

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
DOCTORADO EN CIENCIAS ECONÓMICAS CON ESPECIALIDAD  
EN ADMINISTRACIÓN FINANCIERA

IMPACTO DE LAS PRINCIPALES VARIABLES FINANCIERAS EN EL  
DESEMPEÑO DE LA ACTIVIDAD ECONÓMICA DE GUATEMALA



GLORIA ELIZABETH ALVAREZ GARCÍA

Guatemala, 11 de febrero de 2022

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
DOCTORADO EN CIENCIAS ECONÓMICAS CON ESPECIALIDAD  
EN ADMINISTRACIÓN FINANCIERA



IMPACTO DE LAS PRINCIPALES VARIABLES FINANCIERAS EN EL  
DESEMPEÑO DE LA ACTIVIDAD ECONÓMICA DE GUATEMALA

APROBADO POR EL CONSEJO ACADÉMICO DE LA ESCUELA DE  
ESTUDIOS DE POSTGRADO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS  
ECONÓMICAS, EL 6 DE JUNIO DE 2019, SEGÚN ACTA  
NO. 03-2019 Y CONOCIDO POR EL CONSEJO DIRECTIVO DEL  
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO DE LA UNIVERSIDAD  
DE SAN CARLOS DE GUATEMALA.

ASESOR: DR. GUILLERMO OSWALDO DÍAZ CASTELLANOS

AUTORA: MSC. LICDA. GLORIA ELIZABETH ALVAREZ GARCÍA

Guatemala, 11 de febrero de 2022

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
HONORABLE JUNTA DIRECTIVA

Decano: Lic. Luis Antonio Suárez Roldán  
Secretario: Lic. Carlos Roberto Cabrera Morales  
Vocal I: Dr. Byron Giovanni Mejía Victorio  
Vocal II: MSc. Haydee Grajeda Medrano  
Vocal III: Vacante  
Vocal IV: P.A.E. Olga Daniela Letona Escobar  
Vocal V: P.C. Henry Omar López Ramírez

TRIBUNAL EXAMINAR QUE REALIZÓ EL  
EXAMEN PRIVADO DE TESIS

Presidente: Dr. Oscar Leonel Herrera Velásquez  
Secretario: Dr. Caryl Alonso Jiménez  
Vocal: Dr. Edgar Laureano Juárez Sepúlveda




## ACTA No. PDCCEEAF-01-2022

De acuerdo al estado de emergencia nacional decretado por el Gobierno de la República de Guatemala y a las resoluciones del Consejo Superior Universitario, que obligaron a la suspensión de actividades académicas y administrativas presenciales en el campus central de la Universidad, ante tal situación la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Económicas, debió incorporar tecnología virtual para atender la demanda de necesidades del sector estudiantil, en esta oportunidad nos reunimos de forma virtual los infrascritos miembros del Tribunal Examinador, **el primero de febrero de 2022**, a las **18:00** horas para practicar el **EXAMEN GENERAL DE TESIS** de la Maestra **Gloria Elizabeth Alvarez García**, carné No. **199913750**, estudiante del Programa de Doctorado en Ciencias Económicas con Especialidad en Administración Financiera de la Escuela de Estudios de Postgrado, como requisito para optar al grado de Doctor en Ciencias Económicas con Especialidad en Administración Financiera. El examen se realizó de acuerdo con el Instructivo de Tesis, aprobado por el Consejo Académico de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Económicas, el 06 de junio de 2019, según Acta No. 03-2019 y aprobado por el Consejo Directivo del Sistema de Estudios de Postgrado –SEP- de la Universidad de San Carlos de Guatemala, según Acta 03-2022, Punto Sexto, Inciso 6.1 de la reunión ordinaria celebrada el 17 de febrero de 2022.

Cada integrante del Tribunal Examinadora, evaluó de manera oral los elementos técnico-formales y de contenido científico profesional del trabajo de tesis presentado por la sustentante, denominado **"IMPACTO DE LAS PRINCIPALES VARIABLES FINANCIERAS EN EL DESEMPEÑO DE LA ACTIVIDAD ECONÓMICA DE GUATEMALA"**, dejando constancia de lo actuado en las hojas de factores de evaluación proporcionadas por la Escuela. El examen fue **APROBADO** con una nota promedio de **75** puntos, obtenida de las calificaciones asignadas por cada integrante del tribunal. El Tribunal Examinador hace las siguientes recomendaciones: Que el Doctorando incorpore las enmiendas señaladas dentro de los 45 días calendario.

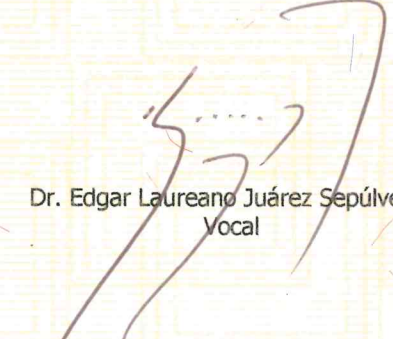
En fe de lo cual firmamos la presente acta en la Ciudad de Guatemala, el primer día del mes de febrero del año dos mil veintidós.



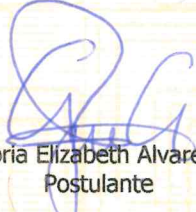
Dr. Oscar Leonel Herrera Velásquez  
Presidente



Dr. Caryl Alonso Jiménez  
Secretario



Dr. Edgar Laureano Juárez Sepúlveda  
Vocal



MSc. Gloria Elizabeth Alvarez García  
Postulante



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

## ADENDUM

El infrascrito Presidente del Jurado Examinador CERTIFICA que la maestra Gloria Elizabeth Alvarez García, incorporó los cambios y enmiendas sugeridas por cada miembro del Jurado Examinador.

Guatemala, 17 de febrero de 2022.

(f)

Dr. Oscar Leonel Herrera Velásquez  
Presidente



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS  
DE GUATEMALA



FACULTAD DE  
CIENCIAS ECONÓMICAS  
Edificio "s-8"  
Ciudad Universitaria, Zona 12  
Guatemala, Centroamérica

J.D-TG. No. 362-2022  
Guatemala, 05 de abril del 2022

Estudiante  
Gloria Elizabeth Alvarez García  
Facultad de Ciencias Económicas  
Universidad de San Carlos de Guatemala

Estudiantes:

Para su conocimiento y efectos le transcribo el Punto Quinto, inciso 5.1, subinciso 5.1.1 del Acta 06-2022, de la sesión celebrada por Junta Directiva el 31 de marzo de 2022, que en su parte conducente dice:

**QUINTO: ASUNTOS ESTUDIANTILES**

5.1 Graduaciones

5.1.1 Elaboración y Examen de Tesis y/o Trabajo Profesional de Graduación

Se tienen a la vista las providencias y oficios de las Escuelas de Contaduría Pública y Auditoría, Administración de Empresas y Estudios de Postgrado; en las que se informa que los estudiantes que se indican a continuación, aprobaron el Examen de Tesis y/o Trabajo Profesional de Graduación, por lo que se trasladan las Actas del Jurado Examinador y los expedientes académicos.

Junta Directiva acuerda: 1º. Aprobar las Actas de los Jurados Examinadores de Tesis y/o Trabajos Profesionales de Graduación. 2º. Autorizar la impresión de tesis, Trabajo Profesional de Graduación y la graduación a los siguientes estudiantes:

Solicitud de Impresión 2022, Doctorado, plan normal

Programa Doctorado en Ciencias Económicas con Especialidad en Administración Financiera

	Nombre	Registro Académico	Trabajo de Investigación de tesis
Ref. PDCCEAF-01-2022	<u>Gloria Elizabeth Alvarez García</u>	<u>199913750</u>	IMPACTO DE LAS PRINCIPALES VARIABLES FINANCIERAS EN EL DESEMPEÑO DE LA ACTIVIDAD ECONÓMICA DE GUATEMALA

...  
3º. Manifiestar a los estudiantes que se les fija un plazo de seis meses para su graduación.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

LIC. CARLOS ROBERTO CABRERA MORALES  
SECRETARIO



## **ACTO QUE DEDICO**

- A DIOS: Por ser la luz espiritual que ha iluminado mi camino, dándome sabiduría, fortaleza y perseverancia en la conducción de esta etapa de mi vida profesional.
- A MIS PADRES: Benjamín Álvarez Pérez y Herminia García de Álvarez, con inmenso amor, por sus sabios consejos, apoyo constante y ejemplo de perseverancia, constancia y responsabilidad.
- A MI HERMANO: Fredy Haroldo Álvarez García, por su constante apoyo fraternal.
- A MI CUÑADA Y SOBRINOS: Por inspirarme en el camino de la búsqueda de superación y crecimiento profesional.
- A MIS AMIGOS: Andrey Cisneros, Raynier Villegas y Mario Avendaño por la sinceridad de su amistad y apoyo incondicional.
- A LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA: Alma Mater que me brindó la oportunidad de adquirir conocimientos para comprender los fenómenos económicos y sociales.
- A LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS: Por contribuir en mi formación académica y profesional y permitirme compartir los conocimientos adquiridos en sus aulas, a través de la docencia.
- A LA ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADOS: Por permitirme afianzar mis conocimientos, mediante el aprendizaje constante y la especialización, respaldados por profesionales de reconocido prestigio que integran el claustro de maestros.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecimiento especial al Dr. Guillermo Oswaldo Díaz Castellanos por su orientación y por brindarme la oportunidad de aprender de sus conocimientos y experiencia profesional, durante la elaboración del presente trabajo.



# CONTENIDO

Página

RESUMEN

INTRODUCCIÓN ..... i

1. ANTECEDENTES..... 1

1.1 Experiencia internacional ..... 8

1.1.1 Índice Global de Condiciones Financieras del Fondo

Monetario Internacional ..... 9

1.1.2 Medición en las economías avanzadas ..... 11

1.1.2.1 Estados Unidos de América..... 11

1.1.2.2 Canadá ..... 13

1.1.2.3 Zona del Euro ..... 14

1.1.3 Medición en las economías de mercados emergentes y en  
desarrollo ..... 15

1.1.3.1 México ..... 15

1.1.3.2 Brasil ..... 16

1.1.3.3 Perú ..... 17

1.1.3.4 Centroamérica y República Dominicana ..... 17

2. MARCO TEÓRICO ..... 24

2.1 El sector financiero..... 25

2.1.1 Principales funciones del sector financiero ..... 25

2.1.2 Participantes del sector financiero ..... 27

2.2 El sistema financiero guatemalteco..... 30

2.2.1 Sistema financiero no supervisado ..... 30

2.2.2 Sistema financiero supervisado ..... 31

2.2.2.1 Junta Monetaria ..... 34

2.2.2.2 Superintendencia de Bancos ..... 35

2.2.2.3 Banco de Guatemala ..... 36

2.2.2.4 Grupos financieros ..... 36

2.2.2.5	Sistema bancario .....	37
2.2.2.6	Entidades fuera de plaza .....	39
2.2.2.7	Compañías de seguros.....	39
2.2.2.8	Empresas especializadas en servicios financieros .	39
2.2.2.9	Almacenes generales de depósito .....	40
2.2.2.10	Casas de cambio .....	40
2.2.2.11	Casas de bolsa .....	40
2.2.2.12	Instituto de Fomento de Hipotecas Aseguradas .....	40
2.3	La situación financiera.....	41
2.3.1	Situación financiera y crecimiento económico .....	41
2.3.2	Inestabilidad financiera .....	42
2.3.3	Orígenes de las crisis financieras .....	44
2.3.4	Choques financieros .....	45
2.4	Las condiciones financieras .....	47
2.4.1	Importancia de las condiciones financieras para la política monetaria.....	48
2.4.2	Variaciones en las condiciones financieras .....	49
2.4.3	Condiciones financieras y ciclo económico .....	50
2.5	Medición de las condiciones financieras .....	51
2.5.1	Índices de condiciones financieras .....	52
2.5.2	Características de los índices de condiciones financieras.....	52
2.5.3	Métodos de medición.....	55
2.5.3.1	Método de suma ponderada .....	56
2.5.3.2	Método de componentes principales .....	57
3.	METODOLOGÍA .....	59
3.1	Metodología de componentes principales .....	59
3.2	Determinación de los componentes principales .....	63
3.2.1	Variables utilizadas.....	68
3.2.1.1	Variables Monetarias .....	69
3.2.1.2	Variables Crediticias .....	70
3.2.1.3	Variables Bancarias .....	71
3.2.1.4	Tasas de Interés .....	72

3.2.1.5	Variables Cambiarias.....	72
3.2.1.6	Variables de Expansión Monetaria .....	73
3.2.1.7	Precios Internacionales.....	73
3.2.2	Análisis de Varianza .....	74
3.2.2.1	Prueba de Bartlett.....	74
3.2.2.2	Índice de Kaiser-Meyer-Olkin.....	75
3.2.3	Análisis de componentes principales.....	76
4.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	81
4.1	Importancia individual de las variables consideradas .....	81
4.2	Evolución de las condiciones financieras .....	84
4.3	Condiciones financieras y crecimiento económico.....	86
4.4	Episodios de inestabilidad financiera .....	89
4.5	Episodios de endurecimiento de las condiciones financieras.....	90
4.6	Episodios de flexibilización financiera .....	93
4.7	Validación de los resultados.....	95
4.8	Capacidad predictiva.....	97
	CONCLUSIONES.....	104
	RECOMENDACIONES .....	106
	BIBLIOGRAFÍA .....	107
	ANEXOS	
	ANEXO 1	
	GRUPOS FINANCIEROS AUTORIZADOS POR LA JUNTA MONETARIA.....	114
	ANEXO 2	
	COMPORTAMIENTO DE LAS VARIABLES INCLUIDAS EN EL ÍNDICE DE CONDICIONES FINANCIERAS .....	115

ANEXO 3	
PRUEBA DE RAÍZ UNITARIA DICKEY FULLER AUMENTADA .....	116
ANEXO 4	
PRUEBA DE NORMALIDAD APLICADA A LOS RESIDUOS DEL MODELO DE COMPONENTES PRINCIPALES.....	117
ANEXO 5	
MATRIZ DE CORRELACIONES DE VARIANZA .....	118
ANEXO 6	
COMPONENTES PRINCIPALES POR VARIABLE CONSIDERADA .....	119
ANEXO 7	
CONSTRUCCIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIONES FINANCIERAS PARA GUATEMALA .....	120
ANEXO 8	
MATRIZ DE PONDERADORES ESTIMADOS PARA CADA MODELO CONSIDERADO.....	126
ANEXO 9	
MODELOS ALTERNATIVOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIONES FINANCIERAS PARA GUATEMALA .....	127

# ÍNDICE DE DIAGRAMAS

	<b>Página</b>
Diagrama 1	
Sector financiero. ....	28
Diagrama 2	
Operaciones locales e internacionales en el sector financiero. ....	29

# ÍNDICE DE TABLAS

	<b>Página</b>
Tabla 1 Cobertura geográfica del índice de condiciones financieras del Fondo Monetario Internacional.....	9
Tabla 2 Componentes del índice de condiciones financieras del Fondo Monetario Internacional.....	10
Tabla 3 Entidades supervisadas .....	32
Tabla 4 Resultados de la prueba de Bartlett .....	75
Tabla 5 Resultados de la prueba de Kaiser-Meyer-Olkin .....	76
Tabla 6 Componentes principales de las variables consideradas.....	77
Tabla 7 Medidas de estadística descriptiva para los índices de condiciones financieras estimados.....	96
Tabla 8 Raíz del error cuadrático medio del índice de condiciones financieras relativa al Índice Mensual de la Actividad Económica y al modelo AR(1), para el período de proyección de enero de 2016 a septiembre de 2021 .....	99
Tabla 9 Raíz del error cuadrático medio del índice de condiciones financieras relativa al Índice Mensual de la Actividad Económica y al modelo AR(1), período prepandémico.....	100

# ÍNDICE DE GRÁFICAS

	<b>Página</b>
Gráfica 1	
Índice de condiciones monetarias y financieras para Guatemala, 2007-2015, puntos porcentuales y variación interanual del producto interno bruto real (eje derecho), series trimestrales .....	22
Gráfica 2	
Proporción de la varianza explicada por cada componente .....	78
Gráfica 3	
Valores propios de cada componente .....	79
Gráfica 4	
Ponderadores estimados de las variables que componen el índice de condiciones financiera.....	82
Gráfica 5	
Índice de Condiciones financieras para Guatemala, 2 de junio de 2005-16 de septiembre de 2021, desviaciones con respecto de la media, promedio móvil de 3 meses.....	85
Gráfica 6	
Contribución de cada grupo de variables al índice de condiciones financieras para Guatemala, 2 de junio de 2005-16 de septiembre de 2021, desviaciones con respecto de la media, promedio móvil de 3 meses .....	86
Gráfica 7	
Índice de Condiciones financieras y actividad económica de Guatemala, 2005-2021, desviaciones con respecto de la media y tasas de crecimiento del Índice Mensual de la Actividad Económica .....	88

Gráfica 8

Episodios de las condiciones financieras en Guatemala, 2005-2021, desviaciones con respecto de la media y tasas de crecimiento del Índice Mensual de la Actividad Económica .....92

Gráfica 9

Ponderadores estimados de las variables que componen el periodo muestral para el nuevo índice de condiciones financieras .....95

Gráfica 10

Índice de Condiciones financieras para Guatemala, 11 de abril de 2013-16 de septiembre de 2021, desviaciones con respecto de la media, promedio móvil de 3 meses .....97

Gráfica 11

Estimaciones de las tasas de crecimiento del Índice Mensual de la Actividad Económica, 2016-2019 .....101



# RESUMEN

El seguimiento de las variables financieras se constituyó en una herramienta de vital importancia para analizar la situación del sector financiero y para anticipar su rumbo futuro desde la crisis económica y financiera de 2008-2009, tomando en cuenta que la estabilidad financiera es indispensable para alcanzar la estabilidad macroeconómica.

