las perspectivas de los inversores puede provocar una caída en los precios de los activos, lo que conduce a una disminución del patrimonio neto de las empresas, lo que provocará a su vez, un incremento significativo en la prima de financiación externa y se generará estrés financiero (Bernanke, Gertler y Gilchrist, 1998).

Un aspecto importante del modelo del acelerador financiero, como lo señalan Davig y Hakkio (2010), es que la solidez de la relación entre el patrimonio neto de una empresa y la prima que debe pagar por un préstamo depende del grado de incertidumbre de su rentabilidad. Cuando la incertidumbre es alta, la prima es más sensible a la

condición financiera de la empresa. En esas circunstancias, las empresas necesitan realizar mayores ajustes en sus planes de inversión.

Por lo tanto, esta teoría sugiere que cuando hay un elevado nivel de incertidumbre en la economía, la economía real se encuentra más susceptible a las perturbaciones financieras, originada por la disminución de la rentabilidad de los activos y del patrimonio de las entidades financieras y empresas. En contraparte, cuando la incertidumbre en la economía es baja, la economía se encuentra mejor preparada para hacer frente a los shocks financieros.

2.1.5. Teoría de las Crisis Financieras de Minsky

La teoría de las crisis financieras desarrollada por Minsky (1982), menciona que la inestabilidad financiera es explicada por el desarrollo de estructuras de deudas que no se pueden validar por los precios de los activos ni por los flujos de caja cuando ambos son determinados libremente por las fuerzas del mercado. Indica que las empresas funcionan gracias a una corriente de obligaciones que se heredaron del pasado, y al financiar las presentes inversiones se crean obligaciones para el futuro. Con el propósito de que se valide la estructura de deuda, se requiere que los flujos de caja sean superiores a los pagos de pasivos. Si esto no sucede, las empresas deben encontrar la forma de refinanciar parte de sus deudas o vender activos para cumplir con sus compromisos de deuda. (Anguiano, 2000)

Además, Anguiano (2000) menciona que un sistema financiero robusto tiende a convertirse en frágil por el desarrollo natural de las prácticas financieras y por el tiempo que duran los periodos de prosperidad. Durante estos periodos las empresas cubiertas tienen un doble incentivo de convertirse en especulativas o Ponzi², en vista de que las empresas más solventes son las más accesibles a un crédito y les conviene incrementar su rentabilidad y valor de mercado mediante la inversión en proyectos de largo plazo financiados con deuda, siempre y cuando la tasa de ganancia sea mayor que la tasa de interés.

² Empresas cubiertas son aquellas en donde sus flujos de caja siempre son mayores que sus obligaciones de deuda; Empresas especulativas son las que sus flujos de caja pueden cubrir solamente los intereses de los préstamos en el corto plazo, y, por ende, requieren refinanciamiento; Empresas Ponzi, son aquellas en las que sus flujos de caja son inferiores incluso para pagar los intereses de una deuda, por lo que requieren mayor refinanciamiento.

Considerando esto, tanto la inversión como el crédito y las utilidades aumentan, sin embargo, el crédito es propenso a crecer de una manera más acelerada que la generación de ingresos, lo que provoca que las tasas de interés comiencen a incrementar. El incremento de estas tasas genera un aumento en el precio de oferta de los bienes de capital en el mercado real, y disminuye el valor de los activos en el mercado financiero; por lo cual, la inversión productiva se contrae, lo que lleva a una caída de las utilidades y la demanda agregada (Minsky, 1982).

Por otra parte, la pérdida del valor de mercado de las empresas disminuye el colateral de los préstamos de los bancos y estos se ven obligados a reducir el crédito para conservar sus niveles de seguridad. La carencia de financiamiento de nuevo afecta negativamente a la inversión, el ingreso y las utilidades, lo que conlleva a un círculo vicioso donde los bancos y empresas se ven presionados a obtener liquidez a través de la venta de activos. Este escenario precipita la deflación de las deudas. La disminución en los precios de los activos hace más complicado el cumplimiento de las obligaciones de pago; las primeras moratorias agudizan la astringencia crediticia y aceleran la deflación de las deudas, ampliando la insolvencia hasta el punto de llegar a la crisis (Anguiano, 2000).

2.1.6. Teoría de Charles Kindleberger

La teoría propuesta por Kindleberger (1978) se desarrolla alrededor de la idea de que las crisis financieras se relacionan con la especulación en los mercados cambiarios de agentes que tienen la capacidad de mover cuantiosas sumas de dinero, además de que se considera que todas las crisis financieras tienen como desarrollo un proceso semejante empezado por un shock externo, el cual puede modificar el comportamiento de los inversores (Guillén Romo, 2009).

2.1.7. Estrés Financiero y Crecimiento Económico

De acuerdo con Hakkio y Keeton (2009), existen tres formas en las que el incremento del estrés financiero puede llevar a un decrecimiento económico; i) un aumento de la incertidumbre sobre los precios de los activos financieros y las perspectivas económicas en general, origina en una mayor volatilidad en los precios de los activos, ii) un incremento del costo de financiación de los gastos para empresas y hogares, puede provocar que empresas y hogares reduzcan sus gastos, y por ende disminuya la actividad económica, iii) el endurecimiento de las normas de crédito por parte de los bancos puede ocasionar un decrecimiento de los gastos por parte de las empresas y hogares.

2.2. Evidencia Empírica

Afonso, Baxa y Slavík (2017) analizan las interacciones entre el crecimiento económico, la deuda y el estrés financiero en el marco de un modelo Threshold Vector Autoregressive (TVAR) para cuatro países (Estados Unidos, Reino Unido, Alemania e Italia) empleando dos regímenes distintos determinados por las condiciones financieras representadas por un índice compuesto de estrés financiero desarrollado por Cardarelli et al (2011). Estos autores demostraron que el aumento del estrés financiero produce una disminución en el crecimiento económico y un aumento en la relación Deuda/PIB, siendo más severo el efecto cuando la economía ya se encuentra en un régimen de alto estrés financiero. Además, identificaron que un shock en la relación Deuda/PIB tiene un efecto positivo en el crecimiento económico, particularmente en un régimen de altas tensiones financieras, lo que ejemplifica una prueba de que la financiación por déficit de política fiscal tiene efectos positivos en el crecimiento económico en periodos de alto estrés financiero para los cuatro países de su estudio.

Por otra parte, Chatterjee, Chiu, Duprey y Hoke (2018) desarrollan un índice de estrés del mercado financiero para Reino Unido (UKFSI) que permite evaluar en tiempo real el nivel actual de estrés financiero. Así mismo, emplean dos modelos TVAR considerando dos variables umbrales distintas, el UKFSI y el crecimiento del PIB, demostrando que la transmisión de las conmociones en periodos de recesión o alto estrés financiero son significativamente diferentes en tiempos de normalidad. Además, proporcionan pruebas empíricas de que incluso pequeños shocks se amplifican cuando la economía se encuentra en un régimen de crisis. Particularmente, esto se evidenció cuando un shock en el crecimiento económico durante un régimen de alto estrés financiero generó una tensión financiera mayor en estos periodos. Mientras que, un shock en las condiciones financieras durante episodios de recesión origina una profundización de la crisis.

De acuerdo con Miglietta y Venditti (2019), la crisis financiera de 2008 ha revelado la importancia de utilizar herramientas analíticas para vigilar y analizar el riesgo sistémico. En este contexto, desarrollan un indicador sistémico de estrés para el sistema financiero italiano utilizando datos de cinco segmentos principales del sistema financiero y basándose en la metodología del Indicador Compuesto de Estrés Sistémico (CISS) desarrollado por Holló, Kremer, y Lo Duca (2012), el cual sirve como herramienta para calibrar el nivel de estabilidad o inestabilidad dentro de los mercados financieros. Además, este estudio evalúa la relación entre el índice de estrés financiero y el

crecimiento económico mediante un modelo TVAR, obteniendo como resultado que un shock financiero sobre el PIB es insignificante en periodos de bajo estrés financiero; por el contrario, cuando la economía Italiana se encuentra en un régimen de alto estrés, la producción caería significativamente cerca de 0,9% acumulado anualmente.

Reinoso Moras (2020) desarrolló, en primer lugar, un indicador de estrés financiero para Colombia, utilizando el modelo de factores dinámicos propuesto por Stock y Watson (2010), para la construcción de este índice empleó variables del sector bancario, del mercado de capitales y del sector externo, lo que permitió que el indicador de estrés financiero capture las turbulencias de los mercados financieros colombianos. Luego, con el objetivo de analizar el impacto del deterioro de las condiciones financieras sobre los agregados macroeconómicos en distintos estados de la economía (alto estrés financiero y normalidad), estimó un modelo TVAR que demostró que los choques que afectan adversamente a las condiciones financieras tienen un mayor impacto en las variables macroeconómicas en periodos de inestabilidad o alto estrés financiero, en comparación con periodos de normalidad.

Por otro lado, Duprey (2020) construyó un índice de estrés financiero para Canadá (CFSI) que abarca siete segmentos del mercado, el cual tuvo la capacidad de captar la intensidad de las turbulencias del mercado financiero canadiense en relación a los episodios históricos conocidos de tensión financiera y determinó que el estrés financiero provocado por la pandemia del COVID-19 alcanzó niveles comparables sólo con la crisis financiera del 2008. Además, demostró que, para Canadá, las tensiones en los mercados financieros están asociadas a una dinámica macrofinanciera no lineal mediante el uso de un modelo TVAR bayesiano, donde utilizó el CFSI como variable umbral que permitió la distinción de dos diferentes regímenes de estrés financiero (alto y bajo), y concluyó que las condiciones macroeconómicas se ven más afectadas en magnitud y duración cuando existe un escenario de alto estrés financiero en la economía canadiense.

CAPÍTULO 3

3. ANÁLISIS DE LOS PAÍSES DOLARIZADOS

En este capítulo se realiza un breve análisis del sistema financiero y bursátil de los países dolarizados tomados en cuenta como son Ecuador, El Salvador y Panamá. Además, se analiza el entorno macroeconómico de estos países utilizando variables del sector real de la economía. Estos análisis se realizan con el objetivo de conocer el comportamiento tanto del sistema financiero como de la economía real de los países dolarizados, y así tener un mejor entendimiento acerca del marco económico en el que se desarrollan. Los gráficos incluidos en esta sección son de frecuencia mensual y corresponden al periodo comprendido entre enero del 2007 hasta junio del 2020.

3.1. Análisis del Sistema Financiero y Bursátil

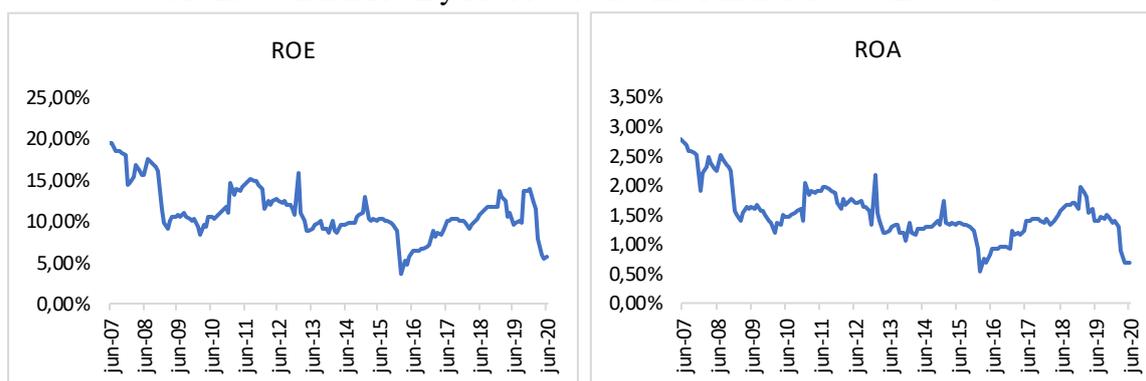
En esta subsección se evaluarán los principales indicadores del mercado financiero desde el año 2007 hasta el primer semestre del 2020 de algunos de los países dolarizados, con el objeto de comparar la estabilidad financiera y bursátil en las economías dolarizadas antes de la crisis sanitaria y durante el inicio de la crisis.

3.1.1. Ecuador

El Ecuador sufrió una crisis bancaria a finales del año 1999, la cual se profundizó por el incremento de la inflación, por lo que el país optó por adoptar el dólar como moneda oficial, lo que llevó a que se atenúe la inflación y a que el sistema financiero se estabilice para los años posteriores. Además, el sistema financiero ecuatoriano no se vio tan afectado por la crisis financiera internacional de los años 2008 y 2009 como los países desarrollados, en vista de que el Estado consideró tomar dinero de los fondos de petróleo que mantenía y los asignó a las entidades públicas, las mismas que inyectaron capital en las entidades financieras, y de esta forma se atenúo la problemática de liquidez (Acosta, 2009). De igual manera, el mercado bursátil tampoco se vio afectado, dado que en el caso ecuatoriano este no es un mercado dinámico, el cual para el año 2009 el monto de negociación era de USD 6.426 millones (Bolsa de Valores de Quito [BVQ], 2014), de los cuales las inversiones eran en su mayoría de instrumentos de renta fija de empresas nacionales.

Los indicadores de rentabilidad sobre los activos y patrimonio (ROA y ROE)³ del sistema financiero del Ecuador presentan un decrecimiento en los últimos años, llegando a ser de 0,7% y 5,65% respectivamente para junio del 2020, valores inferiores incluso a los de los años 2008 y 2009 durante el episodio de la crisis financiera internacional, pues para junio del 2009 estos indicadores presentaban un valor de 1,65% y 10,80% como se puede apreciar en el Gráfico 3.1.1.1. Esta disminución implica que, en la actualidad, los activos del sistema financiero ecuatoriano son menos productivos y el capital invertido en el mismo es menos eficiente respecto al periodo de la crisis financiera. Por otro lado, en el Gráfico 3.1.1.2 se encuentra el índice de liquidez del sistema financiero ecuatoriano donde se puede notar que el sistema cuenta con menor liquidez durante los inicios de la crisis sanitaria respecto al periodo de la crisis financiera internacional, pues para junio del 2020 este indicador presenta una variación negativa de 17% respecto a junio del 2009, lo que significa una disminución de recursos para la colocación de créditos.

Gráfico 3.1.1.1 ROE y ROA del Sistema Financiero del Ecuador

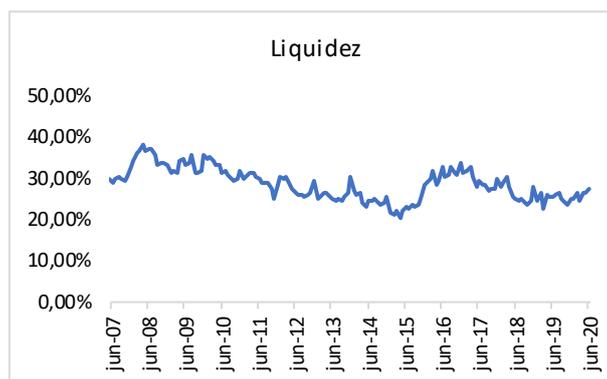


Fuente: Superintendencia de Bancos del Ecuador (SBS).

Elaboración: El Autor.

³ El índice de rentabilidad sobre activos (ROA) es una medida de rentabilidad del total de activos de una empresa, en este caso, se representa la rentabilidad de los activos del sistema financiero. El rendimiento sobre el patrimonio (ROE) es una ratio que mide la rentabilidad obtenida a partir de recursos propios.

Gráfico 3.1.1.2 Índice de Liquidez del Sistema Financiero ecuatoriano

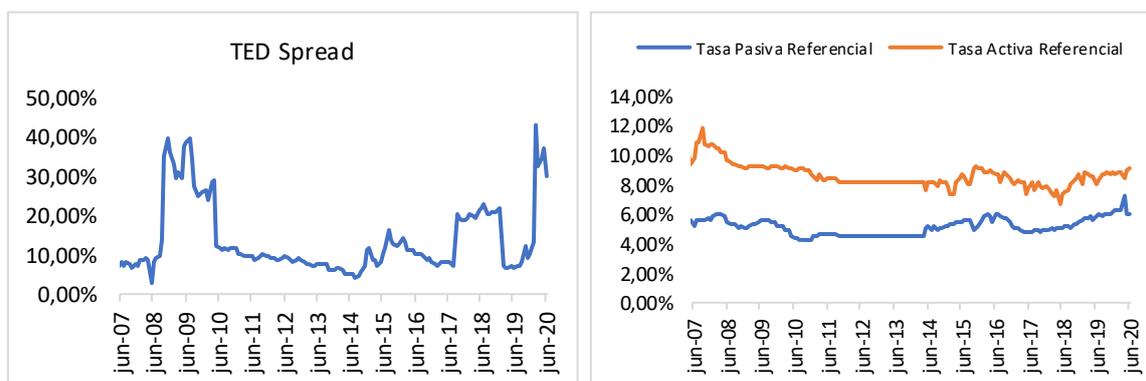


Fuente: SBS.

Elaboración: El Autor.

Por otra parte, el riesgo de crédito de la economía en general es medido a través del TED Spread (diferencia entre bonos del estado y bonos del tesoro a 3 meses), este indicador incrementó significativamente a partir de diciembre del 2019, alcanzando un valor de 30,17% para junio del 2020 como se observa en el Gráfico 3.1.1.3. Este incremento representa un alto riesgo de crédito el cual refleja mayor vulnerabilidad del sistema financiero del Ecuador durante el inicio de la crisis COVID-19. De igual manera, la tasa activa referencial y tasa pasiva referencial ilustradas en el Gráfico 3.1.1.3, presentan un leve incremento en los últimos años, llegando a ser del 5,98% y 9,10% respectivamente para junio del 2020, sin embargo, en relación con junio del 2009, esto equivale a una variación de 6,22% y -1,52%, lo que significa que a inicios del impacto de la crisis sanitaria, los bancos pagaron una tasa mayor de los depósitos a plazo y que el sector corporativo tuvo un menor costo para acceder a créditos en relación al periodo experimentado por la crisis financiera internacional.

Gráfico 3.1.1.3 TED Spread, Tasa Activa Referencial y Tasa Pasiva Referencial del Ecuador

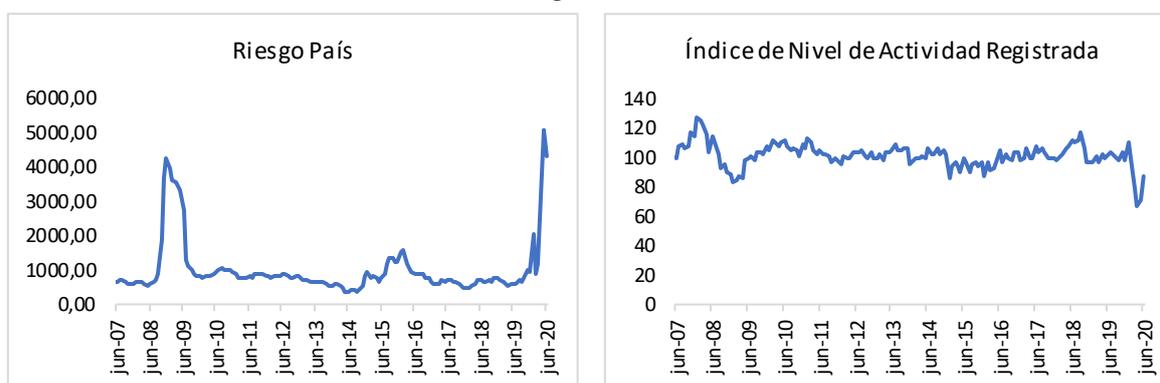


Fuente: Banco Central del Ecuador (BCE).

Elaboración: El Autor.

Por otra parte, el riesgo país de Ecuador que se muestra en el Gráfico 3.1.1.4, refleja dos alzas importantes; i) diciembre 2008 -efecto de la crisis financiera internacional y la suspensión del pago de la deuda externa, donde alcanzó 4228 puntos básicos, ii) mayo 2020 -impacto de la crisis sanitaria COVID-19, donde fue de 5075 puntos básicos. Para junio de 2020 el riesgo país del Ecuador disminuyó a 4304. Así mismo, el desenvolvimiento económico-fiscal de los sectores productivos de la economía nacional del Ecuador que se mide por el indicador INA-R (Índice de Nivel de Actividad Registrada), se ha visto disminuido para el año 2020, a causa de la paralización de varias actividades comerciales debido a la pandemia, el cual, para junio del 2020, llegó a ser de 13 puntos básicos por debajo del periodo base (2002) y 12 puntos por debajo de junio del 2009 como se puede observar en el Gráfico 3.1.1.4.

Gráfico 3.1.1.4 Riesgo País, INA-R Ecuador

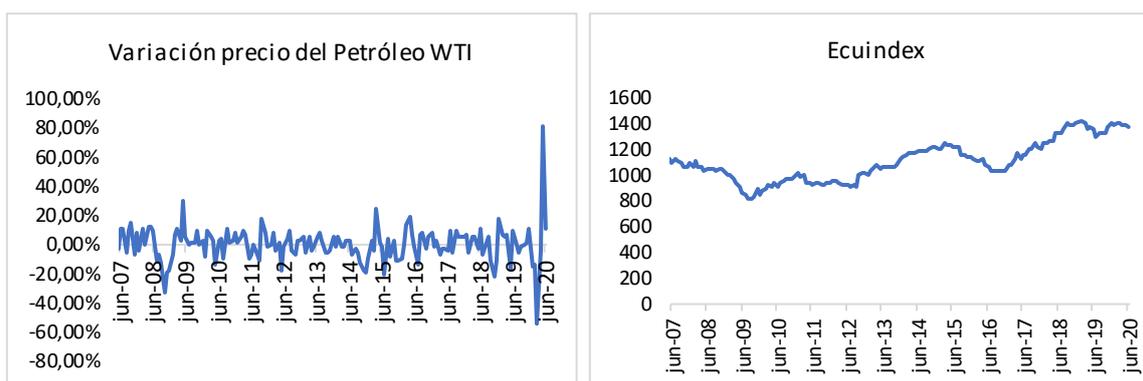


Fuente: (BCE), Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC).

Elaboración: El Autor.

Por otro lado, el desempeño accionario del mercado bursátil ecuatoriano es representado por el indicador denominado ECUINDEX y se muestra en el Gráfico 3.1.1.5, este ha mantenido una tendencia creciente en los últimos años, por lo que se observa un incremento del 58,73% a junio del 2020 en relación con el mismo mes del año 2009. Para junio del 2020, en promedio el precio de las acciones se encuentra al alza. Mientras que, el precio del petróleo presentó su cotización más baja en abril del 2020 como se observa en el Gráfico 3.1.1.5, llegando a caer a precios negativos por primera vez en la historia. Esta disminución es explicada por la reducción de demanda debido al confinamiento mundial durante la crisis sanitaria y significa un grave problema para la economía ecuatoriana, dada su dependencia extractivista de este recurso, provocando que se generen menores ingresos fiscales para el país.

Gráfico 3.1.1.5 Variación precio del petróleo WTI y ECUINDEX



Fuente: (BCE), Bolsa de Valores de Quito (BVQ).

Elaboración: El Autor.

3.1.2. El Salvador

El sistema financiero de El Salvador ha tenido varias reestructuraciones a lo largo de su historia, en 1979 los bancos y asociaciones de crédito se nacionalizaron con el objetivo de disminuir la desigualdad en la distribución de la riqueza y del ingreso, sin embargo, debido a problemas en la estructura organizacional del sistema⁴ y producto de la crisis económica y social que atravesó el país en la década de los 80, el Banco Central de Reserva de este país realizó un proceso de privatización y fortalecimiento del sistema financiero para impulsar el desarrollo económico y social, así como asegurar el correcto funcionamiento del sistema. A inicios del 2001, El Salvador adopta el dólar como moneda nacional, lo que cambió drásticamente el marco legal del sistema financiero, el cual fue fortaleciéndose en los años posteriores (Ramos, Loya y Arteaga, 2009).

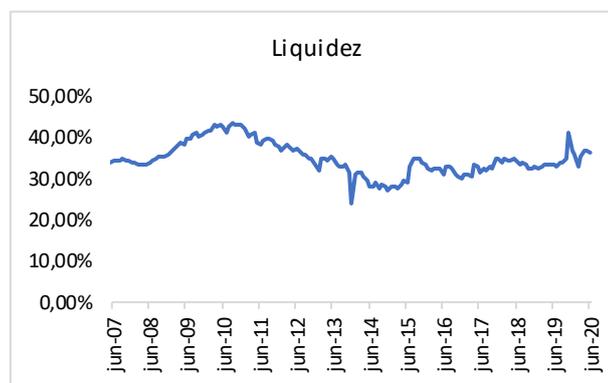
La crisis financiera internacional produjo la disminución de ingresos de capitales a países como El Salvador, reflejando una reducción de sus remesas internacionales. Esto afectó al sistema financiero salvadoreño, dado que el ahorro disminuyó y la falta de ingresos provenientes de las remesas provocó el aumento de la morosidad de los créditos. Mientras que el mercado bursátil salvadoreño, no se vio afectado por dicha crisis dado que en este mercado principalmente se transan bonos y acciones por parte de inversionistas locales, a pesar de que existen otro tipo de agentes internacionales pero que

⁴ La estructura organizacional del sistema provocó que el Gobierno tenga un dominio completo en todo el sistema, desde la formulación de política monetaria hasta el manejo administrativo de los bancos individualmente, lo que provocó un proceso de otorgamiento de crédito deficiente con problemas en las relaciones de poder. (Banco Central de Reserva de El Salvador [BCR], 2012)

no presentan una mayor participación, por lo cual, la capitalización bursátil para el año 2009 fue de USD 4.432 millones (Federación Iberoamericana de Bolsas [FIAB], 2009).

La liquidez del sistema financiero salvadoreño tuvo un pico en septiembre del 2010, después de la crisis financiera, seguido de un periodo de decrecimiento hasta el año 2015, donde de nuevo empezó con una leve tendencia creciente, la cual se vio mermada y llegó a ser de 36,44% en junio del 2020 como se muestra en el Gráfico 3.1.2.1. Esto implica que la capacidad para cumplir de manera oportuna las obligaciones de deuda es menor durante la crisis sanitaria respecto a la crisis financiera.

Gráfico 3.1.2.1 Índice de Liquidez del Sistema Financiero de El Salvador

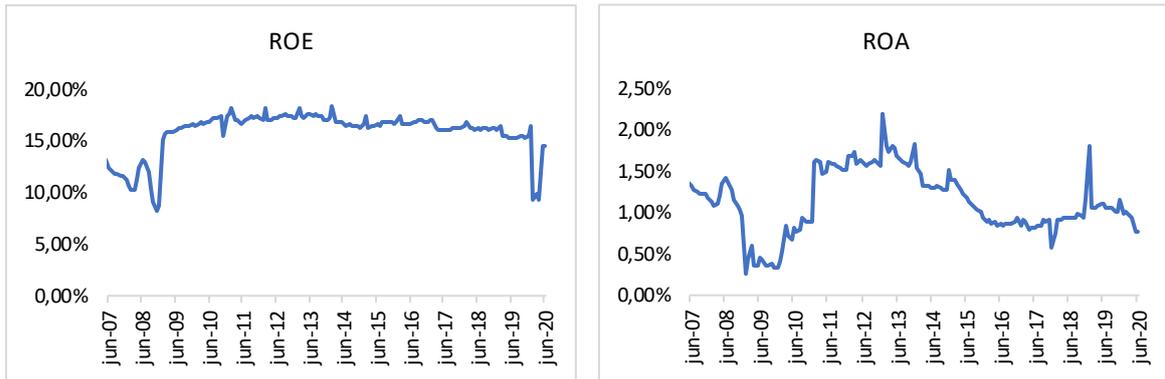


Fuente: Asociación Bancaria Salvadoreña (ABANSA)

Elaboración: El Autor.

Por otra parte, en el Gráfico 3.1.2.2 se puede observar que el rendimiento del capital (ROE) del sistema financiero salvadoreño presenta dos decrecimientos significativos; i) noviembre 2008 – impacto de la crisis financiera internacional, llegando a caer a 8,23%, ii) abril 2020 – efectos derivados de la crisis sanitaria COVID-19, donde fue de 9,26%. Además, se muestra que el índice del rendimiento sobre activos (ROA) del sistema financiero también fue afectado por la crisis financiera donde tuvo su valor más bajo en enero del 2009 que fue de 0,26%; sin embargo, el rendimiento de los activos aumentó para años posteriores. A junio del 2020 el ROA del sistema financiero de El Salvador fue de 0,76%.

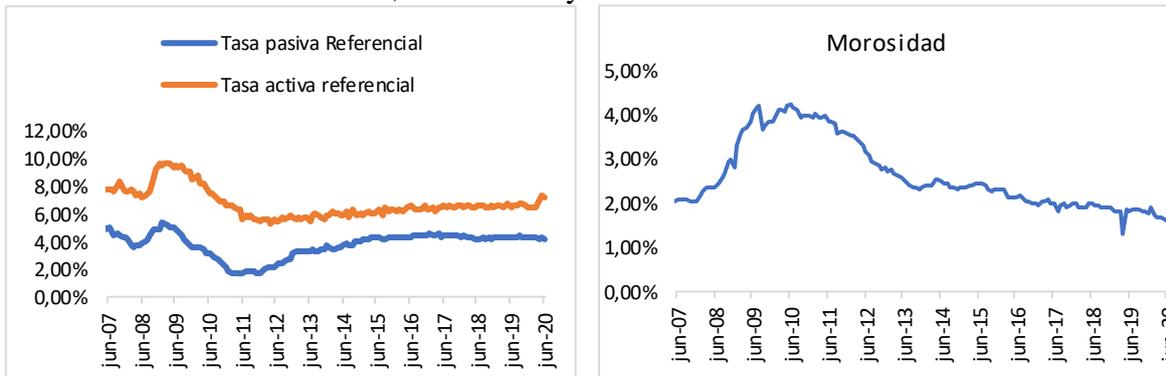
Gráfico 3.1.2.2 ROE y ROA del Sistema Financiero salvadoreño



Fuente: ABANSA.
Elaboración: El Autor.

El Gráfico 3.1.2.3 muestra que la tasa activa referencial y la tasa pasiva referencial fueron afectadas durante la crisis financiera, donde llegaron a ser de 9,5% y 5,3% respectivamente para enero del 2009, sin embargo, el inicio de la crisis sanitaria afectó solamente a la tasa activa que fue de 7,23% para junio del 2020. A pesar de esto, el valor sigue siendo inferior a la del 2009, lo que quiere decir que los agentes económicos tuvieron una menor accesibilidad a los créditos durante la crisis financiera en relación con la crisis COVID-19. De igual manera, la calidad de la cartera del sistema financiero fue mejor a inicios de la crisis sanitaria que durante la crisis financiera, dado que el índice de mora fue de 4% en junio del 2009 y de 1.58% para el mismo mes del año 2020 como se muestra en el Gráfico 3.1.2.3. Esto explica que la accesibilidad a créditos sea mayor en la actualidad, pues con un menor nivel de morosidad, los bancos necesitan menos provisiones, y, por ende, tienden a ofrecer créditos a menores tasas.

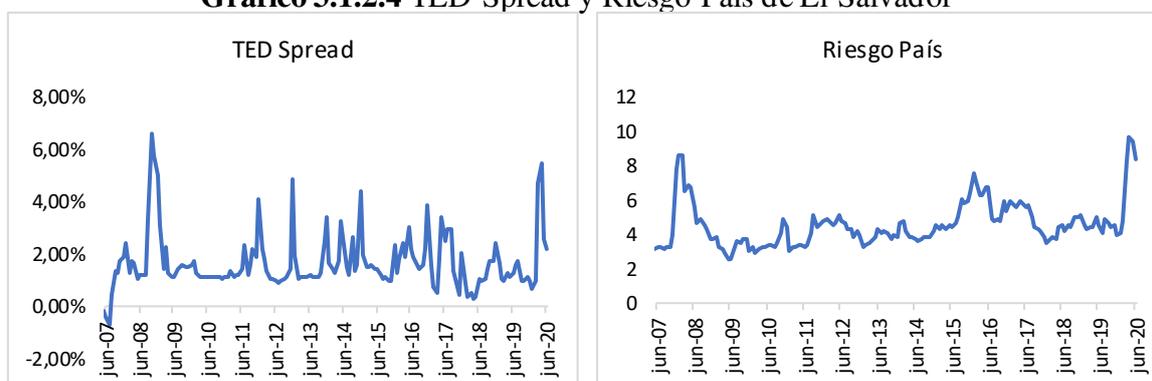
Gráfico 3.1.2.3 Tasa Activa, Tasa Pasiva y Mora del Sistema Financiero de El Salvador



Fuente: Consejo Monetario Centroamericano (SECMCA), ABANSA.
Elaboración: El Autor.

El riesgo de crédito del sistema financiero de El Salvador representado a través del TED spread se muestra en el Gráfico 3.1.2.4, el cual presenta un comportamiento bastante volátil, sin embargo, los dos puntos más altos corresponden a octubre del 2008 siendo de 6,6% y abril del 2020 de 5,44%, lo que significa una variación negativa de -1,16%, es decir, el riesgo de incumplimiento crediticio, y por ende, la vulnerabilidad del sistema financiero, fue mayor durante la crisis financiera del 2008 respecto a los inicios de la crisis sanitaria. De la misma forma, el indicador EMBI, que representa el riesgo país, tiene sus máximos en febrero del 2008 y mayo del 2020 con valores de 8,57 y 9,44 respectivamente, lo que muestra que el impacto de shocks externos afecta negativamente en la capacidad de pago del país por lo que aumenta la probabilidad de que entre en moratoria en periodos de crisis.

Gráfico 3.1.2.4 TED Spread y Riesgo País de El Salvador

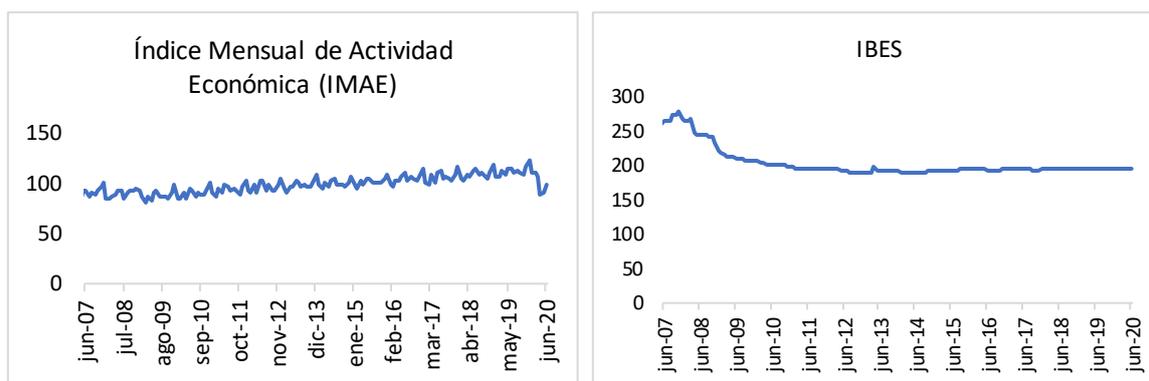


Fuente: SECMCA, Banco Central de Reserva de El Salvador (BCR).

Elaboración: El Autor.

Por otra parte, el indicador mensual de actividad económica (IMAE) presenta una tendencia creciente estacional que no se vio afectado por la crisis financiera internacional, mientras que si lo hizo por la crisis sanitaria, pues tuvo una variación anual del -14,9% entre junio del 2019 y junio del 2020, esto principalmente debido a la paralización de las actividades producto del confinamiento que impuso el gobierno salvadoreño para enfrentar la crisis del COVID-19. En cuanto al mercado bursátil de El Salvador, este se ve reflejado mediante el indicador IBES y se puede observar en el Gráfico 3.1.2.5. Este índice ha tenido un comportamiento constante en los últimos seis años, lo que evidencia que no ha existido impacto sobre el mismo debido a la pandemia.

Gráfico 3.1.2.5 IMAE e Índice Bursátil de El Salvador



Fuente: SECMCA, Federación Iberoamericana de Bolsas (FIAB).

Elaboración: El Autor.

3.1.3. Panamá

El sistema financiero de Panamá tiene ciertas características diferentes al resto de países, pues tiene un mercado de capitales totalmente libre, no cuenta con un Banco Central y opera como un Centro Financiero Internacional, por lo cual existen una gran cantidad de bancos internacionales dentro del país, lo que contribuye a una mayor integración financiera beneficiando la productividad del sector empresarial. Además, este sistema financiero ha llegado a ser sólido debido a los buenos indicadores de liquidez, diversificación en sus productos, así como, su alta capacidad de respuesta al mercado, por lo que no se vio afectado en gran medida por la crisis financiera internacional al igual que el mercado bursátil, el cual se encontraba poco desarrollado para esa época con una capitalización bursátil de USD 7.877 millones para el año 2009 (FIAB, 2009).

La mora del sistema financiero panameño refleja un crecimiento sostenido a partir del año 2014, alcanzando el 1,85% a junio del 2020 encontrándose en el rango considerado como bajo dentro de la región, como se observa en el Gráfico 3.1.3.1. De igual manera, el ROA Y ROE⁵ del sistema financiero presentan un comportamiento similar entre sí como se muestra en el Gráfico 3.1.3.2, determinado por un crecimiento en los años 2008 y 2009 durante la crisis financiera y una caída a inicios de la crisis sanitaria, pues a enero del 2020 ambos indicadores presentaron un pico de 15,96% y

⁵ EL ROA y ROE del sistema financiero de Panamá se encuentra graficado desde el año 2014 dada la disponibilidad de los datos publicados por la Superintendencia de Banco de Panamá.

1,85% respectivamente seguido de un decrecimiento a 13,34% y 1,48% en junio del 2020, el cual fue una respuesta al impacto de la crisis sanitaria en el rendimiento del sistema financiero.

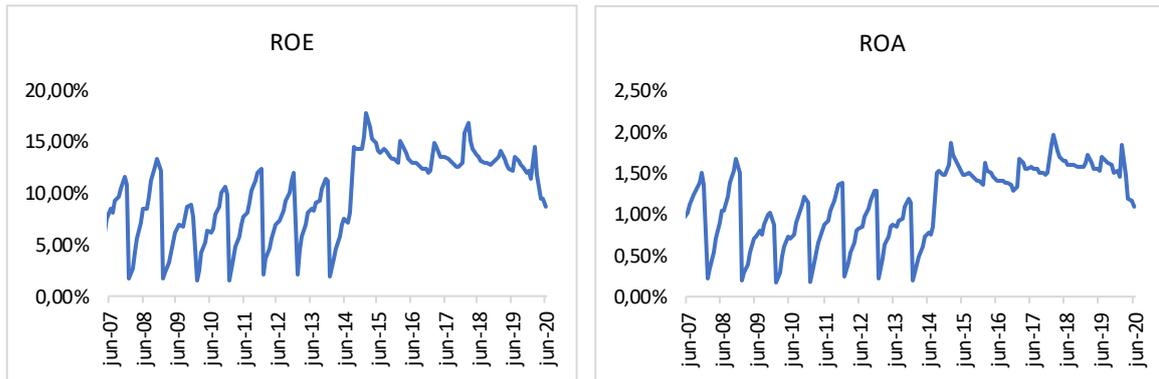
Gráfico 3.1.3.1 Mora del Sistema Financiero de Panamá



Fuente: Superintendencia de Bancos de Panamá (SBP).

Elaboración: El Autor.

Gráfico 3.1.3.2 ROA y ROE del Sistema Financiero Panameño



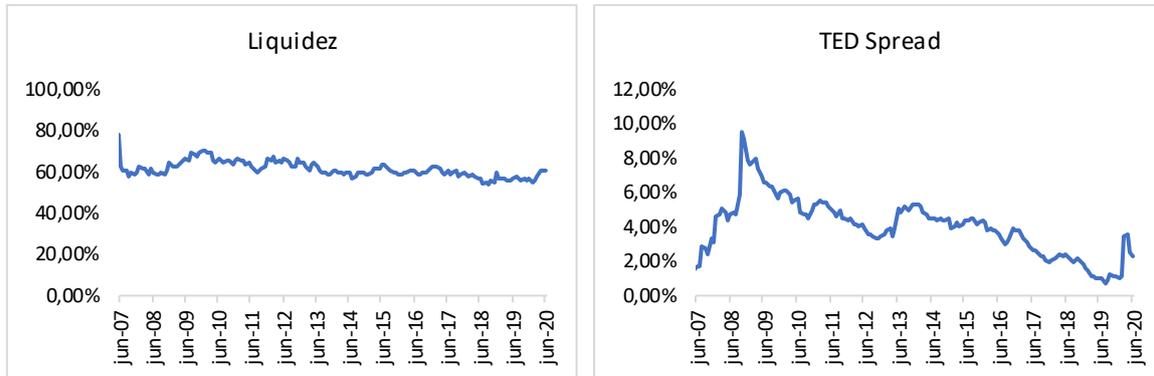
Fuente: Superintendencia de Bancos de Panamá (SBP).

Elaboración: El Autor.

Por otra parte, el indicador de liquidez del sistema financiero panameño se encuentra ilustrado en el Gráfico 3.1.3.3, este presentó un decrecimiento a inicios del 2008, disminuyendo del 80% al 60% aproximadamente. A junio del 2020, este indicador se mantuvo en un 60%, lo que indica que el sistema financiero dispone de reservas suficientes para hacer frente a sus obligaciones inmediatas. En cuanto al riesgo soberano de Panamá representado a través del TED Spread, este presenta su valor más alto de 9,10% en noviembre del 2008 durante la crisis financiera. A partir de este pico el TED spread mantuvo un decrecimiento sostenido que se vio interrumpido en abril del 2020 donde pasó de 1,16% a 3,59%, este aumento responde en cierta medida al impacto

producido por la pandemia, sin embargo, es menor al que se observó durante la crisis financiera.

Gráfico 3.1.3.3 Liquidez y TED Spread Panamá

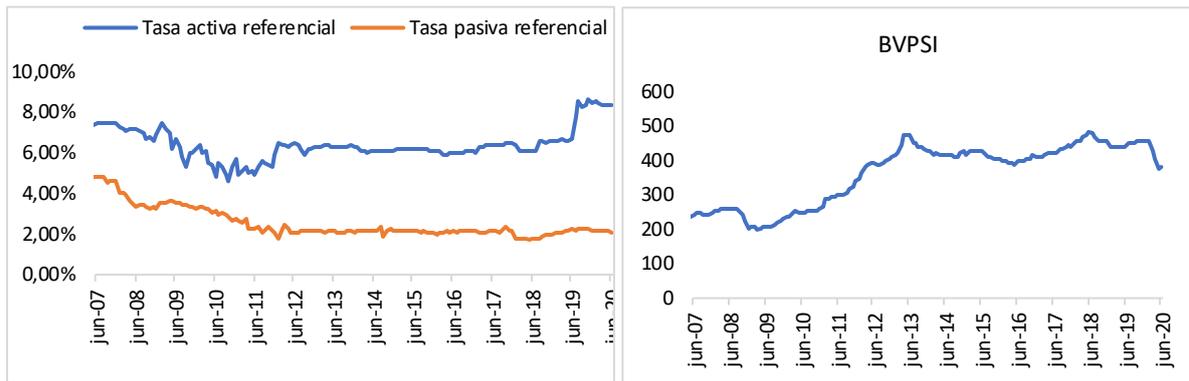


Fuente: Superintendencia de Bancos de Panamá (SBP).

Elaboración: El Autor.

El Gráfico 3.1.3.4 muestra que la tasa activa referencial y la tasa pasiva referencial mantienen un comportamiento bastante similar, la tasa pasiva mantiene un periodo de decrecimiento desde el 2007 hasta el 2011, seguido de una etapa constante hasta la actualidad con un valor de 2,10% a junio del 2020. Mientras que la tasa activa tiene un periodo volátil con tendencia decreciente hasta el 2010, acompañado de un pequeño crecimiento para diciembre del 2011, luego se observó una fase de estabilidad continua hasta septiembre del 2019, donde pasó del 6,7% al 8,25%, llegando a ser en junio del 2020 de 8,31%, lo que implica un mayor costo en el acceso a crédito por parte del sector corporativo. Con respecto al mercado bursátil de Panamá, las condiciones de este mercado son representadas por el índice BVPSI (BVP stock index) que calcula la bolsa de valores panameña, este se mantiene con una tendencia creciente desde el 2008 hasta el 2013, seguido de leves decrecimientos y crecimientos hasta marzo del 2020. A partir de este mes este indicador presentó una disminución de 13,89% respecto a junio del 2019, a consecuencia de la crisis sanitaria.

Gráfico 3.1.3.4 Tasa Activa, Tasa Pasiva e Indicador Bursátil Panamá

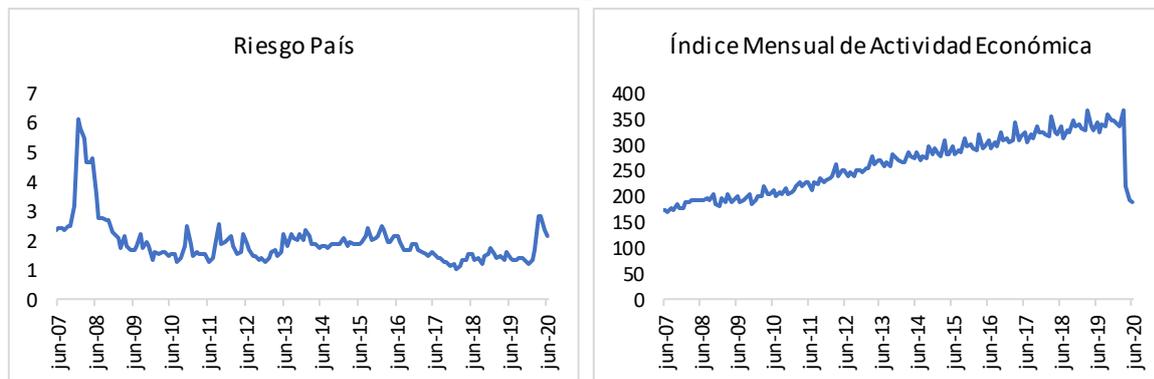


Fuente: SECMCA, Bolsa de Valores de Panamá (BVP).