Los antecedentes recopilados señalan que para establecer el estado del sector financiero la mayoría de bancos centrales utilizan un índice de condiciones financieras, el cual permite sintetizar en un indicador el estado de las condiciones financieras de forma frecuente y oportuna, permitiendo anticipar y evitar efectos más nocivos derivados de las crisis financieras.

Dado que en la revisión de la literatura realizada no se encontraron trabajos recientes y periódicos relacionados con un indicador sobre el estado del sector financiero guatemalteco, el presente trabajo de tesis propone un índice de condiciones financieras para Guatemala, para el período comprendido del 2 de junio de 2005 al 16 de septiembre de 2021, mediante la metodología de componentes principales.

El objetivo general de la investigación apunta a determinar las variables financieras que han causado episodios de incertidumbre en el sistema financiero guatemalteco, durante el período comprendido del 2 de junio de 2005 al 16 de septiembre de 2021; mientras que los objetivos específicos se centran en realizar un diagnóstico del sector financiero guatemalteco para dicho período de análisis e identificar las variables financieras que se han constituido en fuentes de incertidumbre para los agentes económicos guatemaltecos.

La hipótesis planteada señala que el comportamiento de las variables financieras ha causado episodios de incertidumbre en el sistema financiero guatemalteco, durante el período comprendido del 2 de junio de 2005 al 16 de septiembre de 2021.

La metodología utilizada para determinar el impacto de las principales variables financieras en el desempeño de la actividad de Guatemala se basa en el método de componentes principales. Para el efecto se consideran 18 variables, con periodicidad semanal, de carácter monetario, crediticio, bancario, cambiario, de expansión monetaria, de tasas de interés y de precios internacionales.

El análisis realizado permite la determinación de períodos donde las condiciones económicas se desviaron de su media, reflejando inestabilidad. Además, la evaluación de la capacidad predictiva del índice de condiciones financieras para anticipar el comportamiento económico señala que el índice se constituye en un indicador que permite anticipar el desempeño de la economía guatemalteca en hasta 12 meses, facilitando la toma de decisiones en materia económica.

La bondad del índice de condiciones financieras para Guatemala radica en su capacidad de constituirse en un indicador de alta frecuencia y de identificar señales sobre la trayectoria futura del sector financiero, contribuyendo a anticipar y evitar efectos que podrían afectar significativamente el entorno económico y financiero.

# INTRODUCCIÓN

Las condiciones financieras juegan un papel importante para la toma de decisiones en materia de política monetaria. Por ello, los bancos centrales generalmente definen la orientación de su política monetaria, tomando en cuenta los choques financieros, tales como la crisis financiera y económica mundial de 2008-2009, donde las autoridades monetarias de las principales economías avanzadas implementaron programas de compra de activos, con el propósito de influir en las condiciones financieras de los mercados de activos de riesgo (Adrian, Duarte, Grinberg y Mancini-Griffoli, 2019).

El monitoreo de las condiciones financieras resulta relevante para contar con medidas confiables sobre el estado de las condiciones financieras, tomando en cuenta que su medición puede ser útil para predecir la actividad económica. Este monitoreo es posible mediante los índices de condiciones financieras que permiten medir dichas condiciones y analizar las implicaciones de la política monetaria de variables individuales.

El presente trabajo tiene como objetivo general determinar las variables financieras que han causado episodios de incertidumbre en el sistema financiero guatemalteco, durante el período comprendido del 2 de junio de 2005 al 16 de septiembre de 2021; mientras que los objetivos específicos se orientan a realizar un diagnóstico del sector financiero guatemalteco e identificar las variables financieras que se han constituido en fuentes de incertidumbre para los agentes económicos guatemaltecos, con el fin de evaluar la hipótesis planteada que señala que el comportamiento de las variables financieras ha causado episodios de incertidumbre en el sistema financiero guatemalteco, durante el período comprendido del 2 de junio de 2005 al 16 de septiembre de 2021.

La determinación de índices de condiciones financieras se realiza en la mayoría de economías avanzadas; mientras que en el caso de las economías de mercados emergentes su uso no se ha generalizado. En el caso de Guatemala, no se cuenta

con dicho indicador; por ello el capítulo 1 presenta información importante sobre los antecedentes relacionados con dichos índices, los cuales cobraron relevancia durante la crisis económica y financiera mundial de 2008-2009.

Los aspectos teóricos sobre el sector financiero, las condiciones financieras y su medición se abordan en el capítulo 2; mientras que la experiencia sobre el cálculo de índices de condiciones financieras en otros países se incluye en el capítulo 3. En el caso de Guatemala, se identifica la determinación de este índice para algunos años, los cuales se describen en el capítulo 4.

El capítulo 5 expone la metodología de componentes principales, la cual es utilizada en el capítulo 6 para determinar el índice de condiciones financieras para Guatemala. El cálculo de dicho indicador proporciona información sobre las variables financieras que tiene el potencial de afectar las condiciones financieras y de anticipar el comportamiento de la actividad económica nacional, aspecto que se aborda en el capítulo 7, donde se discute los resultados del modelo realizado.

Finalmente se incluyen conclusiones sobre el análisis realizado, así como las recomendaciones que surgen del mismo, considerando el papel de las condiciones financieras para la economía de Guatemala.

# 1. ANTECEDENTES

El papel de los mercados financieros para el desempeño económico de los países radica en su capacidad de proveer recursos financieros a los agentes económicos, mediante el intercambio de activos y la fijación de sus precios. Por ello, su adecuado funcionamiento contribuye principalmente a la captación de recursos que son trasladados a las necesidades crediticias de los agentes económicos, los cuales contribuyen a estimular la actividad económica.

Las condiciones financieras juegan un papel importante para la toma de decisiones en materia de política monetaria. Los bancos centrales generalmente definen la orientación de su política monetaria, tomando en cuenta los choques financieros. En efecto, la historia reciente señala que derivado de la crisis financiera y económica de 2008-2009, las autoridades monetarias de las principales economías avanzadas implementaron programas de compra de activos, con el propósito de influir en las condiciones financieras de los mercados de activos de riesgo (Adrian, Duarte, Grinberg y Mancini-Griffoli, 2019).

Los formuladores de políticas monetarias requieren medidas confiables sobre el estado de las condiciones financieras para medir la transmisión de la política monetaria, así como para monitorear la estabilidad financiera (Brave y Kelley, 2017). Además, la literatura considera que la medición de las condiciones financieras puede ser más útil para predecir la actividad económica que los indicadores de la actividad económica (Arregui, Elekdag, Gelos, Lafarguette y Seneviratne, 2018).

Los índices de condiciones financieras permiten medir las condiciones financieras y analizar las implicaciones de la política monetaria de variables individuales, por ello la mayoría de bancos centrales alrededor del mundo e instituciones internacionales han implementado su utilización para evaluar la situación financiera de un país (Guihuana y Yu, 2014).

Hatzius, Hooper, Mishkin, Schoenholtz y Watson (2010) señalan que la investigación preliminar sobre las condiciones financieras se centró en la pendiente de la curva de rendimientos, como predictor confiable en la década de 1980 y principios de la de 1990. Posteriormente, a mediados de la década de 1990, el Banco de Canadá elaboró mediciones utilizando otras variables en un índice de condiciones monetarias, donde realizó un promedio ponderado de su tasa de refinanciamiento y el tipo de cambio, mediante modelos macroeconómicos diseñados para cuantificar el efecto relativo de un cambio porcentual dado en cada variable sobre el producto interno bruto.

Angelopoulou, Balfoussia y Gibson (2013) señalan que la literatura sobre índices de condiciones financieras surgió a inicios de la década de 2000, motivada por la acumulación de evidencia sobre la importancia de las variables financieras en la transmisión de la política monetaria desde finales de la década de 1980, así como por el ciclo de crecimiento observado en los mercados bursátiles durante el período 1995-2000, el cual condujo a cuestionamientos sobre la consideración de los precios de los activos financieros en la conducción de la política monetaria de los bancos centrales.

Armendáriz y Ramírez (2017) sostienen que esta medición cobró relevancia durante la crisis financiera y económica mundial de 2008-2009, caracterizada por la inestabilidad del sector financiero en las principales economías avanzadas, la cual según Reinbold y Restrepo-Echavarria (2017) condujo a la búsqueda de herramientas para analizar y determinar el estado del sector financiero. Dentro de estas herramientas, el índice de condiciones financieras permite agrupar diferentes indicadores financieros para medir la tensión de los mercados financieros.

Además, Reinbold y Restrepo-Echavarria (2017) argumentan que los índices de condiciones financieras comprenden varias variables financieras y generalmente incluyen cuatro categorías principales: i) tasas de interés, ii) crédito al sector privado, iii) tipo de cambio y iv) precios de las acciones. Generalmente la

construcción de cada índice se basa en un promedio ponderado de las variables financieras, técnica estadística conocida como análisis de componentes principales.

El Internacional Monetary Fund (2017) construye un indicador a nivel global de condiciones financieras, considerando una muestra de 43 países, de las cuales 22 pertenecen al grupo de economías avanzadas y 21 al grupo de economías de mercados emergentes, el cual publica en algunas ediciones del informe denominado Informe de Estabilidad Financiera Mundial. Las variables incluidas reflejan las tasas de interés del sector bancario, el precio del riesgo y, por lo tanto, el costo del financiamiento en el sistema financiero. Asimismo, consideran diferenciales soberanos y corporativos sobre la deuda local para las economías de mercados emergentes, con la finalidad de capturar las vulnerabilidades financieras de esa región; la volatilidad implícita basada en los precios de las opciones de algunos índices accionarios, para obtener señales prospectivas; y las variables relacionadas con acciones y precios de la vivienda. En ediciones recientes, la evolución del índice ha sido publicado para países con economías avanzadas. La metodología utilizada se basa en el método de análisis de componentes principales.

Dentro de los países avanzados, destaca el caso de Estados Unidos de América, donde los Bancos de la Reserva Federal de Chicago, Kansas y St. Louis realizan el cálculo del índice de condiciones financieras. En ese sentido, el índice de condiciones financieras nacionales de la Reserva Federal de Chicago proporciona una actualización semanal de las condiciones financieras estadounidense y se basa en 105 indicadores de actividad financiera. El cálculo considera datos de los mercados monetarios, de deuda y de renta variable, así como de los sistemas bancarios, utilizando datos semanales, mensuales y trimestrales, calculando el peso de cada variable para capturar la importancia relativa de cada indicador con el objetivo de presentar una serie histórica desde 1971 (Brave y Kelley, 2017).

El índice de estrés financiero construido por el Banco de la Reserva Federal de St. Louis se basa en 18 series de datos semanales: siete series corresponden a tasas

de interés, seis a diferenciales de rendimiento y cinco a otras variables financieras. La periodicidad de las series es semanal e inicia en diciembre de 1993. El valor promedio del índice se considera como cero, el cual representa las condiciones normales del mercado financiero. Los valores por debajo de cero sugieren una tensión del mercado financiero por debajo de su promedio, mientras que los valores por encima señalan una tensión por encima de su promedio (Kliesen y Smith, 2010).

El Banco de la Reserva Federal de Kansas utiliza una metodología similar para el cálculo del índice de estrés financiero a la empleada en St. Louis. En ese sentido, utiliza 11 indicadores del mercado financiero clasificados en dos grupos: un grupo representa los diferenciales de rendimiento y el otro resume la volatilidad de los precios de los activos. La periodicidad de las variables es mensual e incluye series a partir de febrero de 1990 (Hakkio y Keeton, 2009; y Cook y Doh, 2018).

Gauthier, Graham y Liu (2004) construyen tres índices de condiciones financieras para Canadá basados en tres enfoques: un modelo basado en la curva IS, funciones generalizadas de impulso-respuesta y análisis de factores. Los autores consideran cinco criterios de desempeño: la consistencia del peso de cada índice con la teoría económica, su capacidad gráfica para predecir puntos de inflexión en el ciclo económico, su correlación dinámica con el producto interno bruto, su ajuste en la muestra para explicar el producto interno bruto y su desempeño fuera de la muestra en el pronóstico de resultados. Las series se utilizan con periodicidad mensual, a partir de 1981.

En la Zona del Euro, Angelopoulou, Balfoussia y Gibson (2013) utilizan el modelo de componentes principales basados en datos financieros y crediticios para estimar el índice de condiciones financieras para la Zona del Euro, así como para Alemania, Grecia, Irlanda, Portugal y España, en forma individual. Los autores utilizan 24 variables mensuales relacionadas con precios, cantidades, diferenciales y datos de encuestas. Además, realizan estimaciones incluyendo variables de política monetaria y construyen otras dos versiones sin política monetaria, con el propósito



de determinar el impacto de la política monetaria sobre las condiciones financieras, concluyendo que el efecto de la política monetaria en las condiciones financieras no parece ser completamente simétrico en toda la Zona del Euro. El período de la muestra comprende de 2003 a 2011.

Algunos países de América Latina han considerado la utilización de índices de condiciones financieras, tomando como base las metodologías empleadas en los países avanzados, tal es el caso de Armendáriz y Ramírez (2017), quienes recurren a la metodología de componentes principales para diseñar un índice de condiciones financieras para México, incluyendo 19 variables relacionadas con el comportamiento de los mercados financieros, clasificadas en nueve grupos: tasas de interés de corto y largo plazos, mercado cambiario, mercado bursátil, mercado de derivados, mercado crediticio, primas de riesgo, deuda privada y expectativas de inflación. Los datos comprenden series mensuales, a partir de marzo de 2004.

En lo que respecta a Brasil, Duarte y Guillen (2015) proponen un índice basado en un promedio ponderado de las variables con datos trimestrales y 43 indicadores financieros, computados a partir de 2003. Por su parte, Gaglianone y Dutra Areosa (2017), utilizan análisis factorial, basado en tres grupos principales de variables: mercados monetarios; mercados de deuda y acciones; y sistema bancario. Las series analizadas son de carácter mensual, a partir de abril de 2003

En un trabajo reciente, Pérez y Nivín (2019) estimaron un índice de esa naturaleza para Perú, mediante un modelo de vectores autorregresivos (VAR) aumentado por factores, el cual contiene parámetros que cambian en el tiempo. El modelo utiliza 22 variables financieras relacionadas principalmente con precios de activos, crédito y apalancamiento, prima por riesgo, precios de exportación, producción, tipo de cambio y tasas de interés para el período comprendido de enero de 2004 a diciembre de 2018.

En Centroamérica y República Dominicana, algunos países han iniciado recientemente con dichas estimaciones; sin embargo, es un tema que aún no ha sido relevante en las decisiones de política monetaria, dada la naturaleza de los mercados financieros de las economías de la región, donde el mercado accionario y bursátil aún se encuentra en una etapa de desarrollo, por lo que no se ha profundizado en estos temas. En ese contexto, a partir de 2016 se iniciaron las estimaciones de índices de condiciones financieras únicamente para Costa Rica, Honduras, Nicaragua y República Dominicana, aunque los bancos centrales de esos países aún no realizan un seguimiento y actualización de los resultados expuestos por los autores en su oportunidad.

Álvarez Corrales (2016) construyó ocho indicadores de condiciones financieras para Costa Rica, utilizando 33 variables con frecuencia mensual, las cuales son transformadas, para el período comprendido de noviembre de 2000 a diciembre de 2015. Las series las clasifica en cinco grupos: precios, tasas de interés y diferenciales, indicadores monetarios y de crédito, relaciones financieras y factores globales. El autor evalúa los resultados de los ocho indicadores, en términos de correlación entre los ocho indicadores con la actividad económica, causalidad en el sentido de Granger y su capacidad predictiva, eligiendo el indicador que presenta los mejores resultados.

Salgado Meléndez (2019) utilizó 28 variables, con periodicidad mensual, para la determinación de un índice de condiciones financieras para Honduras, correspondiente al período comprendido de diciembre 2002 a junio 2018. Las variables utilizadas fueron clasificadas en siete grupos: créditos, calidad de activos y eficiencia en la intermediación, agregados monetarios, operaciones del banco central, precio internacional, posición externa y tasas de interés. La metodología utilizada se basó en la de componentes principales.

El Banco Central de Nicaragua (2018) elaboró un índice para ese país, utilizando una metodología basada en componentes principales, incluyendo 29 indicadores

financieros, con frecuencia mensual. Las series se clasifican en ocho grupos de variables: indicadores bursátiles, crediticios, del sistema bancario, del banco central, precios de materias primas, tipo de cambio y tasas de interés. Los datos abarcan una muestra comprendida de enero de 2004 a diciembre de 2017.

Para el caso de República Dominicana, Jiménez Polanco y Ramírez de León (2016) estimaron un indicador de condiciones financieras, utilizando la metodología de análisis de componentes principales. Los autores utilizan 16 variables financieras, con frecuencia mensual. La muestra de los datos comprende el período de enero de 2003 a enero de 2016.

En lo que respecta a Guatemala, en la revisión de la literatura realizada no se encontraron trabajos recientes y periódicos relacionados con la determinación de un indicador de condiciones financieras; sin embargo, en su reporte de 2013 para Guatemala, relacionado con la consulta del artículo IV, el Fondo Monetario Internacional, incluye un Índice de Condiciones Monetarias y Financieras, con el propósito de evaluar la forma en la que las variables financieras influyen en la actividad económica (International Monetary Fund, 2013). Es importante resaltar que este índice utiliza variables financieras que incluyen tasas de interés de los préstamos bancarios, tipo de cambio efectivo real, depósitos y crédito al sector privado y un índice de precios de la vivienda. El método utilizado se constituye a partir de un análisis de Vectores Autorregresivos (VAR). Dicho indicador también fue incluido en los reportes de 2014 y 2016.

A pesar de que las investigaciones realizadas sobre índices de condiciones financieras son relativamente recientes, existen trabajos que contribuyen a ampliar el panorama sobre la aplicación de distintas metodologías.

## 1.1 Experiencia internacional

La medición de las condiciones financieras ha sido analizada a nivel internacional, regional e individual por parte de organismos financieros, bancos centrales de distintos países y otros autores que han utilizado diferentes técnicas y metodologías para evaluar la situación financiera.

Desde de 1980, cuando la pendiente de la curva de rendimientos se constituía en un instrumento de evaluación de las condiciones financieras, su medición ha representado un desafío. En ese sentido, el Banco de Canadá utilizó distintas variables para construir un índice de condiciones monetarias a mediados de la década de los 90 (Hatzius et al., 2010), motivando a otros bancos centrales a la implementación de indicadores similares para evaluar la orientación de la política monetaria.

Armendáriz y Ramírez (2017) señalan que la utilización de índices de condiciones financieras cobró relevancia durante la crisis financiera y económica mundial de 2008-2009, debido a la necesidad de contar con indicadores sobre las condiciones financieras de las principales economías avanzadas, la cual según Reinbold y Restrepo-Echavarría (2017) condujo a la búsqueda de herramientas para analizar y determinar el estado del sector financiero.

La mayor parte de instituciones y entidades que elaboran un índice de condiciones financieras utilizan la metodología basada en el método de componentes principales. Algunos índices son estimados para grupos de economías para reflejar las condiciones financieras regionales.

### 1.1.1 Índice Global de Condiciones Financieras del Fondo Monetario Internacional

Los índices de condiciones financieras, según el International Monetary Fund (2017), representan una forma simple de construir una medida resumida de las condiciones financieras. De esa cuenta, dicho organismo internacional construyó un indicador de condiciones financieras. Inicialmente el cálculo consideró 11 economías avanzadas con estimaciones a partir de 1973 y 10 economías de mercados emergentes con datos a partir de 1991.

**Tabla 1**

*Cobertura geográfica del índice de condiciones financieras del Fondo Monetario Internacional.*

<b>Economías Avanzadas</b>	<b>Economías Emergentes</b>
Alemania	Argentina
Australia	Brasil
Austria	Chile
Bélgica	Colombia
Cánada	Egipto
Corea	Filipinas
Dinamarca	Hungría
Estados Unidos	India
España	Indonesia
Finlandia	Kazajistán
Francia	Líbano
Holanda	Malasia
Hong Kong	méxico
Irlanda	Nigeria
Italia	Perú
Japón	Polonia
Luxemburg	Rusia
Noruega	Sudáfrica
Singapur	Turquía
Suecia	República Popular China
Suiza	Ucrania
Reino Unido	

Fuente: Antoshin, Chen y Edmonds (2018).

En 2018, la muestra de economías incorporadas al cálculo del indicador en referencia incluía 43 países, de los cuales 22 pertenecían al grupo de economías avanzadas y 21 al grupo de economías de mercados emergentes, como lo muestra la tabla 1.

**Tabla 2**

*Componentes del índice de condiciones financieras del Fondo Monetario Internacional.*

Variable	Medida	Estados Unidos, Alemania	Otras Economías Avanzadas	Economías Emergentes
Tasa de interés real de corto plazo	Rendimiento de los bonos del tesoro a 3 meses menos la variación interanual del iPC	X	X	X
Diferencial interbancario	Tasa de interés interbancaria (Libor) menos el rendimiento de los bonos del tesoro	X	X	X
Diferencial intertemporal	Rendimiento de los bonos del gobierno a 5 años menos el rendimiento de los bonos del tesoro	X		
Diferencial de deuda soberana local	Rendimiento a 5 años menos el rendimiento estadounidense o alemán		X	X
Diferencial de deuda soberana en dólares	Diferencial del Indicador de Bonos de Mercados Emergentes			X
Diferencial corporativo en moneda nacional	Diferencial ajustado a opciones para el índice de corporaciones emergentes	X	X	X
Diferencial de la deuda corporativa en dólares	Diferencial de bonos de mercados emergentes			X
Precios de las acciones	Índice accionarios de Morgan Stanley Capital International	X	X	X
Volumen de las acciones	Índices de volatilidad VIX, V2X y VNKY	X		
Tipo de cambio	Tipo de cambio de deuda ponderado			X
Precios reales de las viviendas	Precios de las viviendas de la empresa BIS	X	X	X

Fuente: Antoshin, Chen y Edmonds (2018).

En cuanto a los indicadores considerados en la medición del Fondo Monetario Internacional, las variables incluidas reflejan las tasas de interés del sector bancario, el precio del riesgo y, por lo tanto, el costo del financiamiento en el sistema financiero. Asimismo, consideran diferenciales soberanos y corporativos sobre la deuda local para las economías de mercados emergentes, con la finalidad de capturar las vulnerabilidades financieras de esa región; la volatilidad implícita basada en los precios de las opciones de algunos índices accionarios (como el VIX),

para obtener señales prospectivas; y las variables relacionadas con acciones y precios de la vivienda (tabla 2).

La metodología utilizada se basa en el método de análisis de componentes principales que permite el seguimiento de la evolución de las variables consideradas para simplificar el cálculo y garantizar la estabilidad de los parámetros para actualizaciones periódicas. El método considera ponderaciones fijas extraídas a partir de los componentes principales, con el propósito de simplificar el cálculo de las contribuciones de los impulsores del indicador.

Los resultados señalaban condiciones financieras flexibles durante períodos de crisis, como la de 2008-2009 y la de deuda soberana experimentada en la Zona del Euro en 2012 y condiciones restrictivas posteriores a dichos episodios.

### **1.1.2 Medición en las economías avanzadas**

Las autoridades monetarias de los bancos centrales de los países avanzados generalmente incorporan, dentro de su análisis de toma de decisiones, el comportamiento de las variables provenientes del sistema financiero, dada la importancia y tamaño del mismo. El seguimiento de la evolución del índice de condiciones financieras ha sido ampliamente utilizado, particularmente durante la crisis económico-financiera de 2008-2009.

#### **1.1.2.1 Estados Unidos de América**

En Estados Unidos de América, el Sistema de la Reserva Federal utiliza el índice de condiciones financieras elaborado por los Bancos de la Reserva Federal de Chicago, Kansas y St. Louis. En el caso del de la Reserva Federal de Chicago, éste realiza el cálculo semanal de las condiciones financieras estadounidenses, considerando 105 indicadores provenientes de los mercados monetarios, de deuda y de renta variable, así como de los sistemas bancarios. Las series de datos se utilizan con frecuencia semanal, mensual y trimestral, cuyo punto de partida es

1971. La metodología utilizada asigna una ponderación a cada variable para capturar la importancia relativa de cada indicador, mediante el método de componentes principales (Brave, S. y Kelley, D., 2017).

La Reserva Federal de Chicago aísla el componente financiero, el cual es ajustado al estado cíclico de la economía y al nivel de inflación. En ese sentido, cuando el crecimiento económico es más débil que el promedio, como durante una recesión, las condiciones financieras deberían ser más restrictivas que el promedio. Los valores positivos del indicador de condiciones financieras se han asociado históricamente a condiciones financieras más restrictivas de lo que normalmente sugeriría el crecimiento de la actividad económica y la inflación; mientras que los valores negativos se han asociado históricamente a condiciones financieras más expansivas.

En el caso del índice de estrés financiero construido por el Banco de la Reserva Federal de St. Louis, éste se basa en 18 series de datos semanales, de las cuales siete corresponden a tasas de interés, seis a diferenciales de rendimiento y cinco a otras variables financieras. La periodicidad de las series es semanal e inicia en diciembre de 1993. El método utilizado es el de componentes principales; además, el valor promedio del índice se considera como cero, el cual representa las condiciones normales del mercado financiero. El índice construido señala que los valores por debajo de cero indican una tensión del mercado financiero por debajo de su promedio; mientras que los valores por encima sugieren una tensión por encima de su promedio (Kliesen, K. y Smith, D., 2010).

Por su parte, el Banco de la Reserva Federal de Kansas utiliza una metodología similar a la del Banco de la Reserva Federal de St. Louis, mediante el método de componentes principales, considerando 11 indicadores del mercado financiero, los cuales se clasifican en dos grupos. El primer grupo representa los diferenciales de rendimiento; mientras que el segundo, resume la volatilidad de los precios de los activos. La periodicidad de las variables es mensual e incluye series a partir de



febrero de 1990 (Hakkio y Keeton, 2009; y Cook y Doh, 2018). Los resultados son similares a los de los otros índices calculados para las condiciones financieras estadounidenses, identificando períodos de estrés financiero durante las crisis financieras y económicas, particularmente de 2001 y 2008-2009.

### **1.1.2.2 Canadá**

En Canadá el trabajo más reciente sobre un indicador de condiciones fue elaborado por Gauthier, Graham y Liu (2004), quienes construyen índices de condiciones financieras para Canadá basados en tres enfoques. El primer método asigna ponderaciones, mediante una curva IS-Phillips de forma reducida. Dichas ponderaciones se obtienen utilizando la suma de coeficientes en los rezagos de las variables individuales, con el propósito de incorporar la dinámica de esas variables a lo largo del tiempo.

El segundo y tercer métodos se centran en la derivación de ponderaciones basadas en funciones generalizadas de impulso-respuesta, mediante un análisis de vectores autorregresivos (VAR) y factorial, respectivamente. Para cada proceso se utiliza un conjunto de datos desintegrado, utilizando un filtro Hodrick-Prescott (H-P), el cual permite descomponer la serie observada en dos componentes, uno tendencial y otro cíclico, así como un conjunto de datos desintegrado por primera diferenciación. Los autores utilizan series mensuales, para una muestra comprendida de 1981 a 2000.

Las metodologías empleadas difieren en resultados, ya que dos de ellas fueron consistentes con la evolución del crecimiento económico. El índice construido mediante las ponderaciones de los coeficientes sumados de una curva IS mostro una mayor capacidad predictiva a corto plazo (menos de un año) del crecimiento de la producción. El indicador que derivó sus ponderaciones del modelo VAR mostraba facultades para predecir la producción a largo plazo (uno o dos años).

### **1.1.2.3 Zona del Euro**

Angelopoulou, Balfoussia y Gibson (2013) utilizan datos financieros y crediticios para estimar el índice de condiciones financieras para la Zona del Euro, así como para Alemania, Grecia, Irlanda, Portugal y España, en forma individual. Los autores construyen índices que excluyen e incluyen variables de política monetaria para determinar el impacto de la política monetaria en la mitigación de los efectos de la crisis económica y financiera de 2008-2009.

Las variables consideradas se orientan a describir las condiciones del mercado financiero y la postura de la política monetaria y se determinan mediante el método de componentes principales, por medio del cual se condensa el contenido de información en dos índices para cada área económica. La metodología conduce a la construcción del índice mediante 24 variables mensuales relacionadas con precios, cantidades, diferenciales y datos de encuestas. Un índice se calcula considerando el efecto de la política monetaria, mientras que el otro lo elimina. Los índices comprenden el período de 2003 a 2011 tanto para la Zona del Euro en su conjunto como para cada país de forma individual (Alemania, Irlanda, Grecia, Portugal y España).

Los índices obtenidos caracterizan el predominio de la aplicación de medidas de política monetaria no convencionales, particularmente en la crisis financiera y económica de 2008-2009. Además, las condiciones financieras señalaban diferencias entre los países de la Zona del Euro tanto antes como después de la dicha crisis, ya que las condiciones financieras posteriores a la crisis se deterioraron en países como Grecia y Portugal; mientras que en Alemania mostraron una mejora continua.

### **1.1.3 Medición en las economías de mercados emergentes y en desarrollo**

Países con economías emergentes y en desarrollo de América Latina han considerado la utilización de índices de condiciones financieras, tomando como base las metodologías empleadas en los países avanzados, con el propósito de monitorear el estado del sector financiero y poder realizar ajustes en su postura de política monetaria para mitigar o evitar los efectos derivados de choques financieros internos o externos.

#### **1.1.3.1 México**

Armendáriz y Ramírez (2017) se enfocan en la metodología de componentes principales para diseñar un índice de condiciones financieras para México. Los autores utilizan 19 variables relacionadas con el comportamiento de los mercados financieros y las clasifican en grupos que tienen incidencia en la transmisión de la política monetaria.

Las variables se analizan en series mensuales, con datos a partir de marzo de 2004 y se refieren a: i) mercado de bonos, donde se incluyen tasas de interés de corto y largo plazos que reflejan el canal de tasas de interés del mecanismo de transmisión de la política monetaria; ii) mercado cambiario para incorporar el canal del tipo de cambio a través del cual los términos de intercambio y las exportaciones netas pueden afectar la demanda agregada; iii) mercado bursátil que forma parte del canal de precios de otros activos; iv) mercado de derivados; v) mercado crediticio como indicadores del volumen de crédito directo para cuantificar el acceso al crédito; vi) primas de riesgo para capturar la incertidumbre sobre el valor de los activos y sobre el comportamiento de otros inversionistas; y vii) expectativas de inflación que proporcionan información relevante sobre el patrón esperado de política monetaria y representa al canal de expectativas.