Elaboración: El Autor.

Por otro lado, el riesgo país de Panamá se muestra en el Gráfico 3.1.3.5 en donde se puede identificar el valor más alto a inicios de la crisis financiera en enero del 2008 de 5,82, el cual tuvo una rápida caída en el mismo año dadas las políticas que tomó el país. A inicios de la crisis sanitaria se observa cierto impacto en este índice donde pasó de 1,32 en enero del 2020 a 2,83 en marzo del mismo año, por lo que las probabilidades de no pago de la deuda externa por parte de Panamá fueron mucho mayores durante la crisis financiera que a inicios de la crisis sanitaria. Por otra parte, el índice mensual de actividad económica (IMAE) mantiene un crecimiento sostenido estacional desde el 2007 hasta marzo del 2020, luego se observa una alta caída de este indicador, el cual llegó a 190, en junio del 2020 como se observa en el Gráfico 3.1.3.5, esto representa una variación negativa del 44% respecto al mes anterior, principalmente debido a la paralización de las actividades comerciales del país producto del confinamiento impuesto para enfrentar la pandemia, es importante mencionar, que este indicador no tuvo un impacto negativo durante la crisis financiera internacional.

Gráfico 3.1.3.5 Riesgo País e IMAE Panamá



Fuente: SECMCA.

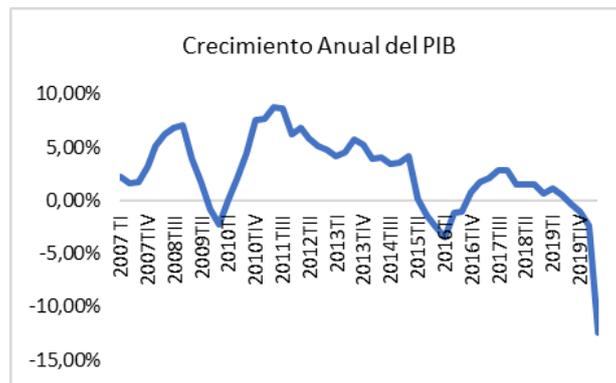
Elaboración: El Autor.

3.2. Análisis Macroeconómico

3.2.1. Ecuador

La economía ecuatoriana depende principalmente de ingresos generados por la exportación petrolera y agrícola, por lo cual, los ciclos económicos están sujetos a las variaciones del precio de estos productos. Como podemos observar en el Gráfico 3.2.1.1 Ecuador presenta tres periodos en los cuales el PIB decreció significativamente; i) diciembre 2009 -crisis financiera internacional, con un decrecimiento de 2,3%, ii) marzo 2016 -caída del precio del petróleo y apreciación del dólar, la economía ecuatoriana decreció 3,4%, iii) junio 2020 - la economía decreció 12,4%, a causa del confinamiento que impuso el gobierno para enfrentar la crisis sanitaria COVID-19, lo que produjo que diferentes sectores económicos se vean paralizados, lo que frenó el consumo, así como la producción del país, sumado a esto, la disminución del precio del petróleo que provocó una disminución en los ingresos fiscales.

Gráfico 3.2.1.1 Crecimiento del PIB del Ecuador



Fuente: BCE.

Elaboración: El Autor.

Por otra parte, las reservas internacionales en una economía dolarizada sirven en cierta medida para respaldar los depósitos de los ciudadanos. En el caso de Ecuador, las reservas internacionales pueden ser afectadas por actividades del sector privado (ingreso o salida de capitales, exportaciones, importaciones) o actividades del sector público (endeudamiento, gasto público), por lo cual existe una alta volatilidad en este indicador. Como se puede observar en el Gráfico 3.2.1.2, existen dos periodos de crecimientos importantes; septiembre del 2008 y septiembre del 2014, los cuales responden al incremento de los depósitos de los bancos y a la emisión de bonos. Así mismo, dada la

situación presentada a inicios de la crisis COVID-19, las reservas internacionales alcanzaron un valor de USD 2.665 millones a junio del 2020.

Gráfico 3.2.1.2 Reservas Internacionales Ecuador

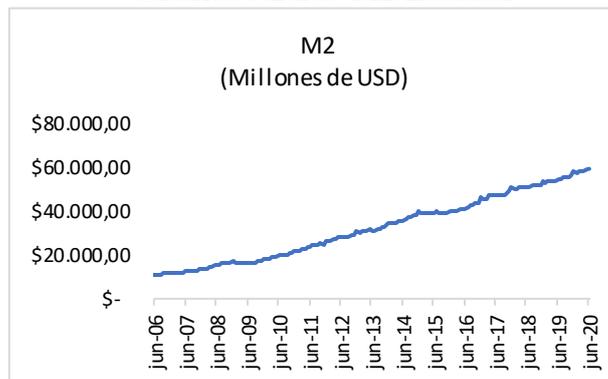


Fuente: BCE.

Elaboración: El Autor.

En cuanto a la liquidez total de la economía representada por el agregado monetario M2, se observa en el Gráfico 3.2.1.3 una evolución creciente, alcanzando USD 59.394 millones a junio del 2020, de los cuales cerca del 70% representan los depósitos del sistema financiero, esto se debe principalmente a la creación secundaria de dinero, la cual es posible gracias a la confianza que genera dicho sector en las personas.

Gráfico 3.2.1.3 M2 Ecuador



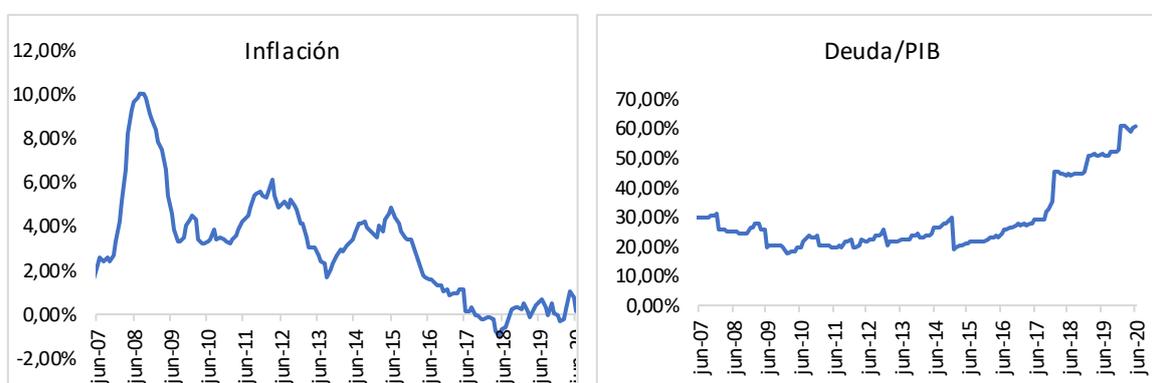
Fuente: BCE.

Elaboración: El Autor.

Por su parte, el Índice de Precios al Consumidor anual presentó en diciembre de 2019 un proceso deflacionario alcanzando un valor de -0,07%, a consecuencia de la disminución del consumo y el aumento del desempleo originado por la desaceleración económica. Como se puede apreciar en el Gráfico 3.2.1.4, la inflación creció a junio del 2020

reflejando un 0,17% debido al incremento de precios producido por la escasez de productos durante la cuarentena. Mientras que la relación Deuda Total vs PIB ha incrementado en los últimos años como se muestra en el Gráfico 3.2.1.4, alcanzando el 60.80% a junio del 2020, sobrepasando así el límite de endeudamiento establecido en el Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas (COPLAFIP)⁶ que es del 40%, esto se debe principalmente a los constantes créditos a los que los gobiernos han tenido que acceder para solventar el déficit presupuestario, lo cual se profundizó en el contexto de la pandemia COVID-19.

Gráfico 3.2.1.4 Inflación y relación Deuda/PIB Ecuador



Fuente: INEC, Ministerio de Economía y Finanzas del Ecuador (MEF).

Elaboración: El Autor.

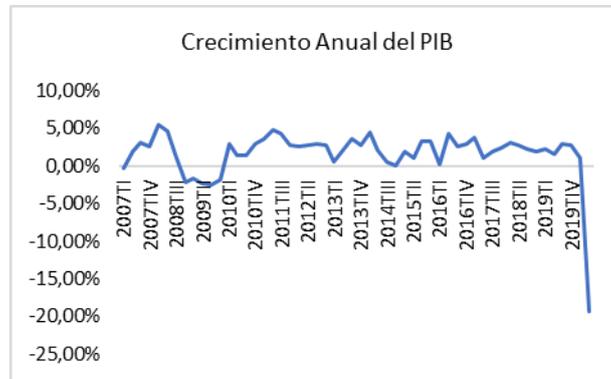
3.2.2. El Salvador

La economía salvadoreña es impulsada por distintas actividades como la manufactura, la agricultura, los servicios financieros y la construcción. Este país registra su mayor crecimiento económico en el primer trimestre del 2008 que fue del 5,49%, dado el dinamismo del sector agropecuario, sin embargo, entre el segundo trimestre del 2008 y el cuarto trimestre del 2009 la economía sufrió los efectos de la crisis financiera internacional y tuvo un crecimiento promedio del -1,57% lo que se vio reflejado en las principales actividades económicas como se muestra en el Gráfico 3.2.2.1. A partir del año 2011 hasta el 2019, el PIB tuvo un crecimiento anual promedio del 2,47%, debido a que las actividades manufactureras y de comercio se mantuvieron estables. Para el

⁶ De acuerdo con el artículo 124 del COPLAFIP se establece que el límite de endeudamiento público no debe superar el 40% del PIB. (Ministerio de Finanzas del Ecuador, 2012)

segundo trimestre del 2020, el PIB decreció cerca del 19% a causa de la crisis sanitaria y a los daños de la tormenta tropical Amanda.

Gráfico 3.2.2.1 Crecimiento del PIB El Salvador



Fuente: SECMCA.

Elaboración: El Autor.

Por otra parte, la inflación anual en el Salvador refleja dos crecimientos importantes como se presenta en el Gráfico 3.2.2.2; i) agosto del 2008 - incremento en los precios de los alimentos y en los derivados de petróleo, donde alcanzó el 9,89%, ii) septiembre 2011 -aumento en los precios de los servicios básicos y de combustibles, donde la inflación anual fue del 6,22%. En septiembre del 2015, la inflación anual se situó en -2,25%, debido principalmente al efecto de la disminución del precio del petróleo y de sus derivados. Mientras que para junio del 2020, la inflación sigue siendo baja con un valor del -0,23%, igualmente, derivado de los efectos de la caída del precio del petróleo.

Gráfico 3.2.2.2 Inflación El Salvador



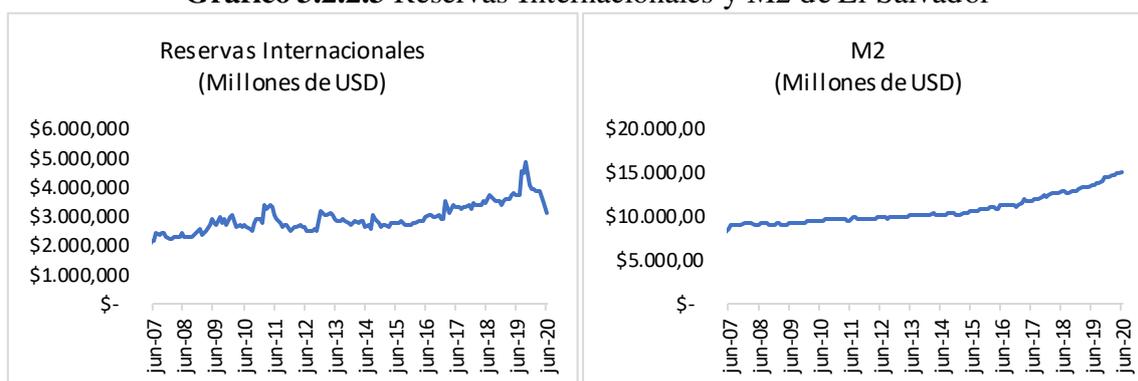
Fuente: SECMCA.

Elaboración: El Autor.

Las reservas internacionales en El Salvador se han mantenido entre los USD 3.000 millones y USD 3.600 millones desde el 2013 hasta julio del 2019 como se muestra en

el Gráfico 3.2.2.3, posteriormente, en octubre del 2019 las reservas aumentaron a USD 4.861 millones siendo la Cartera de Inversión el principal determinante de las reservas. Sin embargo, el nivel de reservas disminuyó a USD 3.100 millones en junio del 2020 a consecuencia de la venta del 80% de sus reservas de oro. Por otro lado, como se presenta en el Gráfico 3.2.2.3, la liquidez total del país - M2, presenta una tendencia creciente, pasando de USD 7.984 millones en 2007 a USD 15.003 millones a junio del 2020. Esta tendencia es explicada por el aumento de los distintos valores de acciones. Igualmente, la relación Deuda Total vs PIB ha ido incrementando en los últimos años como se observa en el Gráfico 3.2.2.4, sin embargo, este incremento se aceleró en el año 2020, debido al aumento del gasto público y adquisición de créditos para hacer frente a la crisis sanitaria, por lo cual, la deuda de El Salvador llegó a representar el 84,7% en junio del 2020, siendo uno de los países más endeudados de Latinoamérica.

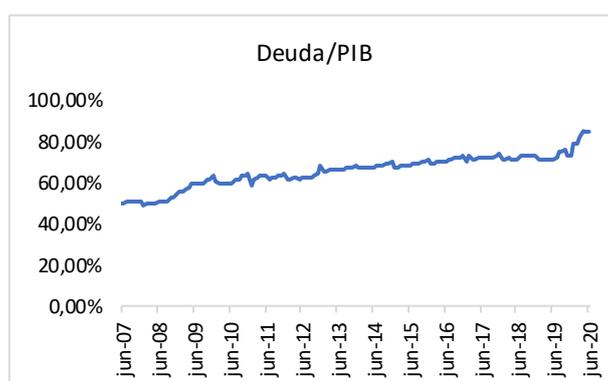
Gráfico 3.2.2.3 Reservas Internacionales y M2 de El Salvador



Fuente: SECMCA.

Elaboración: El Autor.

Gráfico 3.2.2.4 Relación Deuda/PIB El Salvador



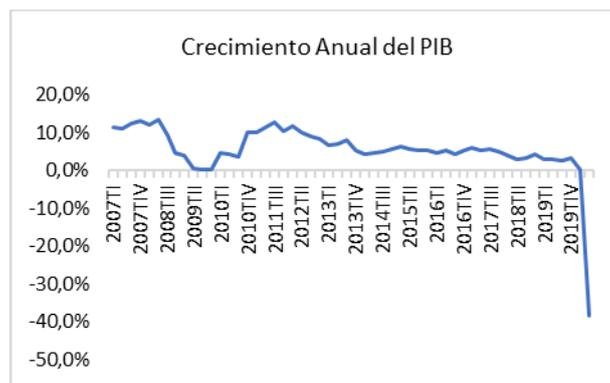
Fuente: SECMCA.

Elaboración: El Autor.

3.2.3. Panamá

La economía de Panamá ha sido una de las más estables en la región en los últimos años, se caracteriza principalmente por su sólido sistema financiero, el progreso de los servicios logísticos enfocados en el comercio exterior y la formación bruta de capital fijo de la construcción. EL PIB de Panamá se presenta en el Gráfico 3.2.3.1, el cual registró su mayor tasa de crecimiento anual en el segundo trimestre del 2008 donde fue de 13,6%, sin embargo, en los trimestres posteriores se vieron reflejados los efectos de la crisis financiera que afectaron a la economía panameña a través de la reducción en las actividades comerciales y turísticas, por lo que, en el tercer trimestre del 2009, el crecimiento anual fue de 0,2%. A pesar de esto, se recuperó rápidamente y en el tercer trimestre del 2011 creció 13%, a partir de esta fecha el crecimiento del PIB fue de aproximadamente del 5,5% hasta el 2019. En 2020 la economía de Panamá se ha visto fuertemente afectada por la crisis sanitaria, pues el PIB decreció para el segundo trimestre del 2020 en 38%, este decrecimiento responde a la caída del precio de materias primas, disminución de las operaciones comerciales a través del Canal de Panamá, así como la paralización de las actividades económicas dentro del país que afectan directamente a varios sectores económicos.

Gráfico 3.2.3.1 Crecimiento del PIB Panamá



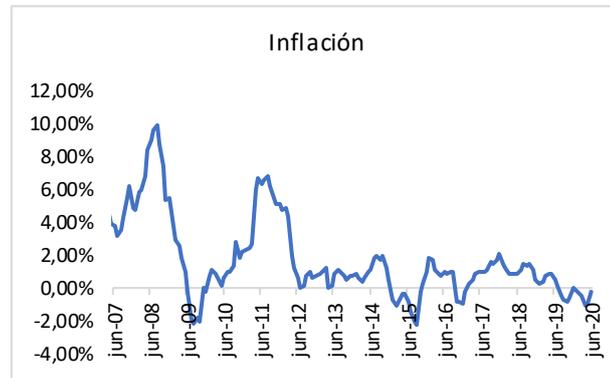
Fuente: SECMCA.

Elaboración: El Autor.

Por otro lado, la inflación en Panamá se ha visto afectada por factores internos y externos, siendo un factor determinante del comportamiento de la inflación el precio del petróleo, pues Panamá es un país importador de este producto y sus derivados, por lo que un elevado precio del petróleo afecta directamente a los precios internos del país. Dado esto, la inflación anual de Panamá registró su nivel más alto en septiembre del 2008 donde fue

del 10% y el precio del petróleo bordeaba los USD 130. Además, como se puede observar en el Gráfico 3.2.3.2, entre los años 2011 y 2014, la inflación promedio anual fue de 4,56%, años en los cuales el precio del petróleo era de alrededor USD 90. De la misma forma, la inflación anual se redujo para los años posteriores llegando a ser de -2,37% en abril del 2020 cuando el precio del petróleo fue de USD 17.

Gráfico 3.2.3.2 Inflación Panamá

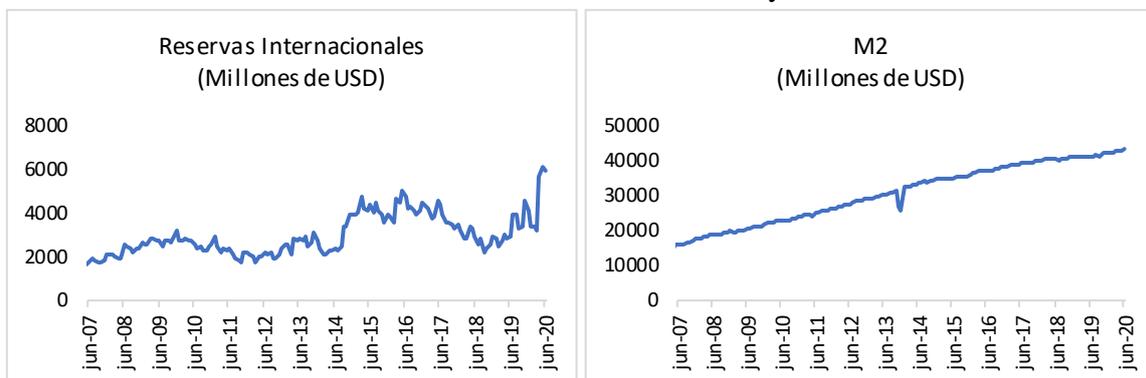


Fuente: SECMCA.

Elaboración: El Autor.

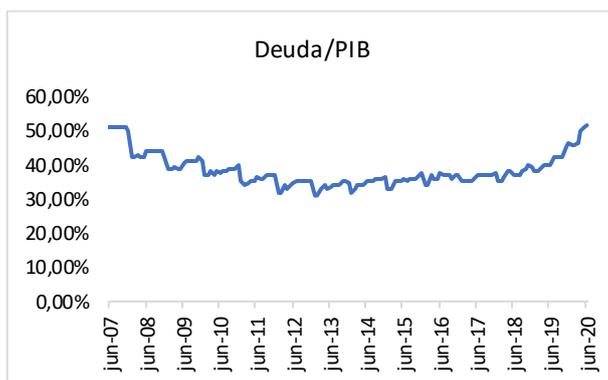
El Gráfico 3.2.3.3 muestra que las reservas internacionales de Panamá tuvieron un incremento significativo en el 2014, a causa del aumento de las reservas bancarias. A junio 2020, las reservas internacionales crecieron alcanzando los USD 5.909,7 millones como medida preventiva ante posibles riesgos derivados de la crisis sanitaria. Por su parte, la liquidez de la economía M2 que se observa en el Gráfico 26, ha tenido una tendencia creciente desde el 2007 donde era de USD 1.7538,8 millones llegando a ser de USD 4.3302,5 millones en junio del 2020, lo que representa una variación del 146%. Mientras que la relación Deuda/PIB que se ilustra en el Gráfico 3.2.3.4, presenta un crecimiento progresivo en los últimos dos años, alcanzando el 52% en junio del 2020, es decir, creció 11,8% respecto al mismo mes del año 2019, debido principalmente a los diversos créditos que recibió el país para hacer frente a la crisis COVID-19. Esto implica que Panamá fue el país menos endeudado entre todos los países dolarizados en el periodo de estudio.

Gráfico 3.2.3.3 Reservas Internacionales y M2 Panamá



Fuente: SECMCA.
Elaboración: El Autor.

Gráfico 3.2.3.4 Relación Deuda/PIB Panamá



Fuente: SECMCA.
Elaboración: El Autor.

CAPÍTULO 4

4. DATOS Y METODOLOGÍA

4.1. Datos

4.1.1. Datos Modelo de Factores Dinámicos

La presente investigación utiliza series de frecuencia mensual en el periodo comprendido entre enero del 2007 y junio del 2020 para cada uno de los países dolarizados tomados en cuenta en el presente estudio, teniendo un total de 162 observaciones para cada país. Las fuentes de información de donde se recopilaron los datos corresponden a entidades oficiales nacionales e internacionales, que ofrecen estadísticas formales como lo muestra la Tabla 4.1.1.1.

Tabla 4.1.1.1 Fuentes de Información índice de estrés financiero

Ecuador	El Salvador	Panamá
Banco Central del Ecuador (BCE)	Banco Central de Reserva de El Salvador (BCR)	Super Intendencia de Bancos de Panamá (SBP)
Superintendencia de Bancos del Ecuador (SBS)	Asociación Bancaria Salvadoreña (ABANSA)	Consejo Monetario Centroamericano (SECMCA)
Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC)	Federación Iberoamericana de Bolsas (FIAB)	Bolsa de Valores de Panamá
Bolsa de Valores de Quito (BVQ)	Consejo Monetario Centroamericano (SECMCA)	Federación Iberoamericana de Bolsas (FIAB)

Elaboración: El Autor

4.1.1.1. Descripción de las Variables

Con el propósito de medir el estrés financiero en los países dolarizados analizados se tomaron en cuenta un total de 12 variables considerando diferentes sectores de la economía como son: el sector bancario, el mercado de capitales y el sector real. Las variables fueron seleccionadas en base a su importancia de acuerdo con investigaciones previas acerca de episodios de inestabilidad financiera y medición de estrés financiero.