Los autores concluyeron que indicador obtenido monitoreaba etapas de estrés financiero y detectaba sus orígenes. Asimismo, la metodología utilizada era consistente con los acontecimientos que mostraron turbulencia financiera, tanto en México como en el resto del mundo. Además, señalaron que, dadas las bondades del índice, el mismo podía constituirse en un indicador adelantado de la actividad económica.

### **1.1.3.2 Brasil**

En el caso brasileño, pueden identificarse dos metodologías de cálculo relacionadas con un índice de condiciones financieras. La primera es construida por Duarte y Guillen (2015), quienes elaboran un indicador utilizando el método de componentes principales con datos trimestrales y 43 indicadores financieros, computados a partir de 2003.

El índice calculado se constituía en un aporte para las proyecciones de crecimiento de la economía brasileña de entre 6% y 20% en los horizontes de 1 a 4 trimestres. Sin embargo, no era útil para mejorar las previsiones de producción industrial y del mercado de trabajo, debido posiblemente a cambios estructurales observados desde 2005. El índice de condiciones financieras era robusto para horizontes de corto plazo; por lo que podía ser utilizado como un indicador adelantado de la actividad económica.

Por su parte, Gaglianone y Dutra Areosa (2017), utilizaron análisis factorial, mediante un conjunto preseleccionado de series financieras. El cálculo se basó en tres grupos principales de variables: mercados monetarios; mercados de deuda y acciones; y sistema bancario. Los autores utilizaron 26 series de tiempo y las series analizadas son de carácter mensual y comprenden datos de abril de 2003 a junio de 2016. El indicador obtenido era capaz de monitorear las condiciones financieras y de utilizarse para pronosticar la actividad económica.

### **1.1.3.3 Perú**

Las estimaciones de Pérez y Nivín (2019) para el caso de Perú se realizan mediante un modelo de vectores autorregresivos (VAR) aumentado por factores, el cual contiene parámetros que cambian en el tiempo. El modelo utiliza 22 variables financieras relacionadas principalmente con precios de activos, crédito y apalancamiento, prima por riesgo, precios de exportación, producción, tipo de cambio y tasas de interés.

La frecuencia de las series de tiempo es trimestral y se utiliza para el período comprendido de enero de 2004 a diciembre de 2018. Los resultados señalaban que las medidas de política monetaria de carácter expansivo, al realizar ajustes a la baja en la tasa de interés de política monetaria y en el encaje bancario, permitían el mantenimiento de condiciones financieras flexibles, contribuyendo a estimular la actividad económica peruana y propiciando niveles de vulnerabilidad financiera reducidos.

### **1.1.3.4 Centroamérica y República Dominicana**

En Centroamérica y República Dominicana, algunos países han iniciado recientemente con el cálculo de índices de condiciones financieras; sin embargo, ese indicador no es parte de las variables de seguimiento que se utilizan para las decisiones de política monetaria, dada la naturaleza de los mercados financieros de las economías de la región, donde el mercado accionario y bursátil aún se encuentra en una etapa de desarrollo, por lo que no se ha profundizado en estos temas.

En ese contexto, a partir de 2016 se inician las estimaciones de índices de condiciones financieras únicamente para Costa Rica, Honduras, Nicaragua y República Dominicana, aunque los bancos centrales de esos países aún no realizan un seguimiento y actualización de los resultados expuestos por los autores en su oportunidad.

En el caso de Guatemala, la revisión de la literatura realizada encontró que el Fondo Monetario Internacional es la institución que, en sus reportes de 2013, 2014 y 2016 para Guatemala, relacionados con la consulta del artículo IV, incluye un Índice de Condiciones Monetarias y Financieras, el cual se describe en el capítulo 4 de este documento.

#### **1.1.3.4.1 Costa Rica**

Álvarez Corrales (2016) construye ocho indicadores de condiciones financieras para Costa Rica, utilizando 33 variables con frecuencia mensual, las cuales son transformadas, para el período comprendido de noviembre de 2000 a diciembre de 2015. Las series las clasifica en cinco grupos: precios, tasas de interés y diferenciales, indicadores monetarios y de crédito, relaciones financieras y factores globales.

El autor utilizó el método de componentes principales, aplicando distintos tratamientos a las series para obtener el indicador más robusto. En ese contexto, se generaron ocho indicadores y se analizó su correlación con la actividad económica, mediante la utilización del índice de la actividad económica sin efectos de la zona franca y la causalidad en sentido de Granger y su poder pronosticador. El indicador que presentaba los mejores resultados poseía un coeficiente de correlación negativo de 0.68 con el indicador de desempeño de la actividad económica y tendía a anticipar la misma.

#### **1.1.3.4.2 Honduras**

Un trabajo reciente realizado para el caso hondureño por Salgado Meléndez (2019), se constituye en la primera aproximación para el cálculo de un indicador de condiciones financieras para Honduras. La metodología se basaba en componentes principales, utilizando 28 variables, con periodicidad mensual, correspondientes al período comprendido de diciembre 2002 a junio 2018. Las variables utilizadas fueron clasificadas en siete grupos: créditos, calidad de activos y eficiencia en la

intermediación, agregados monetarios, operaciones del banco central, precio internacional, posición externa y tasas de interés. La metodología utilizada se basó en la de componentes principales.

La evolución del indicador señala que las variables que influyen en mayor medida se relacionan con las tasas de interés activas y pasivas, tanto en moneda nacional como extranjera, los indicadores monetarios, el comportamiento del precio del petróleo, los ajustes en el encaje y la mora de cartera crediticia.

#### **1.1.3.4.3 Nicaragua**

El Banco Central de Nicaragua (2018) elabora un índice para ese país, utilizando una metodología basada en componentes principales, incluyendo 29 indicadores financieros, con frecuencia mensual. Las series se clasifican en ocho grupos de variables: indicadores bursátiles, crediticios, bancarios, monetarios, del banco central, precios de materias primas, tipo de cambio y tasas de interés. Los datos abarcan una muestra comprendida de enero de 2004 a diciembre de 2017.

El indicador construido permitió la captura de episodios de flexibilización y endurecimiento de las condiciones financieras, los que eran determinados mediante la aplicación de un rango de dos desviaciones estándar. De esa cuenta fue posible determinar, en general, la existencia de períodos neutrales de las condiciones financieras, con una leve reducción de su tendencia, afectada por la desaceleración del crédito, el incremento en las tasas de interés y el deterioro de los precios internacionales del café y el petróleo. Esta condición permitió anticipar la ausencia de incidencia monetaria o financiera en la economía real.

#### **1.1.3.4.4 República Dominicana**

Para el caso de República Dominicana, Jiménez Polanco y Ramírez de León (2016) estiman un indicador de condiciones financieras, utilizando la metodología de análisis de componentes principales. Los autores utilizan 16 variables financieras,

con frecuencia mensual. La muestra de los datos comprende el período de enero de 2003 a enero de 2016.

Los principales hallazgos obtenidos apuntan a la identificación de episodios de estrés financiero durante el período analizado, como las crisis de 2003-2004 y la de 2008-2009, cuando las condiciones financieras dominicanas fueron restrictivas. El índice construido, a criterio de los autores, fue robusto y las variables elegidas tendían a converger al signo esperado, cuando se adicionaba un mayor número de observaciones, lo cual destaca la importancia de contar con series amplias de datos.

#### **1.1.3.4.5 Trabajos previos realizados para Guatemala**

La revisión de la literatura realizada no encontró trabajos recientes y periódicos relacionados con la determinación de un indicador de esta naturaleza. Sin embargo, el Fondo Monetario Internacional, en sus reportes de 2013, 2014 y 2016 para Guatemala, relacionados con la consulta del artículo IV, incluyó un índice de condiciones monetarias y financieras para Guatemala, como parte de temas seleccionados y notas analíticas (titulado en inglés: Selected issues and analytical notes) de dichos reportes.

El propósito de la estimación del índice se orienta a evaluar la forma en la que las variables financieras influían en la actividad económica nacional (International Monetary Fund, 2013). Este índice utiliza variables financieras relacionadas con tasas de interés de los préstamos bancarios, tipo de cambio efectivo real, depósitos bancarios, crédito al sector privado y un índice de precios de la vivienda, construido con información proveniente del índice de precios al consumidor. El método utilizado se constituía en el de suma ponderada, mediante un análisis de Vectores Autorregresivos (VAR).

El indicador señalado resume la información de variables financieras clave y captura su correlación con la actividad económica. El análisis VAR descompone la



contribución de varios indicadores financieros al crecimiento del PIB real guatemalteco. El índice se construyó como la suma de las respuestas de impulso acumuladas del PIB real a cada una de las variables financieras consideradas en la metodología.

El modelo se estimó utilizando datos trimestrales, a partir de 2001 hasta un año previo a cada reporte. El índice señalaba que un cambio en cada componente del indicador en una unidad se podía interpretar como un cambio (anualizado) en el crecimiento del PIB real en 1 punto porcentual. Por lo tanto, un cambio en el valor del índice reflejaba la contribución total de las condiciones financieras al crecimiento del PIB. Además, el índice estaba normalizado de modo que cero indicaba un impacto neutral de las condiciones monetarias y financieras sobre el crecimiento del PIB.

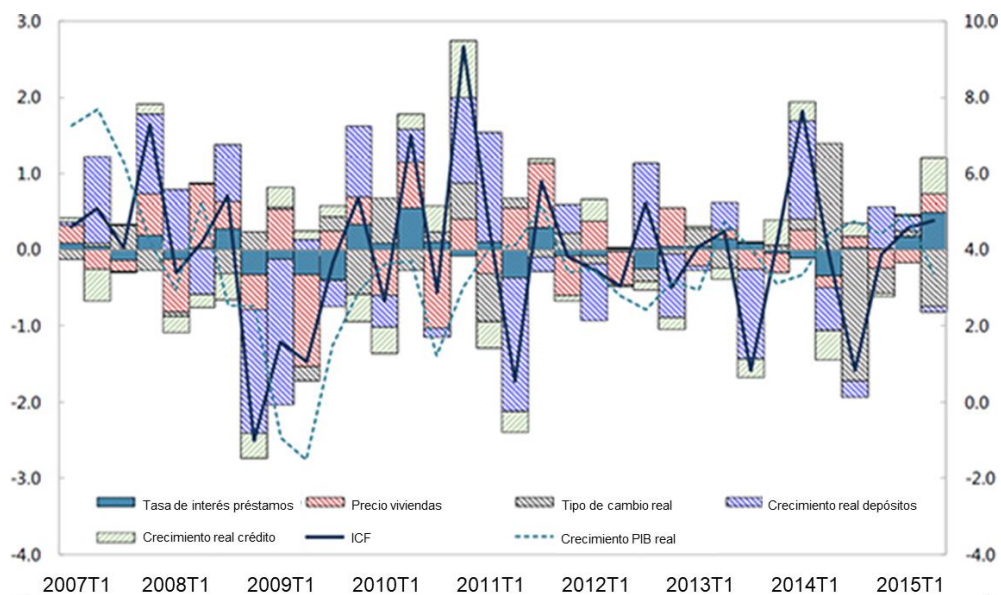
Es importante señalar que informes posteriores a 2016 no incluyeron el índice de condiciones financieras. Asimismo, a pesar de que el período de estimación iniciaba en 2001, los resultados fueron publicados a partir de 2007 en los tres reportes donde se incluyó el indicador en referencia.

En los reportes publicados destaca la aclaración por parte del organismo financiero internacional que señala que el desarrollo limitado de los mercados financieros de Guatemala pudo haber afectado el valor interpretativo del modelo, dadas las variables consideradas en el análisis.

El último informe que analiza el indicador fue publicado en agosto de 2016, con datos al segundo trimestre de ese año, como se muestra en la gráfica 1, donde destaca la identificación de episodios que se ubican por debajo de cero, indicando el endurecimiento de las condiciones financieras guatemaltecas y otros que se ubican por arriba de ese nivel, señalando el relajamiento de esas condiciones. En particular, la presentación de los resultados se concentra en las últimas observaciones.

### Gráfica 1

*Índice de condiciones monetarias y financieras para Guatemala, 2007-2015, puntos porcentuales y variación interanual del producto interno bruto real (eje derecho), series trimestrales.*



Fuente: International Monetary Fund (2016).

En ese sentido, el Fondo Monetario Internacional analiza las condiciones financieras guatemaltecas a partir de 2012, cuando éstas mostraban cierta flexibilidad en el primer trimestre para luego tornarse neutras a finales del año, contribuyendo en alrededor de 0.7% al crecimiento del PIB, impulsado por los precios de la vivienda, el crédito y el crecimiento real de los depósitos bancarios.

En 2013, las condiciones financieras fueron consideradas relajadas al inicio del año, reflejando principalmente los efectos rezagados de un fuerte crecimiento del crédito sobre el crecimiento del PIB real; sin embargo, para el año en su conjunto, la contribución promedio del índice al crecimiento del PIB real fue nula.

En lo que respecta a 2014, los resultados apuntaban al endurecimiento de las condiciones financieras en la segunda mitad de 2014, asociado principalmente a un aumento en el tipo de cambio efectivo real; mientras que a partir del primer semestre

de 2015 dicha apreciación fue compensada por las tasas de interés activas reales ligeramente más bajas, el fuerte crecimiento del crédito y el aumento de los precios de la vivienda que generaron condiciones algo más relajadas. Finalmente, el análisis realizado indicaba que las condiciones financieras mejoraron a principios de 2016, mostrando cierta relajación.

## 2. MARCO TEÓRICO

La comprensión de la composición y operatividad del sector financiero resulta relevante para determinar el impacto que las variables de dicho sector pueden tener en el desempeño de la actividad económica de un país, tomando en cuenta que el impacto se relaciona con los efectos que esas variables producen sobre la evolución de la actividad económica de un país. Por ello, el presente capítulo aborda aspectos teóricos sobre el sistema financiero, tales como su integración, la cual, independientemente de la economía que se evalúe, incorpora instituciones bancarias.

En ese sentido, instituciones bancarias internacionales, como el Reserve Bank of Australia (2014), destacan que las principales funciones del sector financiero se asocian al intercambio de valor, la intermediación, la transferencia de riesgos y la liquidez. Además, resulta procedente abordar la interacción que desarrollan los participantes de los mercados financieros para analizar los posibles efectos que se pueden registrar.

A pesar de que la intención de la presente investigación no se orienta a abordar el enfoque que han adoptado las instituciones financieras guatemaltecas, se incluye una descripción de las mismas, con el propósito de explorar el papel que representan para el sector financiero nacional, el cual está constituido por entidades que son supervisadas por la Superintendencia de Bancos y por las que no son objetos de esa supervisión.

Otros aspectos teóricos que se consideran para comprender la problemática a abordar se relacionan con los hallazgos que surgieron a raíz de la crisis económica y financiera de 2008-2009 que mostraron que los desarrollos financieros pueden tener efectos en el desempeño económico (Blanchard, 2018). Por esa razón, los aspectos relacionan con las condiciones financieras y su relación con el ciclo económico. Además, la medición de dichas condiciones contribuye a la construcción

de un panorama sobre la metodología que se utiliza en otras países o regiones para evaluar su situación y prevenir posibles impactos negativos.

Las mediciones implementadas, a partir de la referida crisis, contemplan la utilización de una amplia gama de variables, cuyo seguimiento se realiza en forma periódica, con la finalidad de determinar en un solo indicador el estado del sector financiero, denominado índice de condiciones financieras. El índice se construye mediante el método de suma ponderada o el de componentes principales, como se señaló en el capítulo anterior. Por ello, este apartado aborda las bondades que surgen de la utilización de ambos enfoques de medición.

## **2.1 El sector financiero**

El sector financiero comprende las instituciones financieras de un país, tales como bancos, compañías de seguros y otras instituciones no bancarias de dicho sector; así como los mercados de acciones, bonos y derivados financieros, entre otros. Además, el sistema contempla la infraestructura financiera relacionada principalmente con los sistemas de intercambio de información crediticia y sistemas de pagos y liquidación (World Bank Group, 2018). En ese sentido, Faure (2013) considera que los mercados financieros constituyen los mecanismos y convenciones orientados a la transferencia de fondos entre los diversos participantes, mediante instrumentos financieros.

### **2.1.1 Principales funciones del sector financiero**

Las funciones centrales del sector financiero, de acuerdo con el Reserve Bank of Australia (2014), se relacionan con el intercambio de valor, la intermediación, la transferencia de riesgos y la liquidez. El intercambio de valor propicia un sistema de pagos seguro y eficiente para respaldar las transacciones que se realizan entre los agentes económicos; por ello, debe proveer servicios oportunos, accesibles, fáciles de integrar con otros procesos, fáciles de utilizar, proporcionar seguridad y confianza y ser asequible y transparente.

En cuanto a la intermediación financiera, la misma se asocia a los fondos que capta el sistema bancario y los que destina a préstamos para consumidores, empresas o el gobierno. De esa cuenta, la intermediación puede requerir una serie de funciones complementarias incluidas la agrupación de recursos, la transformación de activos, la evaluación de riesgos, el procesamiento de la información, el monitoreo de los prestatarios y la contabilidad precisa. Por ello, el sector financiero juega un papel clave en el desempeño económico, toda vez que provee servicios financieros a los agentes económicos, particularmente los relacionados con la intermediación financiera.

Por su parte, la transferencia de riesgos facilita la fijación de precios y la asignación de ciertos riesgos, tales como la posibilidad de que un prestatario incumpla su obligación (riesgo de crédito), que el valor de un activo fluctúe (riesgo de mercado) o que se requiera un flujo de ingresos por más tiempo de lo esperado (riesgo de longevidad).

La cuarta función permite proveer liquidez para que los consumidores, empresas y gobiernos puedan convertir sus activos en efectivo a corto plazo, sin pérdida de valor indebida, ya que, sin ella se verían obligados a mantener considerables sumas de efectivo para protegerse contra eventos imprevistos, reduciendo los recursos para la inversión y la provisión de bienes y servicios destinados al consumo.

Las cuatro funciones descritas son consideradas vitales para el progreso económico; sin embargo, según el Reserve Bank of Australia (2014) las actividades del sector financiero se orientan principalmente a promover la eficiencia de otros sectores, lo que resalta la importancia de los servicios financieros. Además, el sector financiero constituye un vínculo esencial en el funcionamiento de la economía, ya que cada interacción económica posee un componente financiero. Ciertamente, Faure (2013) indica que, en términos de su función económica principal, los mercados financieros proporcionan canales para transferir el exceso de fondos de los participantes con recursos excedentes a los que poseen recursos deficitarios.

Por lo tanto, los mercados financieros constituyen el mecanismo que permite vincular recursos excedentes y deficitarios, facilitando los medios para financiar déficits, ya sea de forma directa o a través de intermediarios financieros.

Gaglianone y Dutra Areosa (2017) resaltan que la estabilidad del sector financiero contribuye a proveer un ambiente de confianza para los demandantes de servicios financieros, permitiéndoles basar sus decisiones de consumo, ahorro e inversión en las percepciones que ellos tienen sobre las condiciones de ese sector y de la economía en conjunto.

### **2.1.2 Participantes del sector financiero**

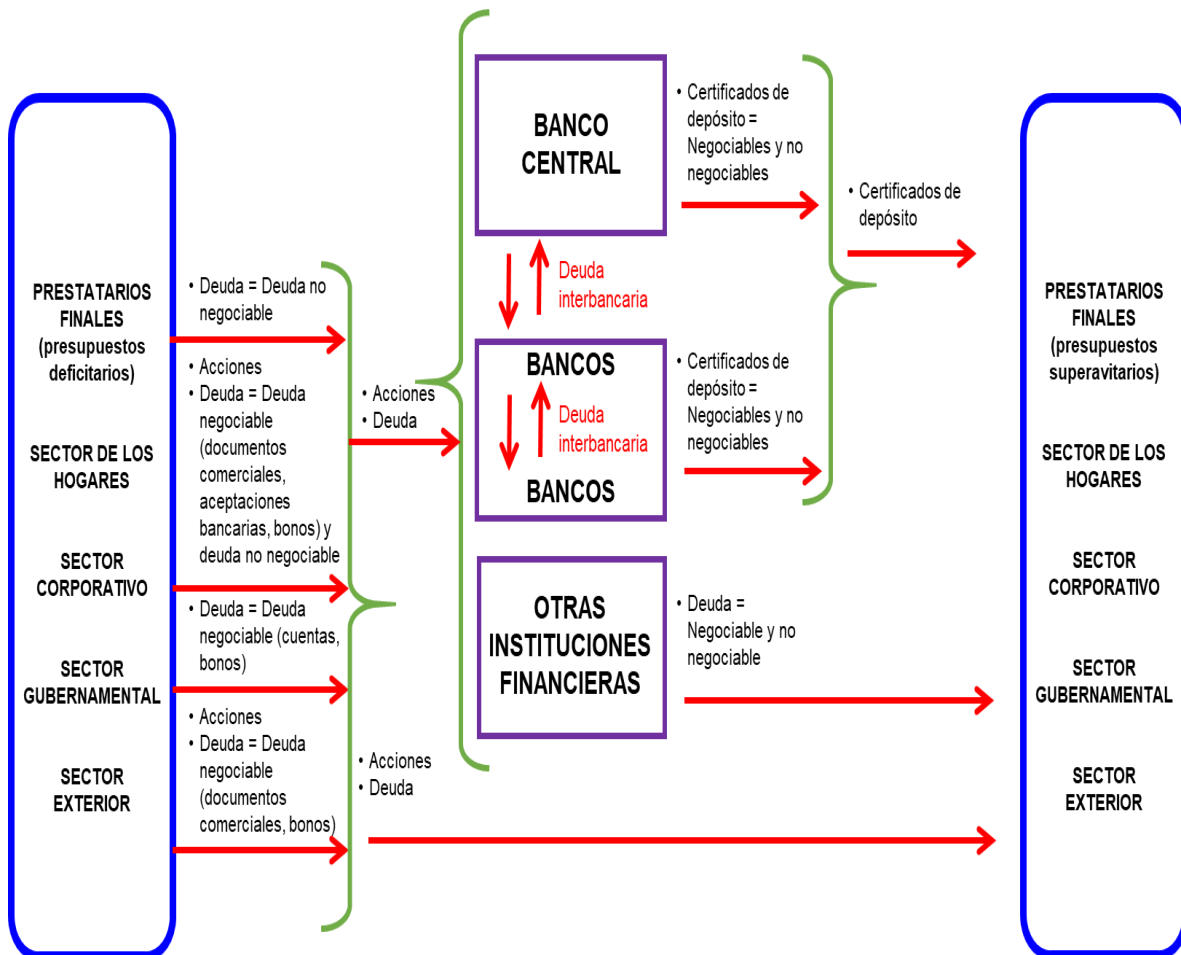
En el sector financiero intervienen agentes con distintos roles. El diagrama 1 ilustra la forma en la que los mercados financieros proveen con recursos adicionales a los participantes involucrados (prestatarios, hogares, empresas nacionales y externas), tanto los que poseen saldos superavitarios como a los que poseen saldos deficitarios (Faure, 2013). Los agentes con excedentes pueden comprar valores financieros o reducir su deuda comprando sus propios títulos valores en circulación; mientras que aquellos con saldos deficitarios pueden emitir títulos valores o disponer de algunos activos financieros previamente adquiridos. La disponibilidad de estas opciones se debe al funcionamiento adecuado de los mercados financieros.

Los mercados financieros pueden interactuar a nivel internacional, mediante instituciones bancarias que ofrecen ciertos servicios (World Bank Group, 2018). En ese sentido, los bancos internacionales se caracterizan por facilitar préstamos, utilizando sus sucursales transfronterizas o subsidiarias; mientras que los bancos globales se constituyen en instituciones bancarias con actividades en múltiples regiones. De esa cuenta, los préstamos bancarios internacionales constituyen una fuente importante de fondos para los países en desarrollo, ya que participan en dos tipos principales de actividades internacionales: préstamos transfronterizos y

participación extranjera en los sistemas bancarios nacionales a través de operaciones físicas.

### Diagrama 1

*Sector financiero.*



Fuente: Faure (2013).

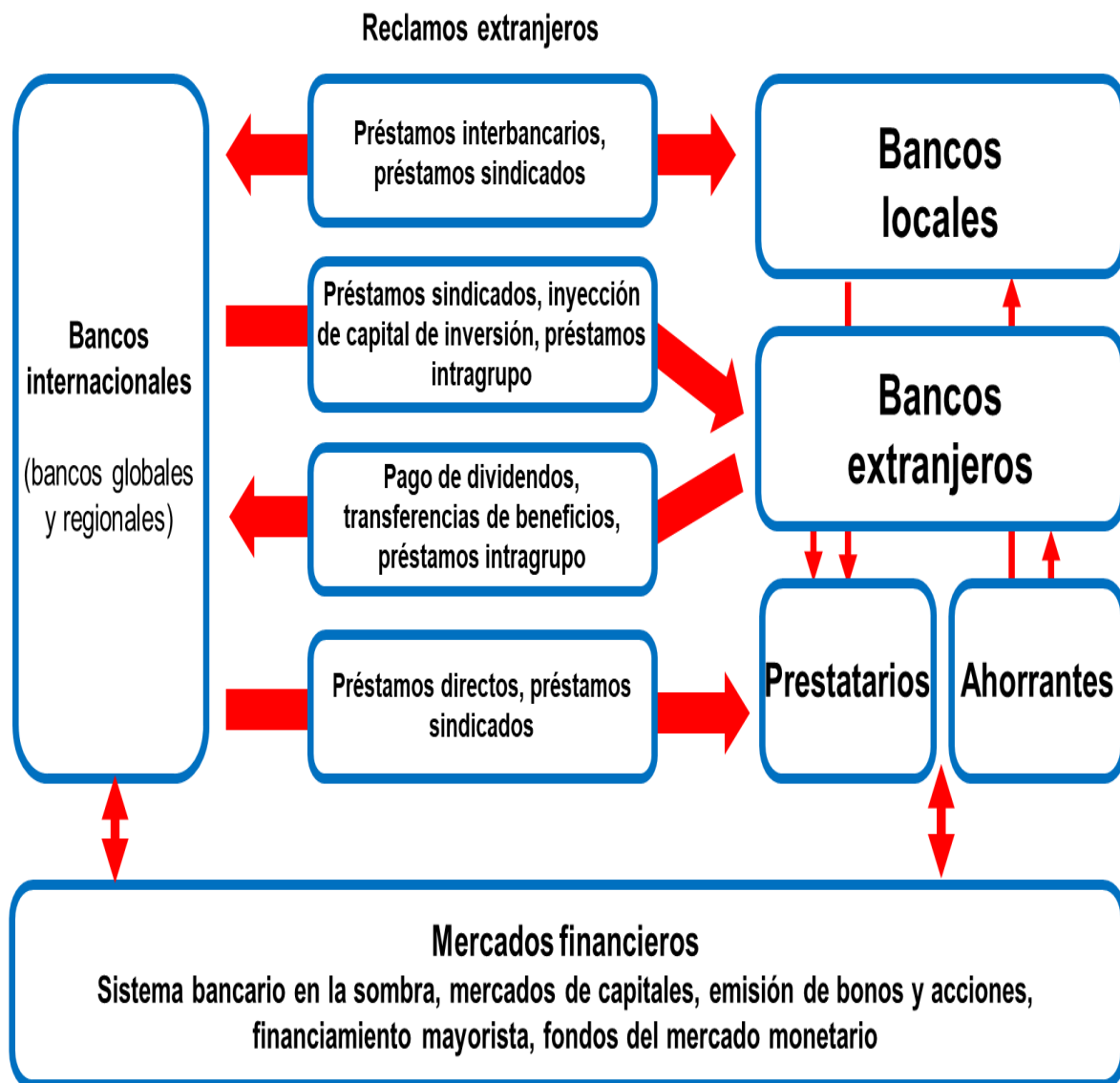
El panorama bancario incluye bancos regionales que se centran en una región específica, así como bancos locales, los cuales realizan operaciones únicamente en el país de origen. En ese sentido, el diagrama 2 muestra que las instituciones bancarias pueden interactuar internacionalmente y directamente con otras instituciones financieras. En efecto, los bancos internacionales pueden proveer con recursos a los bancos locales, bancos extranjeros o directamente a empresas que



actúan como prestatarias, mediante préstamos en sus diferentes formas, por lo cual reciben dividendos.

## Diagrama 2

*Operaciones locales e internacionales en el sector financiero.*



Fuente: World Bank Group (2018).

Las operaciones que en algunas ocasiones se realizan en doble vía se gestionan en el marco del sector financiero, a través de la utilización de sus instrumentos, tales como bonos y financiamiento. Generalmente la presencia de bancos internacionales

se acompaña de mayores ingresos financieros y flujos de salida para los mercados receptores.

Los mercados financieros son utilizados por los agentes económicos para realizar transacciones relacionadas con recursos financieros, por lo que la caracterización de la situación financiera de un país constituye una herramienta de análisis para determinar las causas de ciertos episodios que afectan al sector financiero y al crecimiento económico.

## **2.2 El sistema financiero guatemalteco**

A pesar de que los objetivos planteados para esta investigación no se relacionan con el enfoque que adoptan las instituciones representativas del sector financiero nacional, este apartado incluye una descripción de dichas instituciones, con el objetivo de explorar el papel que representan para el sector financiero nacional y, por consiguiente, para la economía guatemalteca.

El sistema financiero guatemalteco puede dividirse en dos grupos principales de instituciones financieras. De acuerdo con Herrera Velásquez (2002), existe un segmento de instituciones que no es objeto de vigilancia e inspección por parte del ente supervisor guatemalteco, la Superintendencia de Bancos, y otro que se rige por la legislación en materia financiera y es supervisado por dicha institución. El primer grupo corresponde a entidades conformadas mediante la legislación aplicable a instituciones no necesariamente de carácter financiero; mientras que el segundo se encuentra sujeto a la supervisión de la Superintendencia de Bancos, abarcando un sistema bancario y uno no bancario.

### **2.2.1 Sistema financiero no supervisado**

El sistema financiero no supervisado está conformado por instituciones que realizan operaciones de intermediación financiera; sin embargo, su constitución se rige bajo el Código de Comercio u otras leyes específicas. Además, estas instituciones no

son objeto de vigilancia y supervisión por parte de la Superintendencia de Bancos. Los intermediarios financieros que conforman este sector, generalmente en constante transformación, proporcionan los servicios que, por ley, les era prohibido prestar a las entidades reguladas. Dentro de este segmento de instituciones pueden identificarse asociaciones de crédito, cooperativas de ahorro y crédito, organizaciones no gubernamentales (ONG's) y otros tipos de cooperativas que proporcionan diversos servicios financieros en las áreas rurales (Herrera Velásquez, 2002).

En su Artículo 4, la Ley de Bancos y Grupos Financieros, Decreto Número 19-2002 [Congreso de la República de Guatemala] establece las instituciones que no son objeto de la aplicación de dicha ley, señalando dentro de éstas a entidades como las cooperativas y sociedades mutualistas, tomando en cuenta que podrían ser afectadas por las disposiciones de su propia normativa. Por lo tanto, la Superintendencia de Bancos y la Junta Monetaria no emiten disposiciones reglamentarias sobre estas instituciones.

### **2.2.2 Sistema financiero supervisado**

El sistema financiero supervisado guatemalteco ha experimentado algunos cambios a lo largo de su historia. Según Marroquín (2010), es posible identificar tres eventos principales que marcan cambios importantes en la estructura institucional y legal del sistema financiero en Guatemala. El primero se realizó en 1924, cuando se determinó el uso del quetzal como moneda de curso legal, con el objetivo de reaccionar ante el entorno caracterizado por la Gran Depresión y la Segunda Guerra Mundial, además de estar acompañado de una política fiscal deflacionaria y una continua contracción de las facilidades de crédito bancario.

La segunda fase se realizó en 1946, con el asesoramiento de funcionarios del Sistema de la Reserva Federal de los Estados Unidos de América, realizando la promulgación de leyes que estuvieron vigentes para las operaciones monetarias y

bancarias durante más de 56 años. En esta etapa se experimentaron importantes ajustes en los años 80's y 90's, durante el proceso de liberalización financiera, en el marco de los principios de competencia, desregulación y reducción de los efectos distorsionadores de la intervención estatal en la economía.