La siguiente tabla muestra una breve descripción de las variables, así como los diferentes autores que utilizaron estas variables para la construcción de indicadores de estrés financiero.

Tabla 4.1.1.2 Variables Indicador de estrés financiero

Variable	Descripción	Autores
TED Spread	Se calcula como el diferencial entre los rendimientos de los bonos soberanos y el rendimiento de los bonos del tesoro a 3 meses (T-bills). Dado que los T-bills se pueden considerar como la tasa libre de riesgo, este indicador representa el riesgo de crédito de la economía del país. Por lo que un incremento en este indicador refleja un sistema financiero más vulnerable.	Reinoso (2020), Cardarelli et. al (2011), Landaberry (2017)
ROA del sector financiero	Representa el rendimiento sobre activos del sistema financiero. Por lo tanto, disminuciones en este indicador reflejaría una menor capacidad para generar rendimiento por parte de los activos del sistema financiero.	Felicitas Orsatti (2016) Landaberry (2017)
ROE del sector financiero	Indica la rentabilidad sobre el patrimonio del sistema financiero. Variaciones negativas en este índice representa una mayor vulnerabilidad del sistema.	Felicitas Orsatti (2016) Landaberry (2017)
Tasa activa referencial	Es la tasa de interés que reciben los intermediarios financieros de los demandantes por los préstamos otorgados. En épocas de inestabilidad financiera esta tasa de interés tiende a subir.	Felicitas Orsatti (2016)
Tasa pasiva referencial	Es la tasa de interés que pagan los intermediarios financieros a los oferentes de recursos por el dinero captado. Esta tasa tiende a disminuir en episodios de crisis bancaria.	Felicitas Orsatti (2016)
Liquidez del sector financiero	Es un indicador que representa el riesgo de liquidez el cual refleja la capacidad del sistema financiero para atender las obligaciones inmediatas. Un valor bajo del índice corresponde a un mayor nivel de vulnerabilidad.	Landaberry (2017) Felicitas Orsatti (2016)
Ratio Crédito a Depósitos	Ratio que mide la liquidez del sistema financiero como resultado de dividir el total de créditos concedidos por el total de depósitos. Si el resultado es menor a 1, indica que el sistema tiene la posibilidad de ofrecer más préstamos dada la cantidad de sus depósitos. Por el contrario, si el resultado es mayor que 1, expresa que el sistema financiero necesita de financiamiento	Landaberry (2017)

externo para poder seguir ofreciendo créditos, por lo que puede derivar en problemas de liquidez.

Morosidad del sistema financiero	Mide el porcentaje de créditos considerados morosos sobre el total de operaciones de préstamo y crédito concedido por el sector financiero. Valores altos de este índice corresponde a un mayor nivel de vulnerabilidad financiera.	Landaberry (2017) Felicitas Orsatti (2016)
Índices bursátiles de cada país	Ecuador (ECUINDEX), El Salvador (IBES), Panamá (BVPSI). Refleja la dinámica del mercado bursátil de cada país.	Reinoso (2020) Cardelli et.al (2011) Landaberry (2017)
Variación del precio del petróleo WTI	Cambios en el precio del petróleo puede afectar el sector real y los ingresos del gobierno afectando los mercados financieros a través del riesgo de crédito.	Reinoso (2020)
Riesgo país (EMBI) ⁷	Refleja el riesgo que tiene un país ante operaciones financieras internacionales. Un valor alto de este indicador implica una menor capacidad del país para cumplir sus obligaciones de deuda.	Landaberry (2017)
Índice Mensual de Actividad Económica (IMAE)	En el caso de Ecuador se utilizó el índice de Nivel de Actividad Registrada (INA-R). Este indicador mide la evolución de la economía y refleja el desempeño de los sectores productivos del país.	Landaberry (2017)

Elaboración: El Autor

4.1.1.2. Estadística Descriptiva del Índice de Estrés Financiero (IEF)

En esta sección se presentan los principales estadísticos de las variables empleadas para la construcción del indicador de estrés financiero para Ecuador, El Salvador y Panamá, con el propósito de entender mejor el comportamiento de las series a lo largo de la muestra.

Como se puede observar en la Tabla 4.1.1.3, la variable TED Spread, en el caso de Ecuador, presenta una media del 13,51%, un máximo de 43% el cual corresponde a febrero del 2020 y una desviación estándar de 9,07%. Para El Salvador, el TED Spread

⁷ Las siglas EMBI corresponden al índice Emerging Market Bond Index creado por la firma JP Morgan Chase, el cual da seguimiento diario a una canasta de instrumentos de deuda en dólares emitidos por Bancos y el Gobierno en los países emergentes. Este indicador es comúnmente utilizado para medir el riesgo país.

tiene una media de 1,59%, un máximo de 6,6% que pertenece a octubre del 2008 y con desviación estándar de 1,11%. Con respecto a Panamá, esta variable tiene una media de 3,93%, un valor máximo en octubre de 2008 de 9,53%, y la desviación estándar es de 1,72%.

Por otra parte, la variación del precio del petróleo WTI, tiene una media de 0,45%, un máximo de 81,44% en mayo del 2020, su valor mínimo es de -54,24% que corresponde a marzo del 2020, y su desviación estándar es de 12,03%. Estos valores son los mismos en cada uno de los países dolarizados analizados.

El ratio Créditos/Depósitos, en el caso de Ecuador, tiene un valor máximo en marzo del 2007 de 1,25, un valor mínimo de 1,01 en marzo del 2017 y una desviación estándar de 0,05. En lo referente a El Salvador, esta variable tiene como valor máximo 1,31 en octubre del 2008, valor mínimo de 1,08 y desviación estándar de 0,05. Mientras que, en Panamá, el máximo es de 2,11 en agosto del 2008, el mínimo es de 1,55 y la desviación estándar es de 0,10.

Por otro lado, la variable riesgo país, para Ecuador, presenta un valor máximo de 5075 puntos básicos que pertenece a mayo del 2020, cuenta con un mínimo de 354,77 en mayo del 2014 y su desviación estándar es de 812. En El Salvador, el máximo se presenta en abril de 2020 con un valor de 9,67, el mínimo es de 2,54 y la desviación estándar es 1,32. En el caso de Panamá, la variable tiene un máximo de 6,11, mínimo de 1,02 y la desviación estándar es de 0,78.

El rendimiento sobre activos (ROA), tiene una media de 1,57%, máximo de 2,97% y desviación estándar de 0,48% en el caso de Ecuador. En El Salvador la media es de 1,14%, el máximo es 2,2% y la desviación estándar es de 0,39%. Mientras que en Panamá la media es de 1,14%, el máximo es 1,96% y la desviación estándar es de 0,45%.

En lo referente a el rendimiento sobre patrimonio (ROE), en el caso de Ecuador tiene una media de 11,37%, el valor máximo corresponde a marzo del 2007 y es de 20,86%, el mínimo es de 3,59% en marzo del 2016 y la desviación estándar es de 3,34%. Para El Salvador el ROE tiene una media de 15,81%, el valor máximo es de 18,40% que pertenece a febrero del 2014, el mínimo es de 8,23% en noviembre del 2008 y la desviación estándar es de 2,15%. Además, en el caso de Panamá, la media es de 9,87%, el valor máximo de 17,76% es en febrero del 2015 y el mínimo de 1,56% corresponde a enero del 2007.

Por otro lado, la variable INA-R, en el caso de Ecuador, presenta como valor máximo 127,02 en enero del 2008, el mínimo es de 66,77 que corresponde a abril del 2020 y la media es de 101,16. Para El Salvador se utiliza la variable IMAE que tiene el máximo en diciembre del 2019 de 123,4, el mínimo es de 77,80 en febrero del 2007 y la media es de 98,88. Mientras que para Panamá, la variable IMAE cuenta con un máximo de 366,44 en marzo del 2020, mínimo de 164,30 en abril del 2007 y media de 258,83.

Tabla 4.1.1.3 Estadística Descriptiva Variables del Índice de Estrés Financiero

Variable	País	Máximo	Mínimo	Desviación	
				Media	Estándar
TED spread (%)	Ecuador	43,1	2,8	13,5	9,1
	El Salvador	6,6	-0,8	1,6	1,1
	Panamá	9,5	0,7	3,9	1,7
Var. WTI (%)	Ecuador, Salvador y Panamá	81,4	-54,2	0,4	12
Créditos/Depósitos	Ecuador	1,2	1,0	1,1	0,05
	El Salvador	1,3	1,0	1,1	0,05
	Panamá	2,1	1,5	1,7	0,10
Riesgo país	Ecuador	5.075,1	354,7	982,6	812,0
	El Salvador	9,67	2,54	4,52	1,32
	Panamá	6,11	1,02	1,94	0,78
ROA (%)	Ecuador	2,9	0,5	1,5	0,4
	El Salvador	2,2	0,2	1,1	0,3
	Panamá	1,9	0,9	1,4	0,1
ROE (%)	Ecuador	20,8	3,5	11,3	3,3
	El Salvador	18,4	8,2	15,8	2,1
	Panamá	15,9	8,2	11,6	1,7
INA-R	Ecuador	127,0	66,7	101,1	8,0
	El Salvador	123,4	77,8	98,8	9,0
	Panamá	366,4	164,3	258,8	56,3
Tasa activa referencial (%)	Ecuador	11,8	6,7	8,6	0,8
	El Salvador	9,6	5,2	6,7	1,0
	Panamá	8,6	4,6	6,4	0,8
Tasa pasiva referencial (%)	Ecuador	7,2	4,3	5,2	0,5
	El Salvador	5,3	1,6	3,8	0,9
	Panamá	5,1	1,7	2,6	0,8
Índice Bursátil				1.109,	
	Ecuador	1.416,0	818,2	4	154,8
	El Salvador	278,7	189,4	204,5	22,4

	Panamá	483,8	199,3	360,8	89,7
Liquidez (%)	Ecuador	38,2	20,3	28,5	3,8
	El Salvador	43,4	23,9	34,7	3,9
	Panamá	87,2	54,3	61,7	4,7
Mora (%)	Ecuador	6,9	2,2	3,6	0,9
	El Salvador	4,2	1,3	2,6	0,7
	Panamá	2,0	0,5	1,1	0,3

Elaboración: El Autor

La tasa activa referencial en el Ecuador presenta su máximo en septiembre 2007 que fue de 11,8%, el mínimo 6,7% en mayo 2018, y presenta desviación estándar de 0,8%. En El Salvador, esta variable tiene máximo de 9,67% en marzo 2009, mínimo en abril 2012 de 5,28% con una desviación estándar de 1,07%. Por último, en Panamá, tiene máximo en noviembre 2019 de 8,64%, valor mínimo de 4,60% y desviación estándar de 0,81%.

Por otra parte, la variable tasa pasiva referencial tiene máximo de 7,2%, mínimo de 4,3% y desviación estándar 0,55% en el caso de Ecuador. Para El Salvador, los valores que corresponden al máximo, mínimo y desviación estándar son de 5,38%, 1,68% y 0,91% respectivamente. Mientras que, en Panamá, los valores de estos estadísticos son 5,15%, 1,72% y 0,82%.

El índice bursátil ECUINDEX para el Ecuador los estadísticos que comprenden máximo, mínimo y desviación estándar tienen un valor de 1416, 818 y 154 respectivamente. En el caso de El Salvador, el índice bursátil utilizado es el IBES, mismo que tiene máximo de 278, mínimo de 179 y desviación estándar de 22. En Panamá, estos estadísticos corresponden a 483, 199 y 89 respectivamente para el indicador BVPSI.

La variable de Liquidez, en el Ecuador tiene máximo de 38,20%, mínimo de 20,38% y media 28,57%. En El Salvador el valor del máximo, mínimo y media son 43,45%, 23,93% y 34,77% respectivamente. Para Panamá, el máximo es 87,24%, mínimo 54,31% y media 61,74%.

Por último, la variable que representa la Morosidad del sistema financiero en el Ecuador tiene valores máximo, mínimo y media de 6,94%, 2,24%, 3,60% respectivamente. En el caso de El Salvador, esta variable tiene como máximo 4,23%, mínimo 1,30% y media 2,62%. Mientras que para Panamá el máximo es de 2,05%, mínimo de 0,54% y media 1,15%.

4.1.2. Datos Modelo TVAR

En esta sección se presentan los datos usados para la estimación del modelo TVAR, los cuales son de frecuencia mensual y corresponden al periodo comprendido entre enero del 2007 y junio del 2020. Las fuentes de información utilizadas para la recopilación de la muestra para cada país se encuentran especificadas en la Tabla 4.1.2.1.

Tabla 4.1.2.1 Fuentes de Información Modelo TVAR

Ecuador	El Salvador	Panamá
Banco Central del Ecuador (BCE)	Banco Mundial (BM)	Banco Mundial (BM)
Ministerio de Economía y Finanzas del Ecuador (MEF)	Consejo Monetario Centroamericano (SECMCA)	Consejo Monetario Centroamericano (SECMCA)
Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC)		

Elaboración: El Autor

Para realizar la estimación del modelo TVAR se utilizarán un total de 6 variables, las cuales fueron seleccionadas de acuerdo con la evidencia empírica y se encuentran detalladas en la Tabla 4.1.2.2.

Tabla 4.1.2.2 Variables Modelo TVAR

Variable	Descripción	Autores
Crecimiento del PIB	Es un indicador macroeconómico que se utiliza frecuentemente para observar el incremento o decrecimiento de la actividad económica de un país. Cuando existe un crecimiento negativo refleja un mayor nivel de vulnerabilidad económica.	António Afonso et.al (2017) Reinoso (2020) Somnath Chatterjee et. al (2018) Gerti Shijaku (2019) Thibaut Duprey (2020)
Deuda/PIB	Indicador que mide el nivel de endeudamiento de un país en relación con su producción. Aumentos en este indicador, implican la necesidad de un país	António Afonso et.al (2017) Gerti Shijaku (2019)

de obtener recursos económicos mediante financiamiento externo.

Inflación	La inflación es un aumento generalizado en los precios de los bienes y servicios de una economía durante un periodo de tiempo, en este caso, un mes. Niveles alto de inflación implican una disminución del consumo, el ahorro e inversión, lo que puede aumentar la vulnerabilidad de un país ante shocks financieros.	António Afonso et.al (2017) Reinoso (2020) Somnath Chatterjee et.al (2018) Gerti Shijaku (2019) Thibaut Duprey (2020)
M2/PIB	Indicador que evalúa la liquidez de un país en relación con el PIB.	Risni Julaeni Yuhan et.al (2018) Nakesha Allen et.al (2015)
Reservas internacionales/PIB	Las Reservas Internacionales en un país dolarizado tienen una función diferente a la del resto de las economías, esta corresponde en cierta parte a la reserva de los bancos en un país, es decir, sirve en parte como respaldo de los depósitos que realizan las personas en un banco.	Jean-Pierre Allegret (2018)
Índice de estrés financiero	Es un indicador que sirve para determinar las condiciones del sistema financiero de un país.	António Afonso et.al (2017) Reinoso (2020) Somnath Chatterjee et.al (2018) Thibaut Duprey (2020)

Elaboración: El Autor

Es importante mencionar que, dado que el modelo incorpora datos de frecuencia mensual, se procedió a realizar la mensualización del PIB para guardar coherencia con la periodicidad de las variables, en base al estudio publicado por el BCE en su revista Cuestiones Económicas Vol.29 del año 2019 denominado “UN INDICADOR DE FACTORES DINÁMICOS PARA LA EVOLUCIÓN DEL PIB A CORTO PLAZO

PARA EL ECUADOR”. Se utilizó la metodología Denton (1971)⁸ que permite estimar un Producto Interno Bruto mensual con técnicas de interpolación utilizando un indicador que se relacione con el PIB pero que posea una mayor frecuencia. En el caso de Ecuador se utilizó el IDEAC⁹, mientras que para El Salvador y Panamá se usó el Indicador mensual de Actividad Económica (IMAE)¹⁰.

La metodología Denton puede presentar ciertos problemas y desventajas al momento de su estimación, Hurtado y Melo (2015) indican que una desventaja de este método es que no tiene en cuenta las características estocásticas de las series preliminares y de alta frecuencia. Elizondo (2019) menciona que un problema de esta metodología es que no permite obtener pronósticos fuera de la muestra dado que *a priori* se conocen los datos observados del PIB y del indicador seleccionado. Mientras que Morales (2012) expresa que una deficiencia es que pueden aparecer discrepancias importantes en las dos series utilizadas por lo que se pueden tener los mismos movimientos pero estar a niveles diferentes. A pesar de esto, para el propósito de este estudio la metodología Denton es adecuada puesto que parte de restricciones de agregación dadas por la serie observada de baja frecuencia.

4.1.2.1. Estadística Descriptiva del modelo TVAR

En esta subsección se presentan los principales estadísticos descriptivos detallados en la Tabla 4.1.2.3 para las variables utilizadas en la implementación del modelo TVAR, el cual es utilizado para evaluar los vínculos que tiene el sector financiero con el sector real en los distintos países dolarizados estudiados.

La primera variable corresponde a la inflación, para Ecuador esta variable tiene como máximo 10%, el mínimo es -1%, la media 3,08% y desviación estándar de 2,48%. En el caso de El Salvador, el mínimo es -2,25%, máximo de 9,89%, media de 1,77% y desviación estándar de 2,51%. Por su parte, Panamá, presenta valores máximos, mínimo, media y desviación estándar de 10,04%, -2,47%, 2,86% y 2,76% respectivamente.

⁸ El método Denton (1971) se basa en la optimización cuadrática lineal y mantiene el comportamiento de las series ajustadas de forma proporcional con respecto a los indicadores utilizados, por lo que permite preservar el movimiento de la serie original a través de un solo indicador.

⁹ El índice de Actividad Económica Coyuntural (IDEAC) es un indicador económico mensual conformado por variables físicas de producción que indican la tendencia de la actividad económica coyuntural.

¹⁰ El Indicador mensual de Actividad Económica (IMAE) es un indicador que aproxima la evolución del valor bruto de producción a un determinado mes para las industrias que conforman el PIB.

La siguiente variable es la relación Deuda/PIB, esta tiene en Ecuador, El Salvador y Panamá valores máximos de 60,80%, 84,80% y 51,60% respectivamente. El mínimo para cada país es 17,81%, 48,80%, 31%. De igual manera, la media tiene valores de 29,03%, 64,91% y 38,60% para Ecuador, El Salvador y Panamá correspondientemente. Mientras que la desviación estándar para cada país es 11,10%, 8,11% y 5,01%.

Por otro lado, el ratio M2/PIB presenta media de 200,41%, máximo 376,15% y mínimo de 93,71% para el Ecuador. En El Salvador estos estadísticos presentan valores de 52,16%, 65,21% y 44,39% respectivamente. Mientras tanto, en Panamá, el máximo es de 85,76%, mínimo es 59,55%, la media es 77,89% y desviación estándar es 6,17%.

El Crecimiento del PIB para Ecuador, El Salvador y Panamá tiene máximo de 8,82%, 13,92%, 21,01% respectivamente. El mínimo para cada uno de estos países es de -12,42%, -21,21% y -38,44%. Así mismo, la desviación estándar que presenta el crecimiento del PIB para estos países es de 3,39%, 3,92% y 7,12% respectivamente.

Por último, la razón Reservas Internacionales sobre el PIB tiene máximo de 47,57%, mínimo de 11,35%, media 24,79% y desviación estándar de 6,99% en el Ecuador. Para El Salvador, esta variable presenta valores del máximo, mínimo, media y desviación estándar de 21,09%, 10,60%, 14,34% y 1,66% respectivamente. Mientras que las Reservas/PIB en Panamá, tiene máximo de 12,07%, mínimo de 4,48%, media de 7,70% y desviación estándar de 1,76%.

Tabla 4.1.2.3 Estadística Descriptiva Variables Modelo TVAR

Variable	País	Máximo	Mínimo	Media	Desviación Estándar
Inflación (%)	Ecuador	10,0	-1,0	3,0	2,4
	El Salvador	9,8	-2,2	1,7	2,5
	Panamá	10,0	-2,4	2,8	2,7
Deuda/PIB (%)	Ecuador	60,8	17,8	29,0	11,1
	El Salvador	84,8	48,8	64,9	8,1
	Panamá	51,6	31,0	38,6	5,0
M2/PIB (%)	Ecuador	376,1	93,7	200,4	70,2
	El Salvador	65,2	44,3	52,1	3,9
	Panamá	85,7	59,5	77,8	6,1
Reservas/PIB (%)	Ecuador	47,5	11,3	24,7	6,9
	El Salvador	21,0	10,6	14,3	1,6
	Panamá	12,0	4,4	7,7	1,7
Crecimiento del PIB	Ecuador	8,8	-12,4	2,6	3,3
	El Salvador	13,9	-21,2	1,5	3,9

(%)	Panamá	21,0	-38,4	5,6	7,1
Índice de estrés financiero	Ecuador	3,9	-3,6	0,01	0,9
	El Salvador	3,1	-2,6	0,01	0,8
	Panamá	4,0	-3,8	-0,19	1,1

Elaboración: El Autor

La Tabla 4.1.2.3 también muestra la estadística descriptiva del Índice de Estrés Financiero (IEF) en donde se puede apreciar que en Ecuador el máximo es de 3,96 puntos, el mínimo es -3,63, la media es 0,013 y la desviación estándar es de 0,977. En el caso de El Salvador el mínimo es -2.61, el máximo es 3,11 y la desviación estándar corresponde a 0,82 puntos. Por último, Panamá presenta como máximo, mínimo, media y desviación estándar de 4,044, -3,896, -0,190 y 1,123 puntos respectivamente.

4.2. Metodología

En esta sección se darán a conocer los distintos modelos utilizados en la presente investigación tanto para estimar el índice de estrés financiero, como para evaluar el vínculo entre el sector financiero y el sector real en los distintos países dolarizados tomados en cuenta en la presente investigación.

4.2.1. Modelo de Factores Dinámicos

La presente investigación pretende realizar el cálculo de un indicador de estrés financiero para Ecuador, El Salvador y Panamá utilizando el Modelo de Factores Dinámicos (DFM) de tercera generación, el cual combina métodos de estimación de componentes principales y modelos de espacio-estado. Los parámetros de los modelos de espacio-estado se estiman a través del Filtro de Kalman, esto es de gran ayuda para las aplicaciones en tiempo real, ya que el Filtro de Kalman maneja los datos faltantes fácilmente y tiene la ventaja de poder implementarse en tiempo real a medida que se liberan los datos individuales. Esta especificación representa una extensión del modelo factorial estático al universo de series temporales. (Reinoso Moras, 2020)

De acuerdo con Stock y Watson (2010), la premisa de un modelo de factor dinámico es que unos pocos factores dinámicos latentes, f_t , impulsan los desarrollos de un vector de alta dimensión de variables de series temporales, X_t , que también se ve afectado por un vector de perturbaciones idiosincrásicas de media cero, e_t . Estas perturbaciones idiosincrásicas surgen del error de medición y de características especiales que son específicas de una serie individual. Matemáticamente, el modelo de factores

dinámicos puede representarse con una especificación de espacio-estado de la siguiente forma:

$$X_t = \lambda(L)f_t + e_t \quad (1)$$

$$f_t = \Psi(L)f_{t-1} + u_t \quad (2)$$

Donde hay N series temporales (Morosidad, ROA y ROE del sistema financiero, Riesgo País, Índice de Actividad Económica Mensual, Tasa pasiva y Tasa activa referencial, Liquidez, Índice Bursátil, Precio del Petróleo WTI, TED Spread); X_t y e_t son de dimensión $N \times 1$; hay q factores dinámicos, por lo que f_t y u_t son $q \times 1$; L es el operador de rezago, y las matrices polinómicas de rezago, $\lambda(L)$ y $\Psi(L)$ son $N \times q$ y $q \times q$ respectivamente. La matriz $\lambda(L)$ contiene las cargas factoriales dinámicas para las series, que reflejan la contribución del componente común para explicar los co-movimientos de las variables temporales X_t ; se supone que (1) y (2) son estacionarios, f_t puede ser calculado a través de un proceso autorregresivo de orden p y que las perturbaciones idiosincráticas no están correlacionadas con las innovaciones del factor para todas las cargas y rezagos, esto es: $E e_t u'_{t-k} = 0$ para todo k .