**Tabla 3**

*Entidades supervisadas.*

Tipo de Institución	Número de Entidades	Estructura por Activos
Sistema bancario	17	87.7%
Sociedades financieras <sup>1/</sup>	11	2.5%
Entidades fuera de plaza (Entidades Off Shore)	4	5.1%
Compañías de Seguro	28	2.6%
Empresas especializadas en servicios financieros <sup>2/</sup>	6	1.5%
Almacenes generales de depósitos	14	0.1%
Otras entidades <sup>3/</sup>	13	0.5%
Total	93	100%
Banco de Guatemala	1	

<sup>1/</sup> Incluye 10 sociedades financieras privadas y a la Corporación Financiera Nacional (CORFINA).

<sup>2/</sup> Incluye 4 empresas emisoras de tarjetas de crédito, 1 de arrendamiento financiero y 1 de factoraje.

<sup>3/</sup> Incluye 3 casas de cambio, 8 casas de bolsa, el Instituto de Fomento de Hipotecas Aseguradas (FHA) y el Departamento de Monte de Piedad de El Crédito Hipotecario Nacional de Guatemala.

Fuente: Superintendencia de Bancos (2021).

La última reforma se realizó en un contexto de comportamiento dinámico de las transacciones financieras, el surgimiento de nuevas estructuras corporativas, la

internacionalización y la sofisticación de las transacciones financieras y la emisión de normas internacionales en materia financiera. De esa cuenta, en 2002 se aprobaron la Ley Monetaria, la Ley Orgánica del Banco de Guatemala, la Ley de Bancos y Grupos Financieros y la Ley de Supervisión Financiera que se encuentran vigentes hasta el momento (Marroquín, 2010).

Actualmente, el sistema financiero supervisado se rige bajo la Ley de Supervisión Financiera, constituida en el Decreto Número 18-2002 [Congreso de la República de Guatemala], la cual establece que corresponde a la Superintendencia de Bancos la vigilancia e inspección del Banco de Guatemala, bancos, sociedades financieras, instituciones de crédito, entidades de seguros, almacenes generales de depósito, casas de cambio, grupos financieros, empresas controladoras de grupos financieros y las demás entidades que otras leyes dispongan.

La Superintendencia de Bancos ejerce la vigilancia e inspección del Banco de Guatemala y de otras 93 instituciones, al 30 de junio de 2021 (Superintendencia de Bancos, 2021), como se muestra en la tabla 3.

Las principales instituciones objeto de supervisión forman parte del sistema bancario, quien posee la mayor participación en cuanto a activos, con 85.8%, seguido por las entidades fuera de plaza con 6.5%, las sociedades financieras y las compañías de seguros, ambas con 2.7%, y las empresas especializadas en servicios financieros con 1.6%; mientras que el restante 0.7% corresponde a almacenes generales de depósito, casas de cambio, casas de bolsa, el Instituto de Fomento de Hipotecas Aseguradas (FHA) y el Departamento de Monte de Piedad de El Crédito Hipotecario Nacional de Guatemala.

Del total de instituciones supervisadas, 48 pertenecen a los once grupos financieros legalmente autorizados para operar en el territorio nacional, los cuales están sujetos a supervisión consolidada por parte de la Superintendencia de Bancos.

### **2.2.2.1 Junta Monetaria**

La Junta Monetaria se integra conforme a la Constitución Política de la República de Guatemala, según lo establecido en Ley Orgánica del Banco de Guatemala, contemplada en el Decreto Número 16-2002 de 2002 [Congreso de la República de Guatemala], y ejerce la dirección suprema del Banco de Guatemala.

La Junta Monetaria se integra con la participación del Presidente, quien también lo es del Banco de Guatemala; los Ministros de Finanzas Públicas, de Economía y de Agricultura, Ganadería y Alimentación; un miembro electo por el Congreso de la República; otro miembro electo por las asociaciones empresariales de comercio, industria y agricultura; uno electo por los presidentes de los consejos de administración o juntas directivas de los bancos comerciales guatemaltecos; y, un miembro electo por el Consejo Superior de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Los tres últimos miembros mencionados ejercen esas funciones un año, mientras que los demás lo hacen por dos años. Además, cada sector indicado es representado por un miembro suplente.

Las atribuciones de la Junta Monetaria se relacionan con la elaboración y evaluación de la política monetaria, cambiaria y crediticia del país, incluyendo la determinación de metas, tomando en cuenta el entorno económico nacional e internacional. Asimismo, dicho cuerpo debe velar por la liquidez y solvencia del sistema bancario nacional; crear reglamentos relacionados con las reservas legales de los bancos comerciales y la cámara de compensación bancaria, entre otros. Otro aspecto a cargo de la Junta Monetaria se orienta a las decisiones sobre las fuentes de resguardo de las reservas monetarias internacionales.

Las decisiones de dicho cuerpo colegiado relacionadas con la política monetaria, cambiaria y crediticia tienen incidencia sobre las condiciones financieras nacionales, toda vez que, mediante los ajustes en su instrumento principal, la tasa de interés líder de política monetaria, puede afectar las condiciones crediticias, dependiendo

de la dirección de los ajustes. En ese contexto, una reducción del referido instrumento de política monetaria puede favorecer las facilidades de financiamiento que otorgan las instituciones bancarias a los hogares y empresas, estimulando la actividad económica; mientras que un incremento en la tasa de interés líder de política monetaria puede contribuir a restringir la liquidez en la economía para contrarrestar las presiones inflacionarias que se registren en determinados momentos y de esa forma evitar un sobrecalentamiento de la economía nacional.

Además, la Junta Monetaria tiene a su cargo disposiciones administrativas asociadas a la aprobación del Presupuesto de Ingresos y Egresos del Banco de Guatemala y el de la Superintendencia de Bancos, la organización administrativa del Banco de Guatemala, así como la elaboración de los estados financieros del banco central, la publicación de la memoria de labores de dicho banco y otros reportes propios de su naturaleza de autoridad monetaria.

### **2.2.2.2 Superintendencia de Bancos**

La Superintendencia de Bancos se constituye en una institución de carácter técnico que se rige por las disposiciones contenidas en las leyes bancarias, financieras y otras aplicables, que le encomienden la vigilancia e inspección de instituciones o empresas del sector financiero del país. De acuerdo con el Decreto Número 18-2002 [Congreso de la República de Guatemala], su principal objetivo se relaciona con obtener y mantener la confianza del público en el sistema financiero y en las entidades sujetas a su control, vigilando que éstas mantengan solidez económica y liquidez apropiada para atender sus obligaciones, que cumplan con sus deberes legales, y que presten sus servicios adecuadamente a través de una sana y eficiente administración.

La Superintendencia de Bancos se circunscribe a un órgano de vigilancia y fiscalización del sector financiero guatemalteco, organizado bajo el sistema de banca central, el cual goza de autonomía en sus actuaciones.

El ente supervisor contribuye a que las instituciones objeto de supervisión provean información sobre su situación patrimonial, así como su desempeño financiero, razón por la cual su papel es fundamental para el monitoreo de variables financieras relevantes y, consecuentemente, de las condiciones financieras del país.

### **2.2.2.3 Banco de Guatemala**

El banco central guatemalteco es el agente financiero del Estado que “tiene por objeto principal promover la creación y el mantenimiento de las condiciones monetarias, cambiarias y crediticias más favorables al desarrollo ordenado de la economía del país.” (Decreto 16-2002, Artículo 3). De acuerdo con dicho decreto, el Banco de Guatemala posee autonomía en sus actuaciones y es la única entidad bancaria que puede ejercer el señoreaje, emitiendo billetes y monedas en el territorio nacional. Asimismo, funciona bajo la dirección general de la Junta Monetaria.

El Banco de Guatemala provee información importante sobre las condiciones financieras guatemaltecas, mediante el panorama monetario del banco central y de los bancos comerciales, integrados en el panorama monetario consolidado, con frecuencia semanal, que permite determinar la creación de liquidez en la economía guatemalteca.

### **2.2.2.4 Grupos financieros**

La importancia de los grupos financieros para la economía guatemalteca radica en la posibilidad que las instituciones que los conforman tienen de proveer recursos y facilitar la adquisición de instrumentos financieros, influyendo de esa forma en la oferta y demanda de instrumentos de ese tipo. Por medio de los canales de transmisión de la política monetaria, las tasas de interés pueden presentar ajustes que son trasladados a los agentes económicos.



La regulación relacionada con la creación, organización, fusión, actividades, operaciones, funcionamiento, suspensión de operaciones y liquidación de bancos y grupos financieros, así como el establecimiento y finalización de sucursales y de oficinas de representación de bancos del exterior en Guatemala se encuentra normada en la Ley de Bancos y Grupos Financieros, Decreto 19-2002 [Congreso de la República de Guatemala].

El artículo 27 de la referida ley define como grupo financiero a la agrupación de dos o más entidades jurídicas que realizan operaciones de carácter financiero, una de las cuales debe ser un banco. Dichas entidades poseen ciertas características de asociación entre ellas, tales como el uso de imagen corporativa, y son controladas por el banco. La materialización de grupos financieros depende de la autorización de la Junta Monetaria, con el dictamen favorable de la Superintendencia de Bancos.

Según el Estudio de la Economía Nacional (Banco de Guatemala, 2021), al 31 de diciembre de 2020, se contabilizaban 10 grupos financieros autorizados por la Junta Monetaria, que incluían 46 instituciones. Dentro de dichas entidades se encontraban 10 bancos, 4 entidades fuera de plaza, 6 sociedades financieras, 3 almacenes generales de depósito, 9 compañías de seguros, 4 empresas emisoras o administradoras de tarjetas de crédito, 1 empresa de arrendamiento financiero y factoraje, 8 casas de bolsa y 1 empresa de apoyo al crédito para el consumo (ver Anexo 1).

#### **2.2.2.5 Sistema bancario**

La Ley de Bancos y Grupos Financieros, contenida en el Decreto 18-2002 [Congreso de la República de Guatemala], establece que el sistema bancario se encuentra constituido por los bancos establecidos en el territorio guatemalteco y por las sucursales de bancos del exterior que se encuentran constituidos en el mismo espacio geográfico.

Los bancos, autorizados mediante la referida ley u otras leyes específicas, poseen facultad para realizar operaciones de intermediación financiera bancaria, la cual consistente en la realización habitual, en forma pública o privada, de actividades relacionadas con la captación de dinero, o cualquier instrumento representativo del mismo, del público, tales como la recepción de depósitos, colocación de bonos, títulos u otras obligaciones, destinándolo al financiamiento de cualquier naturaleza, sin importar la forma jurídica que adopten dichas captaciones y financiamientos.

Los bancos realizan diferentes operaciones financieras con el objetivo de cumplir con sus fines, las cuales según Gándara (s.f.) es posible dividir las en tres grupos: operaciones activas, operaciones pasivas y otras actividades bancarias no incluidas en los primeros dos grupos.

Las operaciones activas se refieren a aquellas que los bancos realizan con otras personas jurídicas, con el objeto de adquirir un derecho, al otorgar recursos destinados al financiamiento. Para el otorgamiento de dichos recursos, las instituciones bancarias realizan una evaluación económica de la capacidad de pago del futuro deudor. Además, la emisión y operación de tarjetas de crédito, arrendamiento financiero, reportos (como reportador) y créditos en cuentas de depósitos monetarios se constituye en operaciones activas.

Las operaciones pasivas son las que realizan los bancos al captar recursos de los agentes económicos, contrayendo una obligación de resguardar dichos recursos y devolverlos cuando sean requeridos. Estos recursos son captados y luego colocados; es decir que son destinados al financiamiento que es parte de las operaciones activas y se pueden constituir en depósitos monetarios, de ahorros, a plazo fijo, obtención de líneas de crédito con organismos nacionales e internacionales, bonos bancarios, creación de obligaciones convertibles en acciones, reporto (como reportado), entre otros.

El tercer grupo de operaciones, incluye aquellas que no otorgan un derecho ni una obligación para el banco, relacionadas con servicios que las entidades bancarias cobran y que los clientes están dispuestos a pagar y no implican intermediación financiera ni compromisos financieros para los bancos comerciales, denominadas operaciones de confianza, como los cobros por cuenta ajena, cambio de monedas extranjeras y reporto (por cuenta de terceros); así como servicios no financieros relacionados con actividades que generan un valor agregado para la institución aprovechando la infraestructura ya establecida.

#### **2.2.2.6 Entidades fuera de plaza**

La legislación guatemalteca establece que las entidades fuera de plaza o entidades off shore se constituyen en aquellas que se dedican principalmente a la intermediación financiera, pero que se encuentran constituidas o registradas bajo la legislación de otros países y que realizan sus actividades principalmente fuera de dicha ubicación geográfica (Decreto 18-2002, Congreso de la República de Guatemala).

#### **2.2.2.7 Compañías de seguros**

De acuerdo con la Superintendencia de Bancos (2021), las compañías de seguros se constituyen en personas jurídicas que responden, a cambio del pago de una prima, por los actos de la persona asegurada, en el caso de un evento asociado a las cláusulas previamente establecidas. En Guatemala, las entidades aseguradoras deben ser autorizadas por la Junta Monetaria y para operar el seguro de caución son supervisadas por la Superintendencia de Bancos y deben adoptar la forma de Sociedad Anónima.

#### **2.2.2.8 Empresas especializadas en servicios financieros**

Las empresas especializadas en servicios financieros, que forman parte de grupos financieros, se encuentran sometidas a supervisión consolidada por parte de la

Superintendencia de Bancos. El objetivo principal de este tipo de empresas se orienta a emitir y administrar tarjetas de crédito; realizar operaciones de arrendamiento financiero; realizar operaciones de factoraje; o a otros objetivos que califique la Junta Monetaria, previo dictamen de la Superintendencia de Bancos.

### **2.2.2.9 Almacenes generales de depósito**

Estas instituciones poseen carácter de auxiliares de crédito, cuyo objeto es el depósito, la conservación y custodia, el manejo y la distribución, la compra y la venta por cuenta ajena, de mercancías o productos y la emisión de Certificados de Depósito y Bonos de Prenda (Superintendencia de Bancos, 2021).

### **2.2.2.10 Casas de cambio**

Estas sociedades anónimas no bancarias se dedican a la compra y venta de divisas de diferentes países y pueden o no estar vinculadas a los grupos financieros. Además, las casas de cambio que operan en el Mercado Institucional de Divisas, son autorizadas por la Junta Monetaria y supervisadas por la Superintendencia de Bancos (Superintendencia de Bancos, 2021).

### **2.2.2.11 Casas de bolsa**

Las casas de bolsa son consideradas por la Superintendencia de Bancos (2021) como personas jurídicas, autorizadas por la bolsa, inscritas en el Registro del Mercado de Valores y Mercancías, que se dedican a la intermediación en la compraventa de valores, mercancías y otros negocios relacionados con los mismos, actuando en representación de inversionistas y de empresas que necesitan financiarse a través de la bolsa.

### **2.2.2.12 Instituto de Fomento de Hipotecas Aseguradas**

Esta entidad estatal descentralizada realiza operaciones en relación con hipotecas constituidas en garantía de préstamos otorgados con intervención de las entidades

aprobadas o afiliadas al sistema de hipotecas aseguradas. Su función se orienta a otorgar el seguro de hipotecas que establece su ley, el cual consiste en garantizar al titular y al legítimo tenedor de un crédito, préstamo o cédula hipotecaria, mediante el pago de la prima pactada, el cobro íntegro del principal, intereses y demás obligaciones (Superintendencia de Bancos, 2021).

## **2.3 La situación financiera**

El sistema financiero, según Álvarez Corrales (2016), desempeña un papel relevante en las economías modernas, al proveer recursos orientados a las decisiones de inversión y consumo lo que, a su vez, estimula la actividad económica a largo plazo. De esa cuenta, facilitar un ambiente de intermediación financiera adecuado propicia un entorno de estabilidad financiera, el cual contribuye a alcanzar una estabilidad macroeconómica. Para garantizar ese objetivo, la supervisión del sistema financiero es necesaria; sin embargo, el rápido desarrollo del sistema financiero ha complicado ese objetivo, dada la relación entre el sistema financiero y la economía real.