La ecuación (1) considera sólo las interacciones estáticas entre los indicadores observados a través de su dependencia común sobre el factor latente, f_t . Mientras que la ecuación (2) permite expandir el modelo para adaptarlo a la dimensión temporal de los indicadores, incorporando la especificación dinámica del factor común y los elementos idiosincráticos.

De acuerdo con Stock y Watson (2010), los criterios de información son utilizados para determinar el número de rezagos del modelo. Además, una forma de definir el número de factores es utilizando la gráfica de Análisis Paralelo, el cual es una técnica que compara la serie de factores de los datos observados con la de una matriz de datos aleatorios de igual tamaño que la matriz original.

Existen diversos métodos para la estimación de los parámetros del modelo general que comprende las ecuaciones (1) y (2). En este trabajo, se tomó en cuenta el método de estimación propuesto por Doz, Giannone y Reichlin (2011). Esta estimación consta principalmente de dos pasos, en primer lugar se estiman los factores latentes estáticos f_t mediante componentes principales (ecuación 1). En el segundo paso, los factores \hat{f}_t son re-estimados a través de la representación espacio-estado de (2) a través del Filtro de

Kalman, el cual arrojará resultados consistentes incluso si las proyecciones fueron computadas bajo una incorrecta especificación, ya que de antemano se conocen las cargas factoriales a través de las componentes principales.

4.2.1.1. Pasos para la estimación del Modelo de Factores Dinámicos

En definitiva, para poder especificar y estimar el modelo de factores dinámicos se siguieron los siguientes pasos en cada uno de los países dolarizados:

1. Recopilación de las variables económicas y financieras de las diferentes fuentes de información.
2. Estandarización y verificación de la estacionariedad de las variables¹¹.
3. Determinación del número de factores mediante el gráfico de análisis paralelo.
4. Estimación de los factores latentes estáticos f_t mediante componentes principales (ecuación 1)
5. Determinar el orden p de la ecuación (2) con la ayuda de los criterios de información.
6. Estimación de la ecuación (2) mediante el Filtro de Kalman.

4.2.2. Modelo TVAR

Para poder evaluar el impacto del índice de estrés financiero en la economía real, se utiliza un modelo de vectores autorregresivos con umbral denominado TVAR desarrollado por Balke (2000). Este modelo tiene varias características atractivas que son de ayuda para el propósito de este trabajo. En primer lugar, evaluará las relaciones no lineales existentes entre las variables como reacciones asimétricas a los choques o la existencia de equilibrios múltiples, porque los efectos de los choques dependen del tamaño y signo de estos y también de las condiciones iniciales, por lo que las funciones de impulso-respuesta ya no son lineales, y es posible distinguir los efectos del crecimiento económico en diferentes regímenes de estrés financiero (Afonso, Baxa y Slavík, 2017).

El modelo TVAR puede ser expresado de la siguiente manera:

¹¹ En el caso de las variables no estacionarias se realizó la diferenciación de las mismas para convertirlas en estacionarias. Para eliminar la estacionalidad de las mismas se utilizó una diferencia estacional.

$$Y_t = [A_1 + \sum_{l=1}^p \phi_1(L)Y_{t-p}]I(y_{t-d} \leq \gamma) + [A_2 + \sum_{l=1}^p \phi_2(L)Y_{t-p}]I(y_{t-d} > \gamma) + \varepsilon_t, \text{ donde } \varepsilon_t \sim iidN(0, \Omega) \quad (3)$$

Donde:

- y_{t-d} es la variable umbral, el Índice de Estrés Financiero en este caso, lo que permite diferenciar entre escenarios de alto y bajo estrés financiero.
- d es el parámetro de retraso de la variable umbral.
- $I(\cdot)$ es una función indicadora que toma el valor de 1 si la variable umbral es mayor que el umbral γ , y 0 en cualquier otro caso.
- Y_t es un vector $k \times 1$ de variables endógenas (Inflación, Deuda/PIB, M2/PIB, Crecimiento del PIB e Índice de Estrés Financiero).
- $\phi_1(L)$ y $\phi_2(L)$ son las matrices de rezago
- A_1 y A_2 son los vectores de constantes para cada régimen
- ε_t es un error de vectores estructurales
- Ω es la matriz de covarianzas de los errores.

El valor de rezago p es determinado por los criterios de información como FPE, AIC, SBIC y HQ que ayudan en la elección del mejor modelo. En general, el valor del umbral γ no es conocido, este se determina endógenamente por medio de una búsqueda sobre todos los posibles valores de γ . El valor estimado corresponde al valor que minimice el determinante de la matriz de covarianzas de los errores Ω . Sin embargo, el intervalo de los posibles valores que puede tomar γ debe ser recortado para asegurar un mínimo de observaciones en cada submuestra, por lo cual los posibles valores deben garantizar al menos 10% de las observaciones, valor que es aceptado comúnmente en la literatura (Duprey, 2020).

Se realizan las pruebas de linealidad, con el fin de comprobar si la variable de estrés financiero es apropiada para incluirla como variable régimen mediante la prueba de Hansen (1999)¹². Una vez obtenidos los parámetros necesarios, el modelo TVAR se

¹² El test de Hansen realiza tres pruebas: Un VAR estándar versus un TVAR con 1 umbral, VAR estándar versus TVAR con 2 umbrales y TVAR con 1 umbral versus TVAR con 2 umbrales.

estima mediante mínimos cuadrados ordinarios condicionales para todos los valores umbral posibles. Luego el estadístico de Wald es utilizado para probar la hipótesis nula de no diferencias entre regímenes. De esta forma se calculan tres estadísticos: i) Sup-Wald- corresponde al máximo valor del estadístico de Wald alrededor de todos los posibles valores umbral, ii) Avg-Wald- es el promedio del estadístico de Wald de todos los posibles valores, iii) Best-Wald- representa el mejor valor del Wald y es el que corresponde al umbral estimado, de esta forma se verifica si el umbral estimado es el adecuado (Balke, 2000).

Por último, se procede a estimar las funciones de impulso-respuesta generalizadas (GIRF) desarrollado por Baum y Koester (2011), las cuales reflejarán la reacción de las variables macroeconómicas ante choques exógenos. Esto nos ayudará a conocer el comportamiento de las variables macroeconómicas en diferentes regímenes de estrés financiero. Es importante tener en cuenta que el procedimiento GIRF se realiza de la siguiente manera: se divide la muestra en subconjuntos de observaciones de acuerdo con los regímenes a los que pertenecen. Luego, se analiza cada régimen por sí solo tomando un valor inicial aleatorio (dado por una observación en el régimen) y residuales bootstrap (específicos del régimen) para simular el sistema. La simulación se repite con los mismos valores iniciales y residuales de arranque, pero agregamos un choque adicional a una variable en el período uno que nos permite estudiar las diferencias entre las dos rutas de simulación. Este procedimiento se repite 100 veces para un valor inicial dado y los residuos extraídos aleatoriamente y luego se calculan los promedios y cuantiles de las diferencias. Repetimos esta simulación 50 veces para cada régimen, donde se dibujan historias al azar para cada uno de ellos.

4.2.2.1. Pasos para la estimación del modelo TVAR

Los pasos por seguir para la especificación y estimación del modelo TVAR en cada uno de los países dolarizados son los siguientes:

1. Recopilar las variables económicas de las diferentes fuentes de información.
2. Determinar el orden p del modelo mediante los criterios de información.
3. Realizar el Test de Hansen para verificar la existencia de relaciones no lineales entre las variables.
4. Estimación del valor umbral γ .
5. Estimación del modelo TVAR

6. Validación del modelo mediante el test de Wald
7. Cálculo de las funciones de impulso-respuesta no lineales.

CAPÍTULO 5

5. RESULTADOS

5.1. Índice de Estrés Financiero

El Índice de Estrés Financiero (IEF) es una variable que brinda una aproximación de las condiciones del sistema financiero de cada país dolarizado y comprende principalmente variables del mercado financiero, el mercado de capitales y el sector real. Valores altos del IEF implica un deterioro de las condiciones del sector financiero, y, por ende, una mayor vulnerabilidad del sistema. Por el contrario, valores bajos del índice expresa un sistema financiero estable y con buenas condiciones para su desarrollo.

En primer lugar, se realizó la estandarización y verificación de estacionariedad de las variables para cada país mediante el Test de Dickey-Fuller, los cuales se encuentran en el Anexo 1. Para la especificación del Modelo de Factores Dinámicos se utilizaron los criterios de información que sirven para realizar la elección óptima de un modelo (Gujarati y Porter, 2009). La Tabla 5.1.1 muestra que bajo los criterios de consistencia y selección AIC, CIS y HQ¹³ los modelos consistentes tanto para Ecuador, El Salvador y Panamá tienen 1,1 y 2 rezagos respectivamente.

Tabla 5.1.1 Criterios de Consistencia y Selección Modelo de Factores Dinámicos

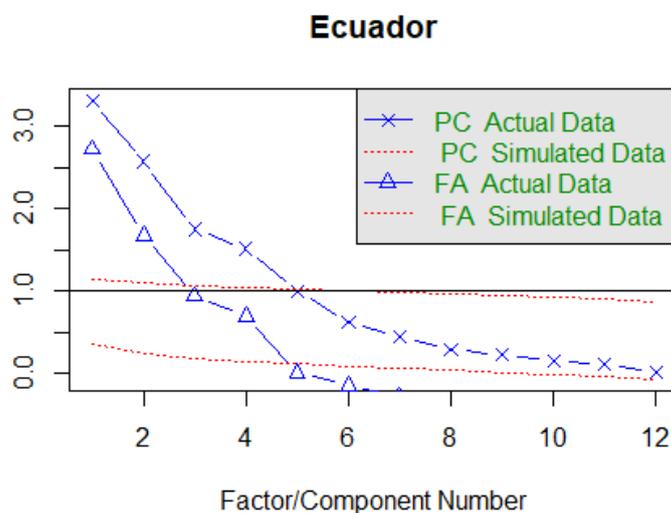
País	Criterio	lag.1	lag.2	lag.3	lag.4	lag.5
ECUADOR	AIC	-863,58	-877,27*	-864,24	-848,43	-827,42
	CIS	-802,58*	-767,48	-705,65	-641,04	-571,23
	HQ	-838,80*	-832,68	-799,83	-764,20	-723,37
EL SALVADOR	AIC	-810,56*	-726,73	-808,03	-795,00	-771,42
	CIS	-700,77*	-665,73	-649,44	-587,61	-515,23
	HQ	-765,97*	-701,95	-743,61	-710,77	-667,37
PANAMÁ	AIC	-527,01	-550,31*	-522,98	-522,46	-529,87
	CIS	-462,24*	-431,57	-350,27	-295,78	-249,21
	HQ	-501,49	-503,54*	-454,94	-433,16	-419,30

Elaboración: El Autor

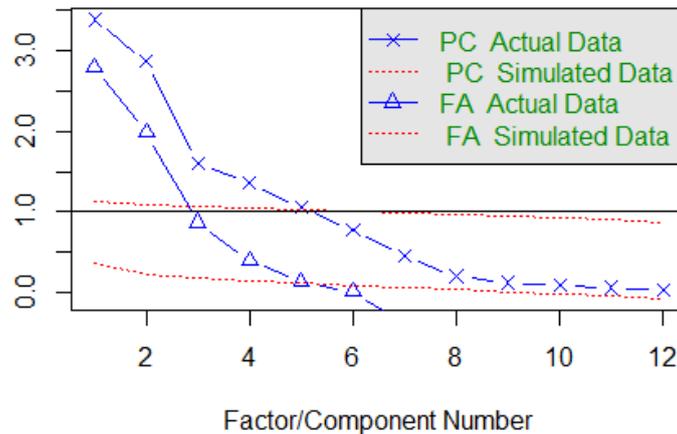
¹³ El criterio de selección AIC impone una penalización por añadir regresores al modelo, sin embargo, tiende al sobreajuste. El criterio CIS aplica mayor penalización que AIC y ha sido utilizado comúnmente para la selección de modelos de series temporales. Mientras que el criterio HQ, al igual que los anteriores, impone penalización al número de parámetros incorporados en el modelo. Valores más pequeños en los criterios corresponden a un mejor ajuste del modelo. El rezago óptimo corresponde al valor mínimo del criterio de información (Gujarati & Porter, 2009).

Por otra parte, el gráfico de pantalla de Análisis Paralelo (Gráfico 5.1.1) muestra el número de factores consistentes a incluir en los modelos de Ecuador, El Salvador y Panamá. Dentro del gráfico se pueden observar tres tipos de líneas: las líneas azules con una x representan los componentes principales de los datos actuales, la línea azul con triángulos corresponde a los factores latentes de los datos actuales. Mientras que las dos líneas rojas corresponden a los componentes y factores de datos simulados respectivamente. El número óptimo de factores latentes obtenidos a través del Análisis Paralelo se basa en la simulación del comportamiento de las variables independientes extraído en factores latentes en cada índice de cada país. En este caso, para Ecuador, El Salvador y Panamá son 4 factores. Este análisis permitió confirmar que las variables utilizadas para la conformación del IEF presentan una interacción factorial consistente. Es decir, el índice IEF para los tres países está conformado por las siguientes variables: ROA, ROE, Tasa Activa Referencial, Tasa Pasiva Referencial, Liquidez, TED Spread, Variación del Precio del Petróleo, Morosidad, Riesgo País, IMAE, Índice Bursátil.

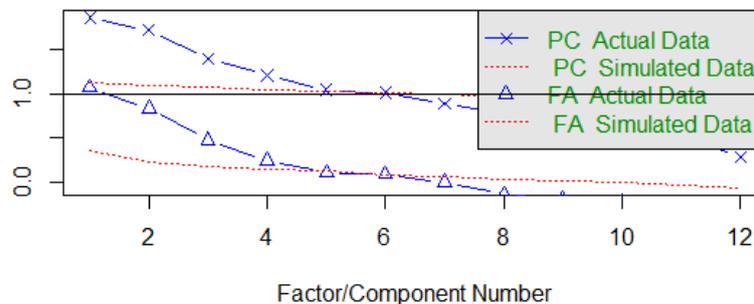
Gráfico 5.1.1 Gráfico de pantalla de Análisis Paralelo



El Salvador



Panamá



Elaboración: El Autor

Una vez especificado el modelo, se procede a estimarlo en el programa EViews usando la subrutina¹⁴ desarrollada por Solberger y Spanberg (2020), la cual utiliza el método de estimación en dos pasos propuesto por Doz et.al (2011). Considerando que esta metodología utiliza el método de Componentes Principales y el Filtro de Kalman con el objeto de identificar si las variables propuestas en el modelo interactúan entre sí y conforman el índice propuesto. Los resultados de la estimación del modelo de Factores Dinámicos se refleja en la Tabla 5.1.2. A diferencia de los modelos MCO, esta metodología evalúa la significancia de las posibles agrupaciones de factores. Por lo que el factor óptimo que se utilizará como Índice se seleccionó de acuerdo a su nivel de significancia de los vectores factoriales posibles proporcionados por el modelo,

¹⁴ Una subrutina en Eviews es un conjunto de funciones y comandos que realizan una tarea específica. En el caso del presente estudio, la subrutina que se utilizó ejecuta los comandos para poder estimar la ecuación (1) y (2) mediante el método de estimación de dos pasos descrito en el capítulo anterior.

considerando el p-valor y el RMSE¹⁵ de cada factor estimado. En Ecuador se tomó en cuenta el primer factor dinámico a un nivel de confianza del 99% . Para El Salvador, se escogió el tercer factor dinámico a un nivel de confianza del 90%. Mientras que en Panamá, se eligió el primer factor dinámico con un rezago a un nivel de confianza del 95% como se observa en la Tabla 5.1.2.

Tabla 5.1.2 Resultado Modelo de Factores Dinámicos

Modelo: Ecuador				
Muestra: 2007M1 - 2020M6				
Observaciones: 162				
	Estado			
	Final	RMSE	z-estadístico	p-valor
Factor1_0	2,23379	0,837	2,6687	0,0076
Factor2_0	2,46493	0,822	2,9984	0,0027
Factor3_0	-1,21772	0,9822	-1,2397	0,2151
Factor4_0	-0,14092	1,0052	-0,1401	0,8885
Log Likelihood	-2377,62			
Criterio Akaike	29,3534			
Criterio Schwarz	29,3534			
Criterio Hannan-Quinn	29,3534			
Modelo: El Salvador				
Muestra: 2007M1 - 2020M6				
Observaciones: 162				
	Estado			
	Final	RMSE	z-estadístico	p-valor
Factor1_0	-0,32058	0,7176	-0,4467	0,6551
Factor2_0	-1,81973	0,8885	-2,0478	0,0406
Factor3_0	1,68113	0,9187	1,8297	0,0673
Factor4_0	-0,96404	0,9757	-0,9879	0,3232
Log Likelihood	-2583,62			
Criterio Akaike	31,8966			
Criterio Schwarz	31,8966			
Criterio Hannan-Quinn	31,8966			

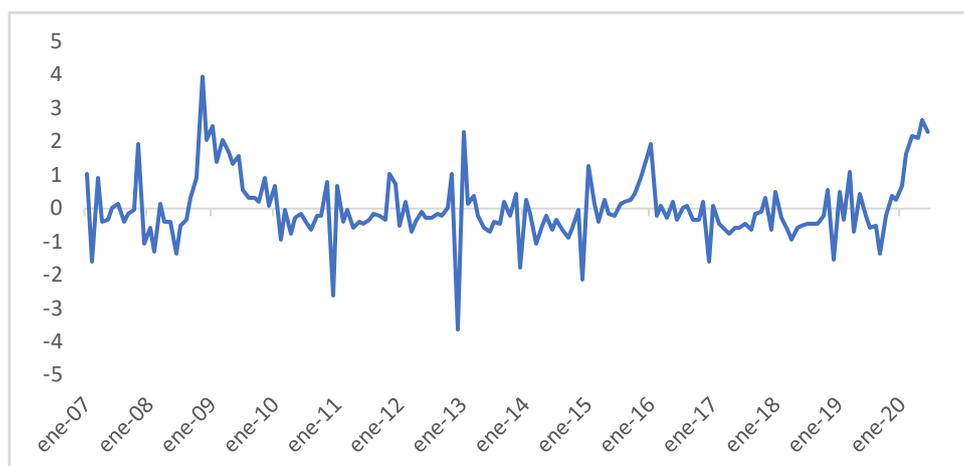
¹⁵ Un valor del estadístico RMSE entre 0,4 a 0,7 es tolerable, mientras que un valor mayor a 0,7 es adecuado.

Modelo: Panamá				
Muestra: 2007M1 - 2020M6				
Observaciones: 162				
	Estado Final	RMSE	z-estadístico	p-valor
Factor1_0	-0,3194	0,7730	-0,4131	0,6795
Factor2_0	0,4313	0,7232	0,5964	0,5509
Factor3_0	0,1102	0,8396	0,1313	0,8955
Factor4_0	-0,4462	0,8174	-0,5459	0,5851
Factor1_1	-0,7682	0,3548	-2,0495	0,0404
Factor2_1	0,8211	0,3558	2,3071	0,0210
Factor3_1	-0,6964	0,4485	-1,5525	0,1205
Factor4_1	-0,0818	0,4707	-0,1749	0,8619
Log Likelihood	-2601,54			
Criterio Akaike	32,1177			
Criterio Schwarz	32,1177			
Criterio Hannan-Quinn	32,1177			

Elaboración: El Autor

Luego de estimar el modelo, se analiza el comportamiento del IEF desde una perspectiva histórica desde enero del 2007 hasta junio del 2020. El IEF para Ecuador se encuentra representado en el Gráfico 5.1.2, en este indicador se puede observar que el primer evento de estrés en el sistema financiero ecuatoriano está comprendido entre los años 2008 y 2009. Este evento de estrés se explica principalmente por la recesión mundial del 2008 ocasionada por la crisis financiera internacional, la cual, en Ecuador, se caracterizó por un alto grado de incertidumbre tanto económica como política, debido a las elecciones presidenciales a realizarse en abril de 2009, lo que produjo un aumento en las tasas de interés, sumado a la disminución en el ingreso de divisas debido a la caída del precio del petróleo y al descenso de las remesas, lo que causó una contracción de la cartera crediticia (Aguilera, 2015). De igual manera, el sistema financiero se vio afectado por esta crisis a través de la disminución del rendimiento de los activos y del capital.

Gráfico 5.1.2 Índice de Estrés Financiero para Ecuador

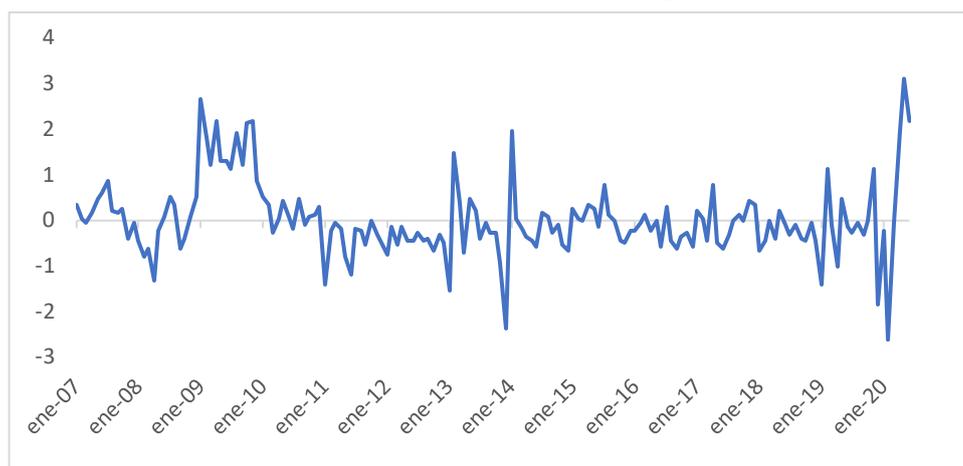


Elaboración: El Autor

El segundo evento de estrés financiero que se observa es en los años 2015 y 2016, este episodio se caracterizó por la apreciación del dólar y la caída del precio del petróleo y el incremento del riesgo país respecto a años anteriores, lo que produjo la desaceleración de la economía ecuatoriana. En este escenario, las empresas optaron por retirar dinero de sus ahorros para mantener el ritmo de sus ventas, causando una disminución de los depósitos, provocando la restricción del crédito como efecto directo de la caída de depósitos (Asobanca, 2015). Otro factor que determinó este episodio de estrés fue el aumento de la morosidad en el sector financiero, así como el decrecimiento del rendimiento de activos y patrimonio del sistema financiero.