Blanchard (2018) señala que previo a la crisis financiera de 2008-2009, los análisis macroeconómicos prevalecientes no consideraban la posibilidad de desarrollos financieros como impulsores del desempeño económico. En efecto, en los modelos macroeconómicos vigentes en ese momento, el papel del sistema financiero generalmente se circunscribía a la determinación de una curva de rendimiento y a los precios de las acciones, por lo que no se consideraban otras variables provenientes del sistema financiero.

### **2.3.1 Situación financiera y crecimiento económico**

Valeriu Paun, Musetescu, Topan y Danuletiu (2019) sostienen que existen tres posibles relaciones de causalidad que vinculan el sector financiero con el crecimiento económico. La primera se relaciona con la perspectiva del lado de la oferta que argumenta que el desarrollo del sector financiero es una condición

indispensable para el crecimiento económico, ya que una economía no podría tener un desempeño favorable si no posee acceso a ciertos servicios financieros y a algunas funciones específicas que realiza un sector financiero liberalizado.

Por su parte, la perspectiva del lado de la demanda considera que sin un sector económico real que demanda ciertos tipos de bienes y servicios financieros, no podría existir desarrollo en el sector financiero.

El tercer enfoque se refiere a la hipótesis de retroalimentación que sugiere que no existe una relación de causalidad fuerte o estable entre el sector financiero y el crecimiento económico; sin embargo, de acuerdo con los autores, la evidencia sugiere que el desempeño favorable de algunos indicadores financieros conduce a un impacto positivo significativo en los indicadores de crecimiento. El factor relevante en este enfoque se refiere a la capacidad del sector financiero, y especialmente del sector bancario, para ampliar los horizontes de pago por parte de los inversionistas.

### **2.3.2 Inestabilidad financiera**

Durante la crisis económica y financiera de 2008-2009 cobró relevancia la preocupación por el adecuado funcionamiento de los mercados financieros internacionales. En ese sentido, Restrepo Estrada y Restrepo Ochoa (2009) postulan que la literatura reconoce los movimientos desestabilizadores del capital y la inapropiada gestión y control del riesgo como principales fuentes de inestabilidad financiera.

La inestabilidad financiera se relaciona frecuentemente con la existencia de episodios en los que el sistema financiero deja de funcionar, los cuales ocasionan crisis (The World Bank, 2019). Durante estos períodos, las instituciones bancarias evitan financiar proyectos rentables, los precios de los activos se reducen significativamente y el sistema de pagos deja de ser eficiente. El impacto puede

manifestarse en corridas bancarias, hiperinflación o en caídas de las bolsas de valores que influyen en la confianza de los agentes económicos.

Las consecuencias de la ausencia de un adecuado funcionamiento del sector financiero pueden conducir a distintos escenarios. En ese contexto, las repercusiones en la economía real ocasionadas por la inactividad o alguna falla operativa en los sistemas financieros pueden conducir a consecuencias negativas, incluidos los efectos sobre la confianza de los agentes económicos (Reserve Bank of Australia, 2014). Por ello, la determinación de la situación financiera de un país resulta relevante para evitar los riesgos que se puedan derivar de esas interrupciones.

La interrupción en el funcionamiento del sector financiero conlleva importantes riesgos para la estabilidad macroeconómica y, por lo tanto, para el crecimiento económico, como ocurrió durante las crisis económicas que fueron precedidas por crisis financieras (por ejemplo, la crisis asiática de 1997 y la crisis financiera internacional de 2008-2009). Estos casos han permitido determinar ciertos mecanismos por medio de los cuales la inestabilidad financiera afecta las condiciones de la economía real.

En ese orden de ideas, durante las crisis financieras las expectativas de los agentes económicos provocan un menor apetito de activos riesgosos que contribuye a la disminución de su valor. Además, el costo del financiamiento aumenta durante estos episodios y se observan restricciones crediticias y medidas precautorias por parte de los agentes económicos, que inducen a niveles menores de consumo e inversión, reflejado en un menor crecimiento económico (Banco Central de Nicaragua, 2018).

Derivado de lo anterior, surge la necesidad de monitorear la evolución de los indicadores financieros para detectar desbalances en estos mercados que pueden representar un riesgo para la economía real. Sin embargo, la cantidad de información disponible puede ser muy amplia y los indicadores individuales pueden

brindar señales mixtas acerca de la postura general de las condiciones financieras en la economía. En ese contexto, Armendáriz y Ramírez (2017) señalan que el desempeño del sector financiero puede mostrar señales sobre la evolución futura de la actividad económica.

### **2.3.3 Orígenes de las crisis financieras**

De acuerdo con Trichet (2018), la crisis económica y financiera de 2008-2009 fue resultado de las interacciones de al menos cinco características del sistema financiero mundial. En primer lugar, la alta sofisticación de los instrumentos financieros y el desarrollo del mercado de valores, que involucraba la generalización de los mercados de derivados, el rápido crecimiento de la banca en la sombra y la aparición de instituciones altamente apalancadas.

La segunda característica se relaciona con la intensificación de la interconexión entre todas las instituciones financieras y no financieras, alentadas por el avance de las tecnologías de la información. Por su parte, la tercera característica se asocia a los cambios estructurales e institucionales propiciaron una moderación económica y volatilidad de las fluctuaciones del ciclo económico. El cuarto elemento se refiere al consenso en la comunidad internacional sobre la eficiencia de los mercados, a pesar de la regulación limitada observada en ese período. La última característica se orienta al exceso de apalancamiento generalizado que fue totalmente descuidado por la comunidad internacional antes de la crisis.

Angelopoulou, Balfoussia y Gibson (2013) señalan que los acontecimientos derivados de la crisis económica y financiera de 2008-2009, así como de la posterior crisis de deuda soberana experimentada en la Zona del Euro, condujeron a plantear interrogantes relacionadas con la relación entre las condiciones financieras y la actividad económica real. En ese sentido, el vínculo entre el sistema financiero y la economía real adquirió relevancia, tomando en cuenta que tanto el mercado



interbancario, así como el de títulos de deuda generaron una gran preocupación por el impacto en la economía real.

### **2.3.4 Choques financieros**

El Banco de México (2019) resalta el aporte que un sistema financiero sólido y estable puede proporcionar, ya que al determinar el precio de los activos financieros por medio de las fuerzas del mercado propicia la asignación adecuada de los recursos financieros, permitiendo a los agentes participantes estimular el consumo, la inversión y el ahorro. En ese sentido, los mercados financieros trasladan recursos de los agentes económicos con disponibilidad a los agentes con necesidades de financiamiento, proporcionando cierto blindaje contra riesgos frente a posibles pérdidas, en un entorno de regulación y supervisión.

Al respecto, resulta importante reiterar que la estabilidad financiera, al igual que la estabilidad macroeconómica, se considera una condición necesaria, aunque no suficiente para alcanzar un crecimiento económico sostenido y duradero. En este contexto, la estabilidad financiera puede considerarse como un bien público, según el Banco de México (2018), en donde las instituciones encargadas de velar por el funcionamiento adecuado del sistema financiero propician las condiciones para que las instituciones financieras provean servicios de calidad para la población y para que los usuarios de esos servicios financieros puedan tomar decisiones en un entorno de confianza y de esta forma coadyuvar al crecimiento económico.

El Board of Governors of the Federal Reserve System (2018) señala que cuando un sistema financiero estable es afectado por eventos adversos o inusuales, a pesar de esa situación, continúa satisfaciendo las demandas de servicios financieros por parte de los hogares y las empresas, como la disponibilidad de financiamiento y los servicios de pago. Por el contrario, en un sistema inestable, es probable que estas mismas perturbaciones tengan efectos diferentes, interrumpiendo el flujo de crédito y conduciendo a la disminución del empleo y la actividad económica. Por ello es

conveniente la distinción entre los choques y las vulnerabilidades del sistema financiero.

Los choques financieros, tales como los cambios repentinos en las condiciones financieras o económicas, generalmente son sorprendidos y no son predecibles. En lo que respecta a las vulnerabilidades, las mismas tienden a acumularse con el tiempo y se pueden constituir en problemas generalizados en momentos de estrés.

El seguimiento que realizan las instituciones financieras, como el Board of Governors of the Federal Reserve System (2018), se enfoca principalmente en el monitoreo de vulnerabilidades, las cuales se pueden agrupar en cuatro categorías. La primera de ellas se relaciona con las presiones de valoración, que surgen de los elevados precios de los activos en relación con sus fundamentos económicos o su historial, los que son impulsados por una mayor disposición de los inversionistas a asumir riesgos. En esta situación, las presiones de valoración elevadas implican una mayor posibilidad de caídas excesivas en los precios de los activos.

Otra categoría la constituye el endeudamiento excesivo de las empresas y los hogares, donde las vulnerabilidades se asocian a la reducción de sus ingresos o del valor de los activos. De esa cuenta, las empresas y los hogares con altos niveles de deuda podrían disminuir drásticamente su consumo, afectando el desempeño de la actividad económica. Además, cuando las empresas y los hogares no pueden pagar sus préstamos, las instituciones financieras y los inversionistas incurren en pérdidas.

Por otro lado, el apalancamiento excesivo dentro del sector financiero aumenta el riesgo de que las instituciones financieras no tengan la capacidad de absorber pérdidas cuando se ven afectadas por choques adversos. En esas situaciones, las instituciones se verán obligadas a reducir los préstamos, vender sus activos o, en casos extremos, cerrar. Dichas respuestas pueden conducir a crisis crediticias en

las que el acceso al crédito para hogares y empresas se ve sustancialmente afectado.

La cuarta categoría indica que los riesgos de financiamiento exponen al sistema financiero a la posibilidad de que los inversionistas retiren repentinamente los fondos que tienen en una institución o sector en particular, afectando a esas instituciones que no cuentan con la totalidad de recursos que captan, ya que una parte importante se destina a préstamos a cierto plazo.

## **2.4 Las condiciones financieras**

Arregui, Elekdag, Gelos, Lafarguette y Seneviratne (2018) indican que las condiciones financieras generalmente se refieren a la facilidad de obtener financiamiento; sin embargo, mencionan otras definiciones asociadas a la caracterización de las condiciones financieras como el estado actual de las variables financieras que influyen en el comportamiento económico y, por lo tanto, en el futuro de la economía. Asimismo, es posible interpretarlas como los costos de crédito y como las condiciones financieras internas, cuyo objetivo se centra en medir los costos, las condiciones y la disponibilidad de fondos internos para la economía doméstica.

Por su parte, Gaglianone y Dutra Areosa (2017) señalan que las condiciones financieras pueden definirse como el estado actual de las variables financieras que influyen en el comportamiento económico y, consecuentemente, en el estado futuro de la economía. Dichas variables financieras pueden incluir indicadores que permiten caracterizar la oferta o la demanda de instrumentos financieros relevantes para la actividad económica. Por ello, las condiciones financieras pueden estar influenciadas por las tasas de interés y las valoraciones de los precios de los activos, así como por el apetito al riesgo de los agentes económicos y, por su disposición a mantener activos.

### **2.4.1 Importancia de las condiciones financieras para la política monetaria**

Las condiciones financieras juegan un papel importante para la toma de decisiones en materia de política monetaria. En efecto, los bancos centrales suelen ajustar la postura de la política monetaria y orientarla en función de los choques a las condiciones financieras. Según Adrian, Duarte, Grinberg y Mancini-Griffoli (2019), los programas de compra de activos que implementaron los bancos centrales de las principales economías avanzadas después de la crisis financiera de 2008-2009 tenían como objetivo influir en las condiciones financieras de los mercados de activos de riesgo, tales como los mercados de deuda soberana a largo plazo, los mercados hipotecarios y los mercados crediticios en algunas jurisdicciones.

De acuerdo con Arregui, et al. (2018), las condiciones financieras juegan un papel central en la determinación y transmisión de la política monetaria a la economía en general. En particular, la política monetaria influye en la economía en una magnitud significativa, al alterar las condiciones financieras.

Los autores clasifican los canales de transmisión de la política monetaria en dos categorías. La primera categoría comprende los canales tradicionales o nuevos keynesianos de política monetaria. Estos canales se enfocan en los cambios en las tasas de interés de política monetaria a corto plazo y en la forma en la que las expectativas sobre esos cambios alteran las tasas de interés a plazos mayores y, por lo tanto, las decisiones de consumo e inversión de los agentes económicos. Además, incluyen los efectos sobre el comercio a través de los movimientos del tipo de cambio.

La segunda categoría abarca las imperfecciones en la oferta de crédito derivadas de las restricciones institucionales sobre los intermediarios financieros y de asimetrías en la información. Dentro de los canales más utilizados en este grupo, destacan el canal de la hoja de balance del banco central, el canal del capital

bancario y los canales de toma de riesgos. Estos canales se consideran de transmisión monetaria no tradicionales que presentan mercados incompletos y agentes heterogéneos, lo que conduce a diferencias en la fijación de precios del riesgo a lo largo del tiempo.

La política monetaria pretende influir en la inflación y la producción, mediante sus efectos en las variables del mercado financiero, tales como los precios de los activos, los volúmenes de crédito bancario, las valoraciones de las garantías y las primas a plazo, junto con los efectos directos a través de las tasas de política monetaria (Arregui, et al., 2018).

Las condiciones financieras pueden ser impulsadas, en parte, por las acciones de política monetaria. Los cambios en la incertidumbre sobre las exposiciones de los principales actores financieros, las conmociones en el patrimonio neto de los prestatarios no desencadenadas por acciones de política monetaria, las ejecuciones en instituciones financieras, los cambios en la percepción del riesgo y los cambios en el sentimiento de los inversionistas provocados por diversos eventos pueden influir en el acceso al financiamiento en una economía.

#### **2.4.2 Variaciones en las condiciones financieras**

Algunos cambios en las condiciones financieras se derivan de factores macroeconómico y otros, como lo indica Arregui, et al. (2018) pueden surgir de fricciones financieras, entre las que destacan los cambios en el sentimiento financiero de los inversionistas, los efectos del comportamiento de la mayoría de agentes (efecto contagio), las restricciones de gestión de riesgos y las regulaciones.

En un escenario donde las condiciones financieras internas se encuentran influenciadas principalmente por los efectos indirectos asociados a fricciones financieras, las autoridades monetarias se enfrentarían a una falta de control, debido a que los formuladores de política monetaria probablemente intentarían

contrarrestar esos choques. No obstante, si esos efectos indirectos no impulsados por los fundamentos macroeconómicos ocuparan un lugar predominante en las condiciones financieras domésticas, sugerirían que los responsables de la política monetaria no cuentan con las herramientas suficientes para reaccionar de manera efectiva y oportuna para contrarrestarlos. La identificación de los factores que surgen de los fundamentos macroeconómicos y los que se derivan de otros efectos secundarios se constituye en un reto (Arregui, et al., 2018).

De acuerdo con Guarata y Pagliacci (2017), la conceptualización de las fluctuaciones financieras puede realizarse mediante la construcción de indicadores que permiten capturar el movimiento conjunto de muchas variables financieras que ayudan a predecir el desempeño de la actividad económica.

### **2.4.3 Condiciones financieras y ciclo económico**

Las condiciones financieras tienen una influencia importante en los ciclos económicos, ya que reflejan la situación económica actual y las expectativas del mercado sobre el estado futuro de la economía (Gaglianone y Dutra Areosa, 2017). Ciertamente, la reacción de la actividad económica real posterior a la crisis económica y financiera de 2008-2009 evidenció que el impacto de las tensiones observadas en los mercados financieros tuvo efectos perjudiciales sobre la actividad económica a nivel mundial.

Los cambios en el estado del sistema financiero pueden proporcionar señales útiles sobre los riesgos que puede enfrentar la actividad económica futura de un país o región. Las condiciones financieras proporcionan información importante sobre la evolución de la variación de las brechas de producción, por lo que las condiciones financieras contribuyen con los formuladores de políticas, señalando la distribución de las brechas de producción, tomando en cuenta los riesgos a la baja para las perspectivas de crecimiento económico.

Falconio y Manganelli (2020) señalan que es posible que un deterioro de las condiciones financieras conduzca a un impacto negativo en la economía. Además, sugieren que en los últimos años ha aumentado la evidencia empírica sobre los efectos a la baja de los choques en las condiciones financieras en la actividad económica, en comparación con los riesgos al alza.