Por último, se observa un episodio de estrés en el sistema financiero en el año 2020, este periodo corresponde a los inicios de la crisis sanitaria COVID-19. Los principales efectos de la crisis sobre el sistema financiero fueron la pérdida crediticia debido al incumplimiento de pago por parte de los deudores, que, a su vez, tienen un impacto negativo sobre la liquidez debido a la suspensión y reestructuración de pagos de deuda. Por esto, la capacidad de colocar créditos ha disminuido durante el inicio de la pandemia, de esta manera se observa una disminución del rendimiento de activos y patrimonio del sistema (Asomif, 2020). Como señala la Red de Instituciones Financieras de Desarrollo y Equifax (2020), el sistema financiero ecuatoriano presentó una desaceleración para este periodo, pues exhibió un debilitamiento de sus ingresos y disminución en los márgenes de intermediación financiera, llegando a afectar la liquidez y solvencia del sistema.

Gráfico 5.1.3 Índice de Estrés Financiero para El Salvador

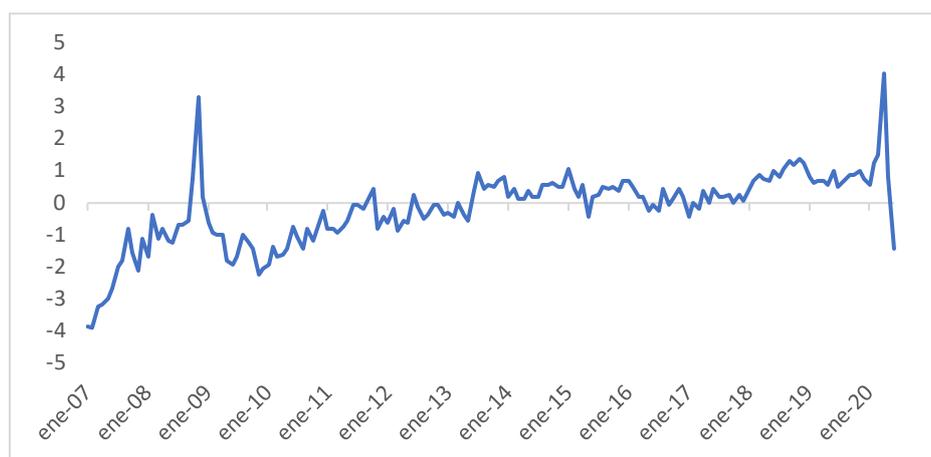


Elaboración: El Autor

Para El Salvador, el IEF se encuentra representado en el Gráfico 5.1.3, donde se puede apreciar dos eventos de estrés financiero, el primero comprendido entre los años 2008 y 2009. Este episodio de estrés financiero fue producto de los efectos de la crisis financiera internacional en la economía salvadoreña, pues El Salvador muestra gran dependencia hacia las remesas enviadas desde Estados Unidos, mismas que tuvieron una reducción importante en este periodo debido al aumento en la tasa de desempleo, lo que provocó una disminución en el poder adquisitivo de la población, que se tradujo en un aumento de la morosidad en el sistema financiero, por lo que la rentabilidad del sistema bancario se vio afectada. Dada esta situación, las tasas de interés aumentaron, por lo que el otorgamiento de créditos cayó tanto por el lado de la oferta como de la demanda para mantener suficientes niveles de liquidez. (Banco Central de Reserva de El Salvador [BCR], 2009).

El segundo evento de estrés financiero de El Salvador que se puede observar en el gráfico corresponde a los inicios de la crisis Covid-19 en el año 2020, la cual afectó al sistema financiero mediante una reducción en la liquidez, pérdidas de la rentabilidad y riqueza, producto de la caída de la demanda interna, la paralización de actividades económicas y la alta volatilidad en el precio de los commodities. Además, el precio de los bonos disminuyó en este periodo lo que significa una menor capacidad de acceso a financiamiento y un aumento del riesgo de crédito en general de economía. Sin embargo, se puede observar, que este periodo de estrés financiero presenta una tendencia decreciente para junio del 2020 (Alas Vides y Pacheco Alas, 2020).

Gráfico 5.1.4 Índice de Estrés Financiero para Panamá



Elaboración: El Autor

En el caso de Panamá, su índice de estrés financiero se muestra en el Gráfico 5.1.4, el cual presenta dos periodos donde el estrés financiero fue alto. El primer periodo de estrés corresponde a los años en los que se desarrolló la crisis financiera internacional. Los efectos de la crisis provocaron la desaceleración del PIB producido por la disminución en las relaciones comerciales del país. Así mismo, durante la crisis el nivel de incertidumbre aumentó, lo que causó la restricción del crédito bancario, que a su vez, aumentaron las tasas de interés debido a la falta de liquidez internacional, por lo cual se dificultó la captación de fondos internacionales (Luzcando, 2012).

Por otra parte, de acuerdo con el gráfico del IEF de Panamá, este presenta un alto grado de estrés a inicios de la pandemia, esto responde al incremento de la morosidad debido al atraso o no pago de deudas por parte de la población, a causa de la disminución de la actividad económica que provocó el confinamiento impuesto por el gobierno. Así mismo, este comportamiento del IEF responde al incremento del riesgo país y el Ted Spread durante la crisis sanitaria. A pesar de esto, se puede observar que para junio del 2020 existe una tendencia decreciente en el IEF, siendo uno de los principales factores de recuperación la correcta implementación de la normativa de Basilea III¹⁶ que ha generado una alta confianza en este mercado que se ve reflejada en su sólida estructura con buenos indicadores de rentabilidad, capital y liquidez (Alexander, 2020).

¹⁶ Basilea III comprende un conjunto de reformas encaminadas a la regulación, gestión de riesgos y supervisión de los bancos.

5.2. Determinación de umbrales ante la relación del IEF con variables macroeconómicas a través del modelo TVAR.

El modelo TVAR¹⁷ es utilizado para evaluar los vínculos entre el Índice de Estrés Financiero y la economía real en diferentes regímenes de estrés financiero (Alto y Bajo¹⁸) como se mencionó en la Sección 4.2.2. En este contexto, primero es necesario especificar el modelo, por lo que, en primer lugar, se realiza la elección de óptima de rezagos, al igual que en el modelo de factores dinámicos se utilizan los criterios de información. En la Tabla 5.2.1 se puede observar que el número de rezagos adecuado para Ecuador, El Salvador y Panamá son de 2, 1 y 1 respectivamente.

Tabla 5.2.1 Criterios de Información modelo TVAR

País	Criterio	lag.1	lag.2	lag.3	lag.4	lag.5
Ecuador	AIC	-6627,54	-6793,55*	-6773,48	-6737,52	-6727,47
	CIS	-6500,53	-6557,69*	-6428,76	-6283,94	-6165,02
	HQ	-6575,94	-6697,74*	-6633,44	-6553,26	-6498,98
El Salvador	AIC	-7145,28	-7171,78*	-7143,44	-7131,48	-7114,71
	CIS	-7018,27*	-6935,92	-6798,72	-6677,9	-6552,27
	HQ	-7093,68*	-7075,97	-7003,41	-6947,22	-6886,22
Panamá	AIC	-6912,09*	-6873,02	-6880,55	-6860,45	-6856,4
	CIS	-6785,09*	-6637,16	-6535,82	-6406,87	-6293,96
	HQ	-6860,50*	-6777,21	-6740,51	-6676,19	-6627,91

Elaboración: El Autor

Una vez obtenidos el número óptimo de rezagos para cada país se procede a realizar las pruebas de linealidad de Hansen, utilizando al Indicador de Estrés Financiero como variable umbral y de esta forma comprobar que existe una relación no lineal con el resto de las variables. En la Tabla 5.2.2 se puede observar el test de Hansen para cada país con su respectivo grado de significancia. De acuerdo con la tabla se puede concluir que las variables incluidas en el modelo mantienen una relación no lineal respecto a la variable umbral en el periodo de estudio, por lo que se procede a estimar los modelos TVAR para cada país.

¹⁷ En el caso de Panamá, el modelo TVAR se estimó sin la variable Reservas Internacionales/PIB dado que no cumplía el supuesto de no linealidad.

¹⁸ El escenario de bajo estrés financiero corresponde a los periodos donde el sistema financiero se desarrolla en condiciones normales.

Tabla 5.2.2 Test de no linealidad de Hansen

Hansen	1vs2	1vs3	2vs3
ECUADOR			
Test	233,25	350,33	117,08
p-value	0	0	0,8
EL SALVADOR			
Test	170,36	279,33	108,97
p-value	0	0	0,1
PANAMÁ			
Test	176,96	207,51	30,55
p-value	0	0	0,8

Elaboración: El Autor

El valor umbral obtenido en la estimación del modelo TVAR fue de 0,6817 para Ecuador, 0,5268 para El Salvador y 0,7296 para Panamá como se puede observar en la Tabla 5.2.3. Esto quiere decir que cuando el índice de estrés financiero sobrepasa el valor umbral, la economía se encuentra en un régimen de alto estrés financiero. Por el contrario, si el valor del indicador es menor al umbral, la economía se encuentra en un régimen de bajo estrés financiero.

Tabla 5.2.3 Estadísticos de Wald

Variable	Umbral				No. Obs	No. Obs
Umbral	Estimado	Best Wald	Sup Wald	Avg Wald	Régimen Bajo	Régimen Alto
ECUADOR						
IEF	0,68175412	10.99 (0)	12.08 (0)	6.83 (0.09)	82,61%	17,39%
EL SALVADOR						
IEF	0,52678789	4.12 (0.04)	4.12 (0.04)	1.05 (0.4)	85,09%	14,91%
PANAMÁ						
IEF	0,7296239	5.12 (0.02)	5.28 (0,02)	2,55 (0.16)	85,71%	14,29%

Elaboración: El Autor

La Tabla 5.2.3 presenta los cálculos de los estadísticos Best-Wald, Sup-Wald y Avg-Wald para verificar los efectos umbral y probar la hipótesis nula de no diferencias entre regímenes. Como se muestra en la tabla, el umbral estimado es significativo al 1%, 5%, 5% para Ecuador, El Salvador y Panamá respectivamente. Es decir, los modelos estimados son consistentes y el uso de la variable IEF es correcta para representar relaciones no lineales con el resto de las variables. También se muestra el número de observaciones en cada régimen (bajo y alto estrés financiero), donde se puede destacar

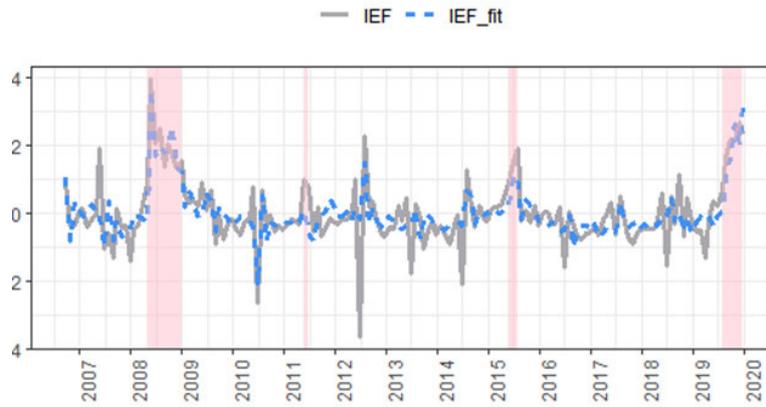
que, en el caso de Ecuador, el 82,61% de las observaciones corresponden a un régimen bajo de estrés, mientras que el 17,39% corresponden al régimen de alto estrés financiero, esto quiere decir cerca de 134 y 28 observaciones respectivamente en cada régimen. Para El Salvador, 137 observaciones se encuentran en el régimen de bajo financiero y 25 observaciones en el régimen de alto estrés, es decir, un 85% y 15% de la muestra en cada régimen respectivamente. Mientras que, en Panamá, al régimen de bajo estrés financiero corresponden 85,71% del total de las observaciones y 14,29% pertenecen al régimen de bajo estrés financiero, o lo que es lo mismo, 138 y 24 observaciones en cada régimen.

Por otra parte, en el Gráfico 5.2.1 se presenta el Índice de Estrés Financiero ajustado con el modelo TVAR de cada país. Las zonas pintadas de rojo corresponden al régimen de alto estrés financiero, la línea gris es el IEF calculado por el Modelo Dinámico de Factores y la línea azul entrecortada representa los valores del índice ajustado al modelo TVAR de cada país. En este contexto, se pueden diferenciar los principales episodios de estrés financiero para Ecuador, El Salvador y Panamá durante la crisis financiera internacional y la crisis sanitaria. Estos resultados siguen la dinámica esperada, pues los periodos de expansión tienen una mayor duración que los tiempos de recesión. Los coeficientes estimados de los modelos TVAR para cada país se muestran en el Anexo 2.

Gráfico 5.2.1 IEF Ajustado al Modelo TVAR

Ecuador, variable umbral: IEF

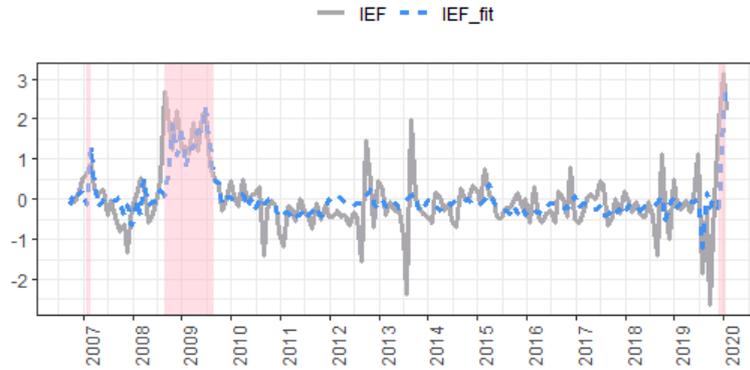
Valor umbral: 0.681754116616008



In the graph, the shaded section corresponds to the periods of high regime.

Salvador, variable umbral: IEF

Valor umbral: 0.526787892



In the graph, the shaded section corresponds to the periods of high regime.

Panama, variable umbral: IEF

Valor umbral: 0.729623906487493



In the graph, the shaded section corresponds to the periods of high regime.

Elaboración: El Autor

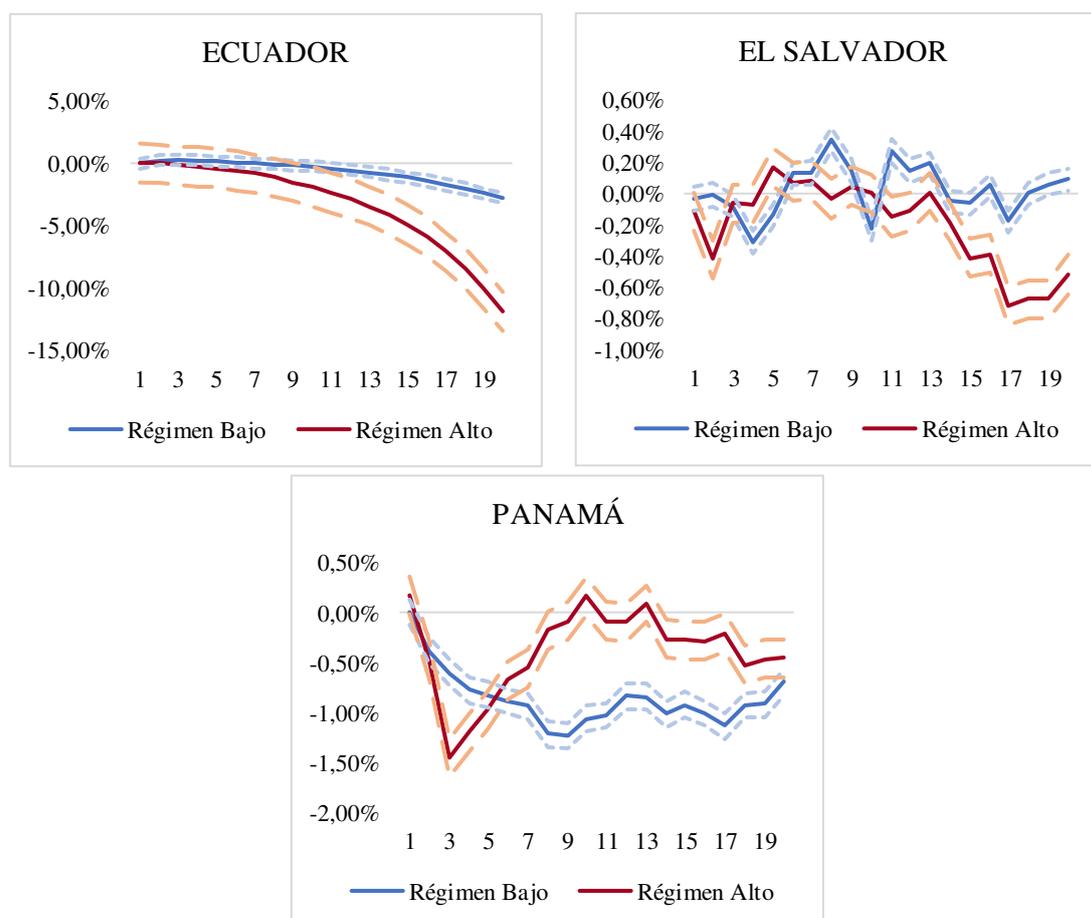
Para finalizar el análisis del modelo, se procede a realizar la interpretación de las funciones de impulso respuesta generalizados. Como se mencionó en la sección 4.2.2, esta herramienta sirve para determinar el comportamiento futuro de las distintas variables

macroeconómicas en diferentes regímenes de estrés financiero, tomando en cuenta la historia de cada variable y su comportamiento en cada régimen. Los Gráficos 5.2.2 - 5.2.4 muestran la respuesta de las principales variables macroeconómicas ante un shock positivo en el Índice de Estrés Financiero para los países dolarizados proyectados para 20 periodos, es decir, se encuentran graficados los valores estimados por la función de impulso-respuesta generalizada ante un deterioro de las condiciones financieras, o lo que es lo mismo, la respuesta de las variables ante un incremento de estrés en el sistema financiero. En los gráficos, la línea azul corresponde al régimen de bajo estrés financiero, las líneas azules entrecortadas representan el intervalo de confianza al 95% para los valores estimados en el régimen de bajo estrés, la línea roja corresponde a los valores estimados de la función en el régimen de alto estrés financiero, y las líneas rojas entrecortadas representan el intervalo de confianza al 95% de la respuesta en el régimen estresado.

El Gráfico 5.2.2 muestra que un choque en el índice de estrés financiero provoca un decrecimiento de la economía ecuatoriana en ambos regímenes. En el Ecuador este efecto es mayor en magnitud y duración cuando la economía se encuentra en el régimen de alto estrés financiero al momento del shock. En el caso de El Salvador, el crecimiento del PIB también es afectado de manera negativa, pero se observa mayor inestabilidad. A pesar de esto, el PIB disminuye en mayor volumen en el régimen de alto estrés financiero en el largo plazo. Mientras que la economía de Panamá se ve afectada de manera negativa por el shock en ambos regímenes, sin embargo, este efecto es mayor en el corto plazo en el régimen estresado, el cual se diluye en el largo plazo. En el régimen de normalidad, se observa que el efecto negativo perdura en el tiempo.

Los resultados obtenidos en el Gráfico 5.2.2, pueden ser explicados por la teoría del acelerador financiero de Bernanke et.al (1998), la cual sugiere que impactos sobre el sector financiero puede llevar a una restricción en el mercado de crédito, y por ende, una disminución en la actividad económica. Además, estos resultados siguen la dinámica de los resultados obtenidos por Reinoso Moras (2020), Duprey (2020) y Afonso et.al (2017).

Gráfico 5.2.2 Respuesta del Crecimiento del PIB ante un Shock en el IEF

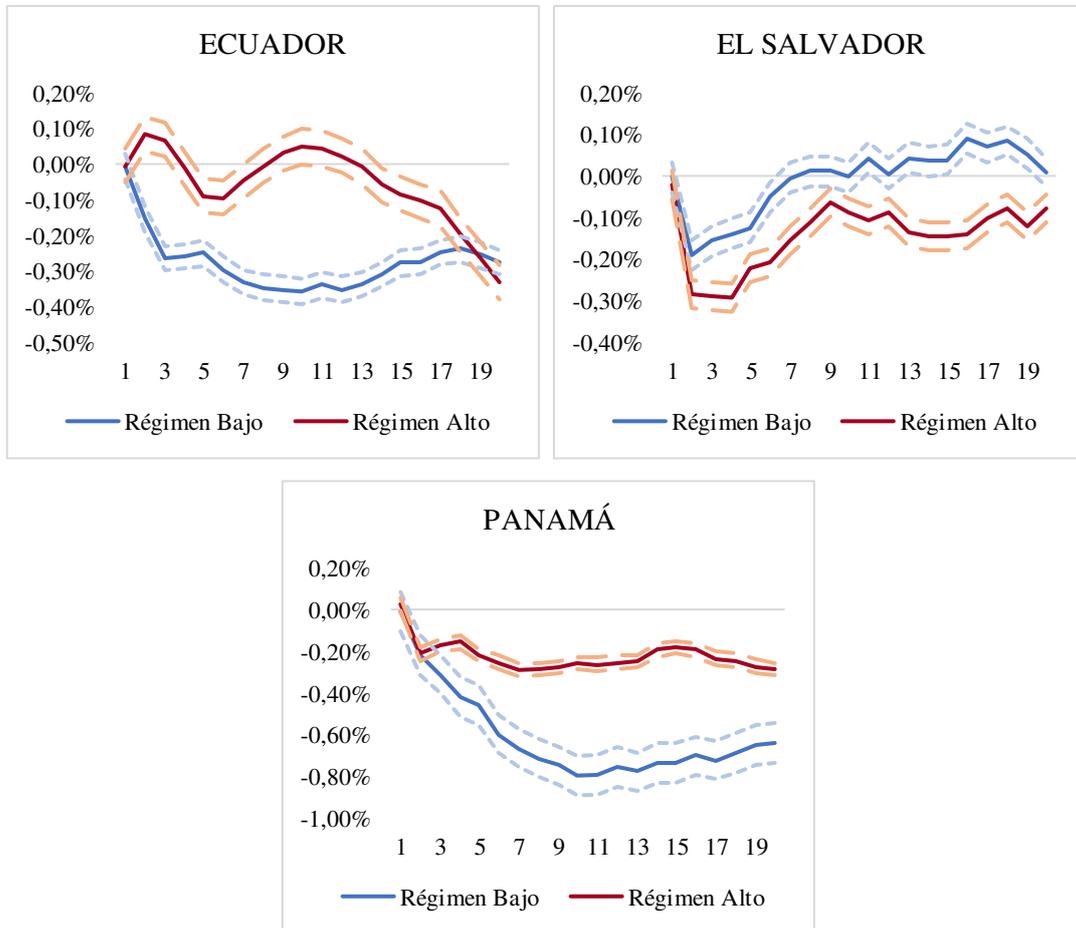


Elaboración: El Autor

Las funciones de impulso-respuesta de la Inflación ante un shock en el IEF son presentadas en el Gráfico 5.2.3, donde se puede observar que el deterioro de las condiciones financieras tiene un efecto deflacionario en todos los países de estudio. En Ecuador, el comportamiento de la inflación es diferente en ambos regímenes, en el corto plazo, el efecto deflacionario es mayor en el régimen de bajo estrés, mientras que este efecto en el largo plazo tiende a ser mayor en el régimen de alto estrés financiero. Para El Salvador se observa un efecto deflacionario en ambos regímenes, sin embargo, es mayor cuando la economía se encuentra en un régimen de alto estrés financiero. Mientras que, en Panamá, el shock provoca un efecto deflacionario en ambos regímenes el cual es mayor en el régimen de bajo estrés financiero. Este comportamiento de la inflación se puede explicar debido a que un deterioro de las condiciones financieras produce incertidumbre, lo que genera un aumento en el costo de financiamiento de deuda, teniendo como consecuencia una menor demanda agregada, lo que puede provocar una disminución en

el precio de los bienes. Este resultado va en línea con lo expuesto por Reinoso (2020), Roye (2013), Moras (2020) y Shijaku Gerti (2019).

Gráfico 5.2.3 Respuesta de la Inflación ante un Shock en el IEF

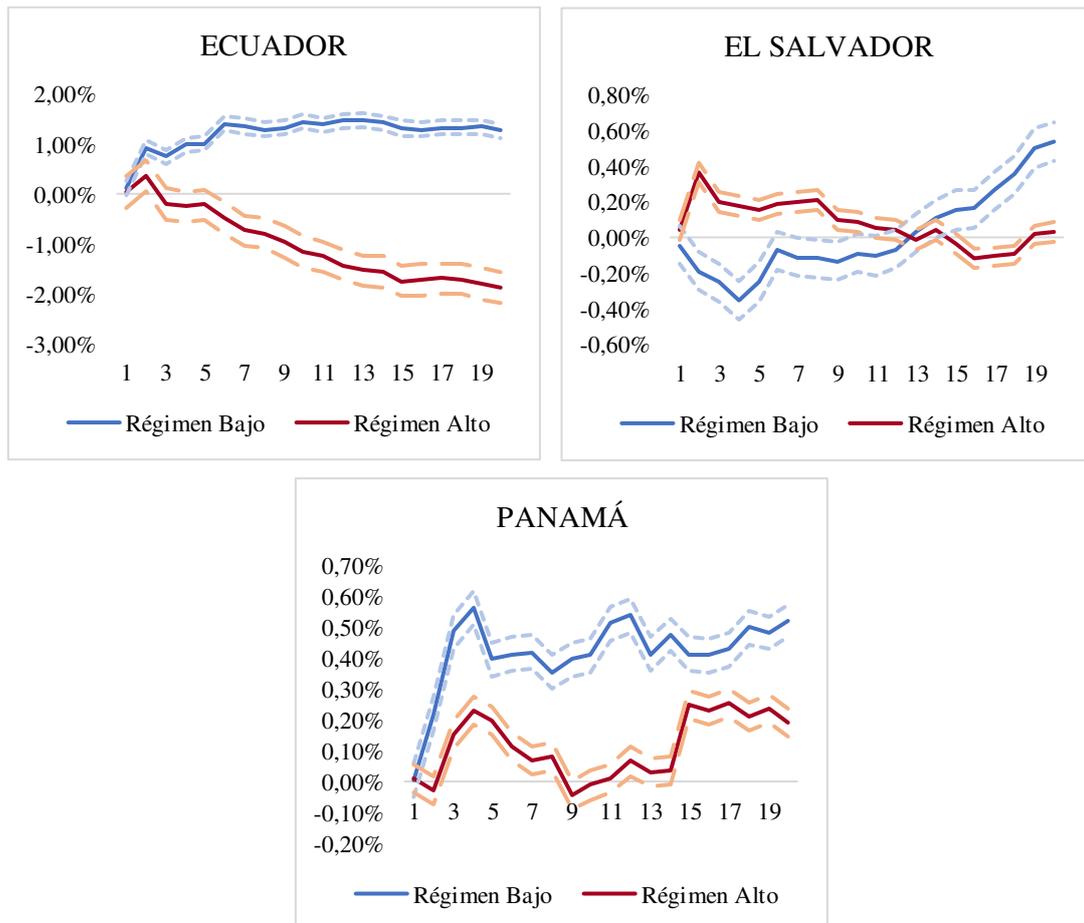


Elaboración: El Autor

Por otro lado, la respuesta de la relación Deuda/PIB ante un Shock positivo en el IEF se puede observar en el Gráfico 5.2.4, en donde se observa que existe una dinámica que difiere entre Ecuador y el resto de países. En el caso de Ecuador se observa que en ambos regímenes de estrés existe un incremento de la relación Deuda/PIB en los primeros periodos, el cual es mayor en el régimen de baja tensión. Para El Salvador, un deterioro de las condiciones financieras en el régimen bajo (alto) provoca una disminución (aumento) en la relación Deuda/PIB, este efecto tiende a aumentar (disminuir) en el largo plazo. En el caso de Panamá, el deterioro de las condiciones financieras provoca que el ratio Deuda/PIB aumente en los dos regímenes, pero el incremento de la deuda es mayor en el régimen de normalidad. Los resultados obtenidos en estos países van de acuerdo a lo esperado, pues, cuando las condiciones financieras se deterioran, la actividad económica cae lo que genera una disminución en los ingresos del país, de esta forma se

crean déficits presupuestarios más altos, que son solventados con el endeudamiento. Así mismo, Aboura y Roye (2016) señalan que durante episodios de crisis financieras el ratio Deuda/PIB tiende a aumentar por el rescate de instituciones financieras para que la crisis no se profundice. Este resultado, va de acuerdo a los resultados obtenidos por Afonso, Baxa, y Slavík (2017) y Shijaku Gerti (2019).

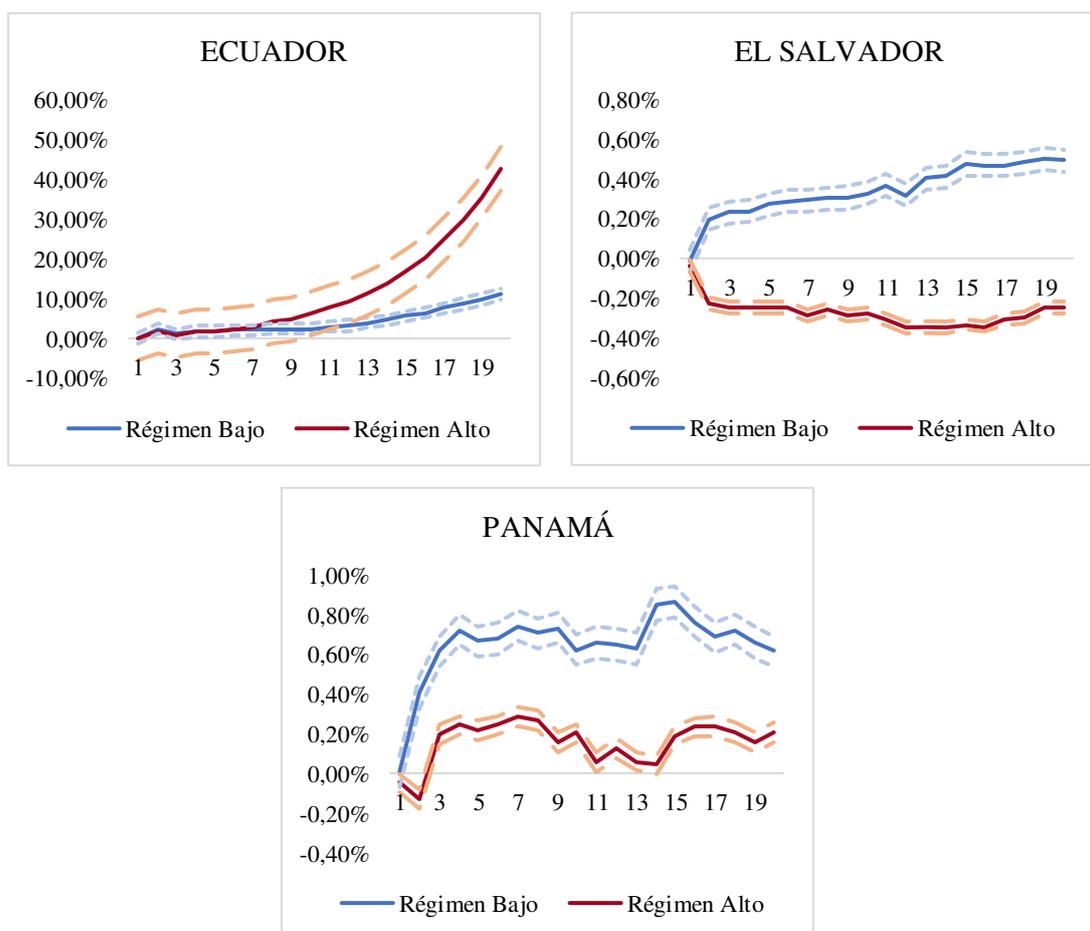
Gráfico 5.2.4 Respuesta de la relación Deuda/PIB ante un Shock en el IEF



Elaboración: El Autor

Por otra parte, en el Gráfico 5.2.5 se muestra la respuesta del ratio M2/PIB ante un shock positivo en el IEF. El gráfico muestra que un deterioro de las condiciones financieras en el Ecuador provoca un aumento de la masa monetaria en el largo plazo en ambos regímenes, no obstante, el impacto es mayor en el régimen de alto estrés financiero. En el caso de El Salvador, el shock provoca respuestas distintas en ambos regímenes, en el régimen bajo existe un incremento del M2 y en el régimen alto disminuye. Mientras que, en Panamá, el efecto del shock provoca un aumento de la masa monetaria, siendo mucho mayor el efecto en el régimen de baja tensión financiera.

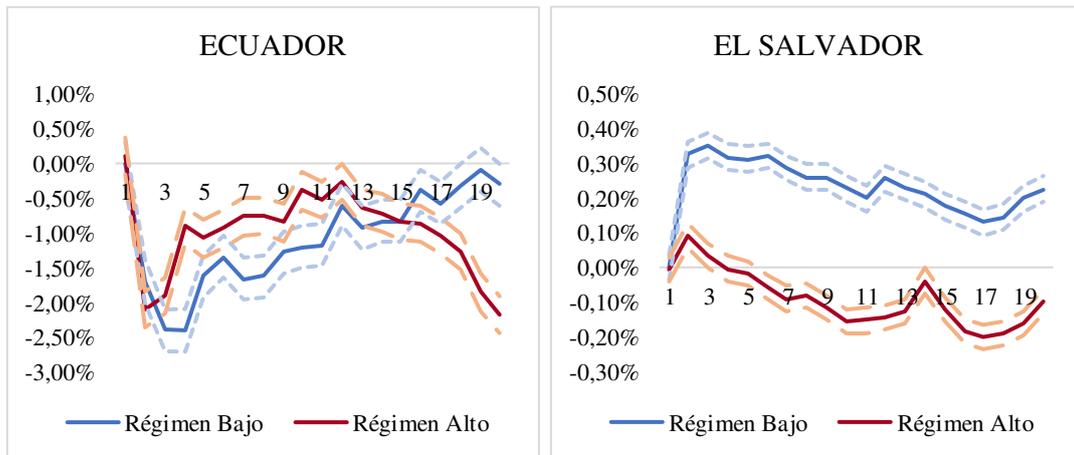
Gráfico 5.2.5 Respuesta de M2/PIB ante un shock positivo en el IEF



Elaboración: El Autor

Por último, las funciones de impulso respuesta de las reservas internacionales ante un shock en el IEF para Ecuador y El Salvador son presentadas en el Gráfico 5.2.6. Se puede notar que el efecto difiere entre ambos países. En Ecuador, el efecto del shock es la disminución de las reservas internacionales en ambos regímenes, sin embargo, el efecto tiene mayor magnitud cuando el shock se produce en el régimen de bajo estrés financiero. Mientras que, en EL Salvador, el shock provoca que, en el corto plazo, las reservas aumenten en ambos regímenes, no obstante, a partir del segundo periodo las reservas tienden a disminuir en menor proporción. Es importante señalar que el efecto es mayor cuando el shock se produce en el régimen de bajo estrés financiero.

Gráfico 5.2.6 Respuesta de las Reservas Internacionales ante un shock positivo en el IEF



Elaboración: El Autor

CAPÍTULO 6

6. CONCLUSIONES

En el presente trabajo de investigación se realizó una revisión de la literatura de las principales teorías de crisis financieras, sus canales de transmisión, así como teoría relacionada a los eventos de estrés financiero. Se encontró que el estrés financiero está asociado principalmente a la incertidumbre y la inestabilidad en el mercado financiero. Además, se analizaron diferentes estudios empíricos acerca de la creación de indicadores de estrés financiero y la relación de la tensión financiera con la economía real, siendo la principal conclusión que el aumento del estrés financiero tiene un impacto negativo en las variables macroeconómicas, dado que a mayor estrés financieros mayor riesgo.

Por otra parte, se analizaron las principales variables del sector financiero y del sector real de los países dolarizados con el propósito de entender su dinámica a lo largo del tiempo y construir el Índice de Estrés Financiero (IEF) a través del Modelo de Factores Dinámicos propuesto por Stock y Watson (2010) para Ecuador, El Salvador y Panamá. Al evaluar los Modelos de Factores Dinámicos construidos para los tres países se concluyó que los tres modelos son consistentes, ya que el factor seleccionado identificó el comportamiento de las variables financieras para cada uno de los países, y se comprobó que dichos factores son estadísticamente significativos. En vista de que los tres IEF obtenidos identificaron las condiciones financieras de cada uno de los países dolarizados, capturando los principales eventos de estrés financiero ocurridos durante la crisis financiera 2009 y los inicios de la crisis sanitaria COVID-19, donde se reflejó decrecimientos económicos en dichos periodos en el crecimiento del PIB y en el caso de los tres IEF presentan crecimientos, demostrando que a mayor estrés financiero el PIB presenta caídas en su comportamiento.

Posteriormente, se usó el IEF de cada país dolarizado para representar el comportamiento del sistema financiero y el mercado de valores, con el objeto de determinar un umbral que evalúe el impacto de las interacciones multivariantes entre las variables macroeconómicas: crecimiento del PIB, la inflación, Deuda/PIB, M2/PIB y las Reservas Internacionales/PIB, utilizando un Modelo de Vectores Autorregresivos con Umbral (TVAR). Al evaluar los tres modelos TVAR planteados se verificó que existe una relación no lineal entre el IEF de cada país versus las variables macroeconómicas

mencionadas a través del Test de Hansen. Además, el umbral estimado es significativo al 5% para cada uno de los países considerando el Test de Wald, es decir, los modelos estimados son consistentes y se comprobó que hay una interacción no lineal en un régimen alto y bajo del Índice de Estrés Financiero con respecto al comportamiento de las variables del sector real evaluadas.

El indicador calculado demostró que puede servir como un mecanismo de monitoreo del sistema financiero y bursátil con implicaciones importantes al momento de emplear políticas macro-prudenciales, dado que es un índice compuesto de periodicidad mensual que mide el grado de estrés financiero en tiempo real. Se observó que en el caso del IEF de El Salvador presenta en promedio mayor volatilidad, dado que el rendimiento de los bonos ha variado en grandes magnitudes. El IEF de Panamá muestra mayor estabilidad en comparación con el resto de los países gracias a la implementación correcta y a tiempo de la normativa de Basilea III que permitió aumentar su capital y su colchón de liquidez (Alexander, 2020). Mientras que, el IEF de Ecuador presenta una alta volatilidad debido a las variaciones del precio del petróleo y cambios en el precio de los bonos debido al decrecimiento económico. Además, puesto que el sistema financiero está en constante innovación y desarrollo de variables financieras con pocas observaciones, la metodología utilizada es adecuada para la incorporación de estas nuevas variables para la estimación del IEF, ya que permite la inclusión de variables que tengan distinta periodicidad y/o existan datos faltantes. De esta manera, la incorporación de nuevas variables puede explicar distintos segmentos del mercado que no se consideraron en esta investigación.

Además, se estimó el modelo TVAR en donde se analizaron el Crecimiento del PIB, Inflación, Deuda/PIB versus el IEF. De esta forma, se demostró la importancia tanto de los distintos regímenes al momento de analizar la dinámica de la economía de los países dolarizados, como la de analizar el sector financiero con el sector real como fenómenos entrelazados en lugar de aislados. Los resultados obtenidos mostraron que cuando existe un alto nivel de incertidumbre (o alto estrés financiero), los efectos de los shocks financieros sobre las distintas variables macroeconómicas son más severos en magnitud y duración respecto a cuando condiciones financieras son normales (o hay bajo estrés financiero). En vista de que se debe actualizar la base de datos es necesario identificar si continúa la relación no lineal para poder ejecutar estos modelos, caso contrario se utilizaría modelos como el TAR, TARX.

7. RECOMENDACIONES

Entre las principales actividades del Banco Central del Ecuador se encuentran: garantizar el funcionamiento del régimen monetario, controlar la inflación e impulsar el crecimiento económico del país (BCE, 2020). Además, dado que el Banco Central del Ecuador, así como la Superintendencia de Bancos del Ecuador, analizan la estabilidad financiera individualmente por bancos y no existe un indicador que monitoree al sistema financiero en su conjunto, se recomienda la replicación mensual del presente Índice de Estrés Financiero, el cual es una herramienta de riesgo sistémico que provee a las respectivas autoridades un mecanismo de alerta y monitoreo continuo del sistema financiero, y brinda la capacidad de la toma de decisiones macro-financieras a tiempo.

Por otra parte, dado que las economías dolarizadas dependen en gran cantidad del desempeño económico de distintos países desarrollados, sobre todo de Estados Unidos, se recomienda la incorporación de distintas variables internacionales como el PIB, Riesgo País, etc, de Estados Unidos al momento de estimar el Índice de Estrés Financiero. Así mismo, se recomienda la incorporación de un mayor número de indicadores financieros y macroeconómicos con el propósito de obtener una mejor aproximación de la realidad de los países dolarizados analizados en la presente investigación.

Finalmente, se recomienda la actualización periódica de las funciones de impulso respuesta generalizadas para determinar un umbral del Índice de Estrés Financiero, con el objetivo de predecir el comportamiento de las variables macroeconómicas más importantes en diferentes escenarios económicos ante shocks financieros.

8. BIBLIOGRAFÍA

- Aboura, S., & Roye, B. V. (2016). Financial stress and economic dynamics: The case of France. *International Economics*, 57-73. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.inteco.2016.11.001>
- Acosta, A. (2009). *Ecuador: ¿un país maniatado frente a la crisis?* Quito: Friedrich Ebert Stiftung.
- Acosta, A. (2020). *El Coronavirus en tiempos del Ecuador*. Análisis Carolina. doi:10.33960/AC_23.2020
- Afonso, A., Baxa, J., & Slavík, M. (2017). Fiscal developments and financial stress: a threshold VAR analysis. *Empirical Economics*, 54, 395-423. doi:<https://doi.org/10.1007/s00181-016-1210-5>
- Aguilera, F. (2015). El impacto de la crisis financiera y económica internacional en la banca de Ecuador. *Serie Magíster*, 178, 11-79.
- Alas Vides, J. R., & Pacheco Alas, L. D. (2020). *La economía de El Salvador ante el COVID-19: Análisis comparativo de condiciones previas, efectos e impactos esperados y políticas económicas recomendadas*. Universidad de El Salvador. Recuperado el 30 de Marzo de 2021, de <http://fce.ues.edu.sv/blog/noticias/post/la-economia-de-el-salvador-ante-el-covid-19-analisis-comparativo-de-condiciones-previas-efectos-e-impactos-esperados-y-politicas-economicas-recomendadas>
- Alexander, H. (2020). *El Coronavirus y su Impacto en la Economía de Panamá y del Mundo*. Panamá.
- Alwang, J., Siegel, P. B., & Steen, L. J. (2001). *Vulnerability: A view from Different Disciplines*. Estados Unidos: The World Bank.
- Anguiano, G. (2000). Hyman P. Minsky en el pensamiento económico del siglo XX. *Bacomext*, 1069-1076.
- Asobanca. (2015). *Asociación de Bancos del Ecuador*. Obtenido de <https://www.asobanca.org.ec/prensa/noticias/la-situación-bancaria-y-financiera-del-país>
- Asomif. (2020). *Resiliencia del sistema financiero en el contexto del Covid*. Quito.
- Atkins, J. P., Mazzi, S., & Easter, C. D. (2001). *Small States: A Composite Vulnerability Index*. Santa Lucía: World Bank Join Task Force.
- Balakrishnan, R., Danninger, S., Elekdag, S., & Tytell, I. (2011). The Transmission of Financial Stress from Advanced to Emerging Economies. *Emerging Markets Finance and Trade* , 40-68.
- Balke, N. (2000). Credit and Economic Activity: Credit Regimes and Nonlinear Propagation of Shocks. *Review of Economics and Statistics*, 82(2), 344-349.

- Banco Mundial. (17 de Abril de 2020). *Banco Mundial*. Obtenido de <https://www.bancomundial.org/es/country/ecuador/overview>
- Baum, A., & Koester, G. B. (2011). The impact of fiscal policy on economic activity over the business cycle- evidence from a threshold VAR analysis. *Discussion Paper Series 1: Economic Studies*.
- BCE, B. C. (03 de Junio de 2020). *Banco Central del Ecuador*. Obtenido de <https://www.bce.fin.ec/index.php/boletines-de-prensa-archivo/item/1366-el-covid-19-pasa-factura-a-la-economia-ecuatoriana-decrecera-entre-73-y-96-en-2020>
- Bernanke, B. S. (1983). Irreversibility, Uncertainty, and Cyclical Investment. *Quarterly Journal of Economics*, 85-106.
- Bernanke, B., Gertler, M., & Gilchrist, S. (1998). The Financial Accelerator in a Quantitative Business Cycle Framework. *NBER Working Papers*.
- Bohoslavsky, J. P. (2018). Economía y Finanzas en Panamá: Una imperativa evocación a los derechos humanos. *Anuario de Estudios Centroamericanos*, 464-490.
- Bolsas, F. I. (2009). *Informe Estadístico Mensual*.
- Calvo, C., & Dercon, S. (2005). *Measuring Individual Vulnerability*. Oxford, Reino Unido: University of Oxford.
- Cardarelli, R., Elekdag, S., & Lall, S. (2011). Financial stress and economic contractions. *Journal of Financial Stability*, 78-97.
- Cepal. (2020). *América Latina y el Caribe: proyecciones de crecimiento 2020*.
- Chatterjee, S., Chiu, C.-W., Duprey, T., & Hoke, S. H. (2018). *Systemic Financial Stress and Macroeconomic Amplifications in the United Kingdom*. Londres, Inglaterra: Bank of England.
- Davig, T., & Hakkio, C. (2010). What Is the Effect of Financial Stress on Economic Activity. *Economic Review*, 35-62.
- Denton. (1971). Adjustment of monthly or quarterly series to annual totals: an approach based on quadratic minimization. *Statistics Association*, 99-102.
- Doz, C., Giannone, D., & Reichlin, L. (2011). A two-step estimator for large approximate dynamic factor models based on Kalman filtering. *Journal of Econometrics*, 188-205.
- Dueña, R. (2008). *Introducción al Sistema Financiero y Bancario*. Bogotá, Colombia: Politécnico Gran Colombiano. Obtenido de https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/61267117/Libro_Sistema_financiero_Ricardo_Duenas20191119-129215-1ad06wr.pdf?1574180445=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DINTRODUCCION_AL_SISTEMA_FINANCIERO_Y_BAN.pdf&Expires=1600731609&Signature=KftuB
- Duprey, T. (2020). *Canadian Financial Stress and Macroeconomic Conditions*. Bank of Canada, Financial Stability Department. Ottawa, Canadá: Bank of Canada.

- Elizondo, R. (2019). Estimaciones del PIB mensual en México basadas en el IGAE. *Estudios Económicos*, 198-241.
- Equifax, R. d. (2020). *Covid-19 y sus implicaciones en el Sistema Financiero Nacional*. Ecuador: Red de Instituciones Financieras de Desarrollo.
- FMI. (26 de Junio de 2020). *Fondo Monetario Internacional*. Obtenido de <https://www.imf.org/external/mmedia/view.aspx?vid=6167553453001>
- FMI, F. (1998). *Financial crises: Characteristics and Indicators of Vulnerability*. Washington D.C, Estados Unidos: World Economic Outlook.
- Guillaumont, P. (2017). *Vulnerability and resilience: a conceptual framework applied to three Asian Countries - Bhutan, Maldives, and Nepal*. Manila, Phillipinas: Asian Development Bank.
- Guillén Romo, H. (2009). Kindleberger y Galbraith: el eterno retorno de las crisis financieras (Fundamentos y Debate). *Mundo Siglo XXI. Revista del Centro de Investigaciones Económicas, Administrativas y Sociales del Instituto Politécnico Nacional*(18), 15-25.
- Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2009). *ECONOMETRÍA* (Quinta ed.). México: INTERAMERICANA EDITORES, S.A. Recuperado el 13 de Marzo de 2021
- Hakkio, C. S., & Keeton, W. R. (2009). Financial Stress: What Is It, How Can It Be Measured, and Why Does It Matter? *Economic Review*, 5-50.
- Hansen, B. E. (1999). Testing for Linearity. *Journal of Economic Surveys*, 551-576.
- Holló, D., Kremer, M., & Lo Duca, M. (2012). *CISS- A composite Indicator of Systemic Stress In The Financial System*. European Central Bank. Working Papers 1426.
- Hurtado, J., & Melo, L. (2015). Desagregación temporal: una metodología multivariada alternativa. *Lecturas de Economía* , 11-55.
- Illing, M., & Liu, Y. (2006). Measuring financial stress in a developed country: An application to Canada. *Journal of Financial Stability*, 243-265.
- Kindleberger, C. P. (1978). *Manias, panics, and crashes : a history of financial crises* . New York.
- Kindleberger, C. P., & Aliber, R. Z. (2012). *Manias, Panics, and Crashes: A History of Financial Crises* (1er edición ed.). Editorial Ariel.
- López, J. T. (2012). *Crisis Financiera*. Sevilla: Conceptos y Fenómenos Fundamentales de Nuestro Tiempo.
- Luzcando, V. (2012). Efectos Económicos de la Crisis Financiera Internacional 2007 en Panamá. *Revista Centros*, 238-247.
- Luzcano, V. E. (2012). Efectos Económicos de la Crisis Financiera 2007 en Panamá. *Centros: Revista Científica Universitaria*, 1(2), 238-247. Recuperado el 30 de Marzo de 2021

- Miglietta, A., & Venditti, F. (2019). *An indicator of macro-financial stress for Italy*. Roma, Italia: BANCA D'ITALIA.
- Ministerio de Finanzas del Ecuador. (2012). *Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas*. Quito.
- Minsky, H. (1982). Debt Deflation Processes in Today's Institutional Environment. *Banca Nazionale del Lavoro Quarterly Review*(143).
- Minsky, H. (1982). The Financial Instability Hypothesis: Capitalist Processes and the Behavior of the Economy. *Financial Crises: Theory, History and Policy*.
- Molina, A. d. (6 de Abril de 2016). *conexionesan*. Obtenido de <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2016/04/la-importancia-de-los-mercados-financieros-para-el-crecimiento-empresarial/>
- Morales, C. (2012). Métodos de desagregación temporal con indicadores: Una aplicación para las actividades de las industrias del Transporte, Almacenamiento y Comunicaciones. *Banco Central de Costa Rica*, 1-25.
- Patro, D. K., Qi, M., & Sun, X. (2013). A simple indicator of systemic risk. *Journal of Financial Stability*, 105-116.
- Portillo, R. L. (2020). *El concepto de vulnerabilidad macroeconómica. Una revisión de la literatura*. San Juan de Pasto, Colombia: Universidad de Nariño.
- Quito, B. d. (2014). *Informe bursátil mensual sobre las negociaciones en la BVQ*. Quito.
- Ramos, C., Loya, N., & Arteaga, E. (2009). El Salvador 2008: entre la polarización ideológica y la crisis económica. *REVISTA DE CIENCIA POLÍTICA*, 29(2), 407-428. Obtenido de https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-090X2009000200008&script=sci_arttext
- Reinoso Moras, M. E. (2020). *Estrés financiero y dinámica de la economía colombiana: un enfoque TVAR*. Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia.
- Roye, B. v. (2013). *Financial Stress, Uncertainty, and Economic Activity*. Kiel, Alemania: Universidad Christian Albrechts.
- Salvador, B. C. (2009). *Informe de Estabilidad Financiera*.
- Salvador, B. C. (2012). *Evolución del Sistema Financiero*. San Salvador.
- Seth, A., & Ragab, A. (2012). *Macroeconomic Vulnerability in Developing Countries: Approaches and Issues*. Brasilia, Brasil: International Policy Center for Inclusive Growth.
- Shijaku Gerti. (2019). Fiscal policy, Output and Financial Stress in the case of Developing and Emerging European Economies: a threshold VAR approach. *7th Annual Conference of the Bilateral Assistance and Capacity Buildings for Central Banks (BCC) programme Interaction of fiscal and monetary policies*. Albania.

- Solberger, M., & Spanberg, E. (2020). Estimating a dynamic factor model in EViews using the Kalman Filter and smoother. *Computational Economics*, 875-900. Recuperado el 20 de Noviembre de 2020, de <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s10614-019-09912-z.pdf>
- Stock, J. H., & Watson, M. W. (2010). *Dynamic Factor Models*. The Oxford Handbook of Economic Forecasting.
- White, L. H. (2017). Dolarización y libertad monetaria. *Polémika*, 67-80.
- Yaselga Alvarado, E. D. (2019). Un Indicador de Factores Dinámicos para la evolución del PIB a corto plazo para el Ecuador. *Cuestiones Económicas*, 29(1), 13-34. doi:<https://doi.org/10.47550/RCE/29.1.1>

9. ANEXOS

ANEXO 1 RESULTADO TESST DICKEY FULLER

ECUADOR		
Variable	Dickey Fuller	P-valor
Ted Spread	-2,6374	0,01
Precio petróleo WTI	-8,7103	0,01
Crédito/Depósitos	-2,2173	0,026
Crédito/Depósitos_D1	-7,4591	0,01
Riesgo país	-3,4637	0,01
Roa	-2,0892	0,0378
Roa_D1	-9,6791	0,01
Roe	-2,3514	0,02014
Roe_D1	-8,249	0,01
INA-R	-3,8821	0,01
Tasa Pasiva	-1,5631	0,1163
Tasa Pasiva_D1	-8,5957	0,01
Tasa Activa	-2,086	0,0381
Tasa Activa_D1	-10,2008	0,01
Mora	-1,7397	0,0813
Mora_D1	-11,4146	0,01
Ecuindex	-0,198	0,5513
Ecuindex_D1	-7,5354	0,01
Liquidez	-2,208	0,0273
Liquidez_D1	-10,773	0,01

Elaboración: El Autor

PANAMÁ		
Variable	Dickey Fuller	P-valor
Ted Spread	-2,2064	0,02759
Ted Spread_D1	-10,0884	0,01
Precio petróleo WTI	-8,7103	0,01
Crédito/Depósitos	-2,2987	0,02235
Crédito/Depósitos_D1	-11,30003	0,01
Riesgo país	-3,3457	0,01
Tasa Pasiva	-3,368	0,01
IMAE	-1,6648	0,09245
IMAE_D1	-10,8276	0,01
Roa	-2,7158	0,01
Roe	-2,5251	0,01265
Roe_D1	-6,6898	0,01
Tasa Activa	-1,4818	0,1422
Tasa Activa_D1	-10,0002	0,01
Liquidez	-3,8423	0,01
Mora	-0,2419	0,5373
Mora_D1	-9,644	0,01
BVPSI	-1,4646	0,1476
BVPSI_D1	-5,6266	0,01

Elaboración: El Autor

EL SALVADOR

Variable	Dickey Fuller	P-valor
Ted Spread	-6,3949	0,01
Precio petróleo WTI	-8,7103	0,01
Crédito/Depósitos	-2,4143	0,01748
Crédito/Depósitos_D1	-8,7079	0,01
Riesgo país	-3,7638	0,01
Tasa Pasiva	-1,5886	0,1081
Tasa Pasiva_D1	-6,8588	0,1
IMAE	-3,962	0,01
IMAE_D12	-2,7172	0,01
Tasa Activa	-1,3508	0,1839
Tasa Activa_D1	-8,4751	0,01
Roa	-2,107	0,03627
Roa_D1	-11,5035	0,01
Roe	-2,888	0,01
Roe_D12	-4,4823	0,01
Liquidez	-1,8841	0,0598
Liquidez_D1	-11,2357	0,01
Mora	-0,5276	0,4463
Mora_D1	-8,805	0,01
IBES	-2,0964	0,0372
IBES_D1	-7,2295	0,01

Elaboración: El Autor

ANEXO 2 RESULTADO COEFICIENTES MODELOS TVAR

MODELO TVAR EL SALVADOR					
Parameter	Equation	Parametro	P-valor	Parametro	P-valor
		Regimen Bajo	Regimen Bajo	Regimen Alto	Regimen Alto
Intercept	Equation ipc_a	0,0182	0,0637	-0,0366	0,1328
ipc_a -1	Equation ipc_a	0,8798	0	1,0153	0
deuda -1	Equation ipc_a	-0,0322	0,0336	0,0016	0,9634
m2 -1	Equation ipc_a	-0,0185	0,4903	0,0258	0,6961
ri -1	Equation ipc_a	0,083	0,1073	0,1519	0,2961
cr_pib -1	Equation ipc_a	0,1113	0,0003	-0,0167	0,6009
ief -1	Equation ipc_a	0,0009	0,4547	-0,0011	0,6594
Intercept	Equation deuda	-0,0169	0,3325	0,045	0,2975
ipc_a -1	Equation deuda	-0,0846	0,1897	-0,1592	0,3148
deuda -1	Equation deuda	0,9442	0	0,9368	0
m2 -1	Equation deuda	0,1542	0,0015	0,0911	0,4378
ri -1	Equation deuda	-0,1599	0,0813	-0,3663	0,1573
cr_pib -1	Equation deuda	-0,0607	0,2575	0,0168	0,7661
ief -1	Equation deuda	-0,0047	0,0349	0,0039	0,3933
Intercept	Equation m2	-0,0019	0,8397	0,0422	0,068
ipc_a -1	Equation m2	-0,031	0,3675	-0,1194	0,1583
deuda -1	Equation m2	-0,0152	0,288	-0,0267	0,4288
m2 -1	Equation m2	1,0041	0	1,0424	0
ri -1	Equation m2	0,0904	0,0651	-0,2812	0,0426
cr_pib -1	Equation m2	-0,0592	0,0394	-0,0135	0,6554
ief -1	Equation m2	-0,0002	0,8367	-0,0026	0,2989
Intercept	Equation ri	0,0039	0,7403	0,0754	0,0105
ipc_a -1	Equation ri	-0,061	0,162	-0,1245	0,2453
deuda -1	Equation ri	-0,0179	0,3225	-0,0307	0,4739
m2 -1	Equation ri	0,082	0,0119	0,0112	0,8878
ri -1	Equation ri	0,7596	0	0,6045	0,0007
cr_pib -1	Equation ri	0,0141	0,6959	0,0261	0,4956
ief -1	Equation ri	-0,0013	0,376	-0,0007	0,8321
Intercept	Equation cr_pib	0,0931	0,0254	0,0342	0,7382
ipc_a -1	Equation cr_pib	-0,1325	0,387	0,5959	0,1144
deuda -1	Equation cr_pib	-0,0712	0,2628	0,1903	0,2071
m2 -1	Equation cr_pib	-0,1802	0,1136	-0,5666	0,0436
ri -1	Equation cr_pib	0,461	0,035	1,0057	0,1028
cr_pib -1	Equation cr_pib	0,2272	0,0754	0,7623	0
ief -1	Equation cr_pib	-0,0025	0,6261	-0,0076	0,4889
Intercept	Equation ief	0,8714	0,3587	8,562	0,0004
ipc_a -1	Equation ief	-5,5745	0,1137	-21,4602	0,0138
deuda -1	Equation ief	-2,6996	0,0654	-7,7365	0,0263
m2 -1	Equation ief	1,1857	0,6488	1,6783	0,7931
ri -1	Equation ief	2,496	0,6163	-26,9072	0,0575
cr_pib -1	Equation ief	-6,5021	0,027	-15,4564	0
ief -1	Equation ief	-0,1461	0,223	0,08	0,7509

Elaboración: El Autor

MODELO TVAR ECUADOR						
Parameter	Equation	Parametro Regimen	P-valor Regimen	Parametro Regimen	P-valor Regimen	
		Bajo	Bajo	Alto	Alto	
Intercept	Equation ipc_a	0,0031	0,1725	-0,0012	0,7824	
ipc_a -1	Equation ipc_a	1,3677	0	1,0725	0	
deuda -1	Equation ipc_a	-0,0488	0,0474	-0,0451	0,0767	
m2 -1	Equation ipc_a	0,0153	0,1866	-0,0429	0,0422	
ri -1	Equation ipc_a	0,0207	0,0166	-0,014	0,5226	
cr_pib -1	Equation ipc_a	0,0344	0,6152	-0,0654	0,6443	
ief -1	Equation ipc_a	0,0002	0,7818	0,001	0,3625	
ipc_a -2	Equation ipc_a	-0,4066	0	-0,4108	0,0302	
deuda -2	Equation ipc_a	0,0519	0,0323	0,0268	0,3056	
m2 -2	Equation ipc_a	-0,017	0,1442	0,0442	0,0393	
ri -2	Equation ipc_a	-0,0202	0,0176	0,071	0,0171	
cr_pib -2	Equation ipc_a	-0,0159	0,8137	0,1095	0,4831	
ief -2	Equation ipc_a	-0,0005	0,3003	0,0012	0,12	
Intercept	Equation deuda	-0,0007	0,9534	-0,0148	0,5262	
ipc_a -1	Equation deuda	-0,0004	0,9991	1,2467	0,3278	
deuda -1	Equation deuda	0,9276	0	0,938	0	
m2 -1	Equation deuda	0,1407	0,0254	0,012	0,9157	
ri -1	Equation deuda	0,0225	0,6267	0,2081	0,0814	
cr_pib -1	Equation deuda	0,4824	0,1946	0,5133	0,5035	
ief -1	Equation deuda	0,0138	0	0,0083	0,1502	
ipc_a -2	Equation deuda	-0,0017	0,9968	-1,2687	0,2137	
deuda -2	Equation deuda	0,0746	0,5666	0,0263	0,8522	
m2 -2	Equation deuda	-0,1349	0,0331	-0,0041	0,9715	
ri -2	Equation deuda	-0,0572	0,2106	-0,2033	0,2034	
cr_pib -2	Equation deuda	-0,4194	0,2515	-0,3537	0,6753	
ief -2	Equation deuda	-0,0013	0,6175	0,0016	0,701	
Intercept	Equation m2	-0,0189	0,3649	0,0305	0,4366	
ipc_a -1	Equation m2	-0,0859	0,8999	2,4288	0,2562	
deuda -1	Equation m2	-0,0012	0,9955	0,1968	0,3927	
m2 -1	Equation m2	0,863	0	0,7439	0,0001	
ri -1	Equation m2	0,0622	0,423	0,0127	0,9493	
cr_pib -1	Equation m2	1,0077	0,107	-3,9929	0,0023	
ief -1	Equation m2	0,0229	0	0,0144	0,1349	
ipc_a -2	Equation m2	-0,1402	0,8406	-4,0377	0,0192	
deuda -2	Equation m2	0,0165	0,9396	-0,329	0,1662	
m2 -2	Equation m2	0,1451	0,17	0,2623	0,1758	
ri -2	Equation m2	0,0378	0,621	0,2884	0,2819	
cr_pib -2	Equation m2	-0,8875	0,1488	4,0551	0,0048	
ief -2	Equation m2	0,0038	0,4023	-0,001	0,8891	
Intercept	Equation ri	0,1004	0,0004	0,0844	0,1051	
ipc_a -1	Equation ri	1,5554	0,0872	5,5266	0,052	
deuda -1	Equation ri	-0,0338	0,9085	0,0434	0,8865	
m2 -1	Equation ri	0,3241	0,0205	0,1646	0,5142	
ri -1	Equation ri	0,7337	0	0,3989	0,1319	
cr_pib -1	Equation ri	0,1695	0,8369	1,7232	0,3124	
ief -1	Equation ri	0,0077	0,2397	-0,0023	0,8591	
ipc_a -2	Equation ri	-0,9066	0,3266	-2,9426	0,1941	
deuda -2	Equation ri	0,0956	0,7406	0,2942	0,3487	
m2 -2	Equation ri	-0,3432	0,0149	-0,204	0,4253	
ri -2	Equation ri	-0,1203	0,2356	-0,2352	0,5066	
cr_pib -2	Equation ri	-0,2669	0,7419	-2,3749	0,2066	
ief -2	Equation ri	-0,0105	0,0772	-0,0143	0,117	
Intercept	Equation cr_pib	0,0022	0,3134	0,0051	0,2178	
ipc_a -1	Equation cr_pib	0,0122	0,8663	-0,4717	0,0383	
deuda -1	Equation cr_pib	0,0025	0,9162	0,0264	0,2788	
m2 -1	Equation cr_pib	-0,0079	0,478	0,0739	0,0003	
ri -1	Equation cr_pib	-0,0007	0,9281	0,0605	0,0047	
cr_pib -1	Equation cr_pib	1,6957	0	1,8351	0	
ief -1	Equation cr_pib	-0,0001	0,8108	-0,0015	0,1425	
ipc_a -2	Equation cr_pib	-0,0426	0,5637	0,487	0,0078	
deuda -2	Equation cr_pib	-0,0047	0,8374	-0,051	0,0437	
m2 -2	Equation cr_pib	0,0066	0,5522	-0,0733	0,0005	
ri -2	Equation cr_pib	0,0123	0,1289	-0,0614	0,0316	
cr_pib -2	Equation cr_pib	-0,7327	0	-0,7841	0	
ief -2	Equation cr_pib	-0,0004	0,372	-0,0019	0,0099	
Intercept	Equation ief	0,6179	0,2037	-5,3303	0	
ipc_a -1	Equation ief	-26,3585	0,0991	77,9055	0,1183	
deuda -1	Equation ief	10,2488	0,0488	0,8885	0,8681	
m2 -1	Equation ief	2,0532	0,3997	-5,4659	0,2189	
ri -1	Equation ief	-3,6918	0,0423	-10,8454	0,0205	
cr_pib -1	Equation ief	-24,2453	0,0956	-31,1445	0,2991	
ief -1	Equation ief	-0,2031	0,0778	-0,3528	0,1166	
ipc_a -2	Equation ief	36,0901	0,0275	12,8934	0,7455	
deuda -2	Equation ief	-8,6549	0,09	10,7271	0,0532	
m2 -2	Equation ief	-2,4264	0,3231	5,5221	0,2204	
ri -2	Equation ief	0,6539	0,7133	11,533	0,0655	
cr_pib -2	Equation ief	21,0817	0,1405	-13,0947	0,6912	
ief -2	Equation ief	0,0752	0,4704	-0,2887	0,0724	

Elaboración: El Autor

MODELO TVAR PANAMÁ

Parameter	Equation	Parametro	P-valor	Parametro	P-valor
		Regimen Bajo	Regimen Bajo	Regimen Alto	Regimen Alto
Intercept	Equation ipc_a	-0,0052	0,7318	0,0296	0,3633
ipc_a -1	Equation ipc_a	0,9164	0	0,8867	0
deuda -1	Equation ipc_a	0,0036	0,7677	-0,0367	0,1984
m2 -1	Equation ipc_a	0,0029	0,846	-0,0178	0,6504
cr_pib -1	Equation ipc_a	0,0565	0	-0,0261	0,0762
ief -1	Equation ipc_a	-0,0014	0,0522	-0,0015	0,3009
Intercept	Equation deuda	0,231	0	-0,1544	0,0788
ipc_a -1	Equation deuda	-0,2529	0,0003	-0,0905	0,6478
deuda -1	Equation deuda	0,8248	0	1,1289	0
m2 -1	Equation deuda	-0,2014	0	0,1364	0,1989
cr_pib -1	Equation deuda	0,007	0,8282	0,0445	0,2601
ief -1	Equation deuda	0,003	0,1187	-0,0024	0,5403
Intercept	Equation m2	0,2134	0,0004	0,8034	0
ipc_a -1	Equation m2	-0,1929	0,0536	-1,0884	0,0002
deuda -1	Equation m2	-0,1156	0,0174	-0,0578	0,6058
m2 -1	Equation m2	0,7932	0	0,0634	0,6825
cr_pib -1	Equation m2	-0,0256	0,5879	-0,0176	0,7598
ief -1	Equation m2	0,0021	0,4622	-0,0029	0,6175
Intercept	Equation cr_pib	0,0017	0,9873	0,0683	0,761
ipc_a -1	Equation cr_pib	0,2333	0,1819	0,7209	0,1579
deuda -1	Equation cr_pib	0,0236	0,7803	-0,6866	0,0006
m2 -1	Equation cr_pib	-0,0014	0,989	0,2369	0,3843
cr_pib -1	Equation cr_pib	0,7486	0	0,7958	0
ief -1	Equation cr_pib	-0,0004	0,9406	-0,0078	0,4391
Intercept	Equation ief	-2,1154	0,1955	-10,9448	0,0022
ipc_a -1	Equation ief	-0,3657	0,8935	9,8253	0,219
deuda -1	Equation ief	-0,1446	0,9131	13,1858	0
m2 -1	Equation ief	2,6126	0,1086	7,8553	0,0668
cr_pib -1	Equation ief	1,8713	0,1508	7,8864	0
ief -1	Equation ief	0,7691	0	0,0594	0,7068

Elaboración: El Autor