## **2.5 Medición de las condiciones financieras**

Los formuladores de políticas monetarias requieren medidas confiables de las condiciones financieras para medir la transmisión de la política monetaria, así como para monitorear la estabilidad financiera (Brave y Kelley, 2017). En ese sentido, Arregui, et al. (2018) señalan que la medición de las condiciones financieras puede ser más útil para predecir la actividad económica que los indicadores de la actividad económica real actual e histórica.

Asimismo, los participantes del mercado financiero recurren con frecuencia a esas medidas para obtener orientación sobre el estado de la economía en conjunto. Por ello, los índices de condiciones financieras, que resumen cantidades significativas de datos sobre la actividad financiera en un solo número, se han convertido en herramientas útiles.

Los desafíos para caracterizar el ciclo financiero y precisar los momentos de sus distintas fases oportunamente son considerables. El Bank for International Settlements (2016) resalta la importancia de contar con una medida que permita identificar las señales relacionadas con la actividad financiera. La caracterización del ciclo financiero encapsula las fluctuaciones conjuntas en un amplio conjunto de variables financieras, tales como los agregados de crédito, los precios de los activos y los precios de los bienes inmuebles.

### **2.5.1 Índices de condiciones financieras**

Los índices de condiciones financieras permiten medir las condiciones financieras y analizar las implicaciones de la política monetaria de variables individuales, por ello la mayoría de bancos centrales alrededor del mundo e instituciones internacionales han implementado su utilización para evaluar la situación financiera de un país (Guihuana y Yu, 2014).

Armendáriz y Ramírez (2017) señalan que la medición de las condiciones financieras cobró relevancia durante la crisis financiera y económica mundial de 2008-2009, caracterizada por la inestabilidad del sector financiero en las principales economías avanzadas, la cual según Reinbold y Restrepo-Echavarría (2017) condujo a la búsqueda de herramientas para analizar y determinar el estado del sector financiero. Dentro de estas herramientas, el índice de condiciones financieras permite agrupar diferentes indicadores financieros para medir la tensión de los mercados financieros.

### **2.5.2 Características de los índices de condiciones financieras**

Reinbold y Restrepo-Echavarría (2017) argumentan que los índices de condiciones financieras comprenden varias variables financieras y generalmente incluyen cinco categorías principales: i) tasas de los Bonos del Tesoro a corto plazo, ii) tasas de los Bonos del Tesoro a largo plazo, iii) diferenciales del crédito al sector privado, iv) tipo de cambio y v) precios de las acciones. Además, generalmente la construcción de cada índice se basa en un promedio ponderado de las variables financieras, técnica estadística conocida como análisis de componentes principales.

Brandao y Pérez (2017) sostienen que la construcción de índices de condiciones financieras implica la selección de variables financieras, su ponderación para promediar estas variables financieras y la relación entre ese indicador y la macroeconomía. Sin embargo, a medida que los sistemas financieros evolucionan, las variables más relevantes para el seguimiento de las condiciones financieras



pueden cambiar; por esa razón es posible que los choques financieros tengan una transmisión más fuerte a las variables macroeconómicas en períodos de estrés financiero.

La caracterización de las condiciones financieras combina información de una amplia gama de variables financieras en un solo indicador: el índice de condiciones financieras. La mayoría de enfoques se basa en modelos econométricos que, según Brandao y Pérez (2017), incluyen las características siguientes:

1. Una amplia gama de variables financieras, debido a que ninguna variable individual captura completamente las condiciones financieras. Por esa razón, es necesario incluir un amplio conjunto de indicadores financieros que capturen los canales principales, mediante los cuales las condiciones financieras afectan la actividad económica: condiciones de crédito, apalancamiento e intensidad del riesgo percibido.
2. Ponderación de las variables, ya que las condiciones financieras pueden transmitirse a la economía real con un grado de intensidad que no es constante. En ese sentido, las diferentes variables financieras afectan la estimación del índice de condiciones financieras incluyendo una ponderación que puede variar o tomar valores de cero cuando alguna variable no es seleccionada, en cada período.
3. Aislamiento de los choques financieros. La construcción de indicadores sobre las condiciones financieras permite aislar los efectos derivados de los choques financieros exógenos, es decir los efectos que se originan fuera del sistema financiero, tales como el ciclo económico o la política monetaria. En ese sentido, los índices de condiciones financieras deben reflejar información asociada únicamente al sector financiero. Dichos índices deben capturar, en la medida de lo posible, los choques financieros no anticipados, como los cambios en las preferencias de los inversionistas hacia la liquidez y el riesgo.

De acuerdo con Brandao y Pérez (2017), dada la complejidad del sistema financiero, es probable que se quieran varias variables financieras para caracterizar sus interacciones multidimensionales con la actividad económica real. Por ello, las variables financieras seleccionadas pueden dividirse en tres amplias categorías, que cubren los principales canales de transmisión de las condiciones financieras a la economía real:

1. Variables cuantitativas, que pueden incluir préstamos por segmento, emisión de bonos y acciones nacionales, así como diversas medidas de calidad crediticia y probabilidades esperadas de incumplimiento para los prestatarios. Al respecto, esas variables miden la facilidad de acceso al financiamiento, que depende de la disposición a solicitar préstamos condicionados a los precios actuales del mercado. La importancia radica en que cuando los hogares y las empresas no pueden obtener fácilmente crédito o financiamiento de capital, el consumo y la inversión pueden verse afectados negativamente.
2. Garantías y variables de apalancamiento, como los rendimientos de los índices bursátiles, los precios de las viviendas, las relaciones de precio y ganancias y las relaciones de capital y activos. Las variables de garantías y apalancamiento contienen información sobre la calidad de los balances de los prestamistas y prestatarios, lo que tiene un impacto en la oferta y la demanda de fondos.
3. Medidas de riesgo que cubren principalmente primas de riesgo, es decir cambios en los diferenciales de bonos soberanos y bonos interbancarios, corporativos y a plazo, así como las medidas de volatilidad, tales como la renta variable y fluctuaciones cambiarias. De esa cuenta, las variables de riesgo capturan la tolerancia al riesgo de los prestamistas hacia ciertos participantes del mercado, lo que afecta la oferta de fondos.

La medición existente de las condiciones financieras, a nivel mundial, evidencia dos deficiencias (Arregui, et al., 2018). La primera se refiere a la amplitud de las series financieras consideradas, la cual tiende a ser limitada y generalmente sesgada hacia los mercados de valores, especialmente en economías con mercados de capitales con un grado de desarrollo elevado. La segunda deficiencia identificada se relaciona con la cobertura geográfica, debido a que la misma tiende a limitarse a las economías avanzadas y, en algunos casos, a un número limitado de países con mercados emergentes. Ambas limitaciones se deben a restricciones de disponibilidad de datos, tomando en cuenta la dificultad de construir un conjunto de datos de panel que abarque un amplio conjunto de indicadores financieros, situación particularmente compleja en algunos países con economías emergentes y en desarrollo.

### **2.5.3 Métodos de medición**

Hatzius, Hooper, Mishkin, Schoenholtz y Watson (2010) señalan que la investigación preliminar sobre las condiciones financieras se centró en la pendiente de la curva de rendimientos, como predictor confiable en la década de 1980 y principios de la de 1990. Posteriormente, a mediados de la década de 1990, el Banco de Canadá elaboró mediciones utilizando otras variables en un índice de condiciones monetarias, donde realizó un promedio ponderado de su tasa de refinanciamiento y el tipo de cambio, mediante modelos macroeconómicos diseñados para cuantificar el efecto relativo de un cambio porcentual dado en cada variable sobre el PIB o la demanda final. Posteriormente, indicadores similares fueron utilizados como una herramienta para evaluar la orientación de la política monetaria en otros países.

La literatura reciente señala que los índices de condiciones financiera pueden calcularse de distintas formas, generalmente consideran promedios ponderados de una amplia gama de series que incluyen datos financieros provenientes de distintos mercados. Duarte y Guillen (2015) sostienen que, a pesar de la existencia de una

cantidad considerable de metodologías para construir los referidos indicadores, es posible clasificarlos en dos categorías: el enfoque de suma ponderada y el análisis de componentes principales.

### **2.5.3.1 Método de suma ponderada**

El enfoque de suma ponderada considera las ponderaciones de cada variable financiera, las cuales se estiman para medir el impacto relativo de los cambios en las variables sobre una variable macroeconómica, usualmente el producto interno bruto real, la brecha del producto o la inflación. Las estimaciones de las ponderaciones se obtienen mediante diferentes modelos econométricos, como los modelos de vectores autorregresivos (VAR), ecuaciones de demanda de forma reducida o modelos macroeconómicos estructurales (Duarte y Guillen, 2015).

De acuerdo con Ian y Brian (2018), la medición a través del método de suma ponderada generalmente se realiza mediante el modelo de la curva I-S, que refleja las combinaciones de tasa de interés y producto en el que el mercado de bienes se encuentra en equilibrio, donde la brecha del producto se mueve en función de sus propios rezagos, la inflación y las variables financieras. Las ponderaciones se obtienen de los coeficientes estimados en las variables financieras. En algunas ocasiones se puede agregar una curva de Phillips para incluir el impacto en la inflación. Por lo tanto, este enfoque se relaciona con el establecimiento y la estimación directa del vínculo entre las variables financieras y el producto y la inflación.

Adicionalmente, algunas metodologías calibran la ponderación de las variables financieras en los índices de condiciones financieras utilizando simulaciones de modelos macroeconómicos a gran escala, en función las ponderaciones estimadas. Las ponderaciones se derivan a su vez de los pesos estimados, a partir de una combinación de choques de impulso-respuesta de los modelos de vectores autorregresivos (VAR) y simulaciones macroeconómicas.

Los modelos VAR se consideran adecuados para capturar las relaciones entre las variables macroeconómicas y financieras. En la mayoría de los casos donde se han utilizado, la ponderación atribuida a las variables financieras se obtiene como la respuesta acumulativa, generalmente entre 4 y 6 trimestres, del crecimiento del Producto Interno Bruto ante un choque de una unidad a las variables financieras incluidas en el VAR.

El principal atractivo del enfoque de suma ponderada es el vínculo directo entre las variables financieras y la economía real. Sin embargo, con frecuencia se enfrenta con la dimensionalidad, ya que los grados de libertad se agotan rápidamente a medida que se agregan más variables al sistema de estimación. En ese sentido, los sistemas financieros modernos son complejos y su caracterización adecuada requiere la inclusión de un amplio conjunto de variables, lo que requiere la utilización de un mayor número de grados de libertad.

### **2.5.3.2 Método de componentes principales**

El método de componentes principales consiste en un método estadístico que extrae un factor común de un grupo determinado de varias variables financieras. La metodología posee la capacidad de determinar la importancia individual de una cantidad significativa de indicadores para que la ponderación que cada uno recibe sea consistente con su importancia histórica para las fluctuaciones en el sistema financiero más amplio (Duarte y Guillen, 2015).

Asimismo, este enfoque comprende un procedimiento estadístico que utiliza una transformación ortogonal para convertir un conjunto de observaciones de variables posiblemente correlacionadas en un conjunto de valores de variables linealmente no correlacionadas llamadas componentes principales. El número de componentes principales es menor o igual que el número de variables originales. Esta transformación se define de tal manera que el primer componente principal tiene la mayor varianza posible, es decir que representa la mayor variabilidad posible en los

datos, y cada componente subsiguiente a su vez tiene la mayor varianza posible bajo la restricción que es ortogonal a los componentes anteriores.

En otras palabras, la metodología de componentes principales se circunscribe a la descomposición del conjunto de los datos en diferentes fragmentos de información, llamados componentes principales. Cada fragmento captura una proporción de la variabilidad común de los datos, siendo el primer componente principal el que recoge la mayor cantidad de información, el segundo captura la segunda fracción más grande de información y así sucesivamente.

El Banco Central de Nicaragua (2018) en una estimación realizada para su economía considera que la técnica de componentes principales se refiere al resumen de un conjunto amplio de información de una forma parsimoniosa. El objetivo principal de este modelo se refiere a la determinación de que las series de tiempo financieras se encuentran correlacionadas; por ello, es posible suponer la presencia de factores no observables que determinan los movimientos de estas series.

Duarte y Guillen (2015) indican que específicamente los índices de condiciones financieras deben cumplir con ciertos criterios: i) cobertura de una amplia gama de variables financieras; ii) inclusión de series de tiempo con información histórica relativamente larga; y iii) capacidad de eliminar los efectos de los movimientos endógenos relacionados con las fluctuaciones del ciclo económico o las influencias de la política monetaria.

### **3. METODOLOGÍA**

La metodología que se considera para determinar el impacto de las principales variables financieras en el desempeño de la actividad de Guatemala se basa en el método de componentes principales, tomando en cuenta que el impacto se relaciona con los efectos que esas variables producen sobre la evolución de la actividad económica guatemalteca.

#### **3.1 Metodología de componentes principales**

El método de componentes principales es ampliamente utilizado para el cálculo de índices de condiciones monetarias alrededor del mundo, dadas las bondades que presenta para incorporar un número amplio de variables, sin sacrificar grados de libertad, como ocurre al utilizar el método de suma ponderada.

El Banco Central de Nicaragua (2018) señala que la metodología de componentes principales permite sintetizar una amplia gama de datos de forma parsimoniosa, destacando que una característica de las variables financieras se asocia al hecho de que las mismas se encuentran correlacionadas, lo que sugiere que existen factores que no son observables que determinan los movimientos de estos datos.

En ese orden de ideas, Armendáriz y Ramírez (2017) postulan que esta técnica posee la ventaja de contribuir a reducir la dimensionalidad en el análisis de datos multivariados, lo que contribuye a describir el comportamiento de un grupo de variables correlacionadas en términos de otras variables no correlacionadas entre ellas, que poseen varianzas amplias. Los autores indican que estas variables no correlacionadas son las denominadas componentes principales.

La metodología de componentes principales extrae un factor común de un grupo de varias variables de carácter financiero. Este factor captura la mayor variación común en las variables y se usa como el índice de condiciones financieras (Hatzius, Hooper, Mishkin, Schoenholtz y Watson, 2010).

Dantas de Senna, Gonçalves, y Freire de Medeiros (2019) señalan que luego de la selección de las variables que podrían formar parte del modelo matemático a utilizar, la implementación de una metodología de componentes principales se basa en la ejecución de los pasos siguientes:

- Estandarización de las variables, donde se cumple la condición de media cero y varianza igual a la unidad.
- Cálculo de la matriz de correlaciones de covarianza
- Determinación de los valores propios (eigenvalues) y los correspondientes vectores propios (eigenvectors), así como la identificación de la matriz identidad.
- Eliminación de los componentes que no presentan una contribución significativa en la varianza de la serie de datos original
- Aplicación de las matrices de vectores propios como factores en una combinación lineal de variables para los componentes principales, asignando los ponderadores determinados.

En lo que respecta a la estandarización de las variables, es importante señalar que en algunas ocasiones las variables objeto de análisis pueden ser consideradas en escalas con diferencias significativas o pueden presentar unidades de medición no comparables. Por ello, es posible estandarizar las variables para expresarlas en desviaciones respecto de su media, realizando la formulación siguiente:

$$z = \frac{x - \bar{x}}{\sigma}$$

donde  $z$  resulta ser la variable estandarizada,  $x$  es la variable objeto de análisis,  $\bar{x}$  y  $\sigma$  representan la media y desviación estándar de esa variable, respectivamente.

De acuerdo con Armendáriz y Ramírez (2017), la metodología de componentes principales se fundamenta en la matriz de varianza-covarianza ( $\Sigma$ ) de las  $n$  variables



que serán incluidas en el índice de condiciones financieras ( $X$ ). Dicha matriz de varianzas-covarianzas es una matriz cuadrada, positiva definida y simétrica de tamaño  $n \times n$ , donde los componentes de la diagonal son las varianzas de las variables y el resto de elementos son las covarianzas entre las variables. La matriz  $\Sigma$  posee valores propios y vectores propios asociados, resultado de la descomposición espectral. Estos valores se refieren al grupo de  $n$  valores propios distintos y estrictamente positivos ( $L$ ) y la matriz ortogonal de vectores propios de la matriz de varianza-covarianza ( $P$ ).

La característica de ortogonalidad de los vectores propios señala que esos vectores son únicos (geoméricamente perpendiculares y con longitud de 1) y que, por lo tanto, los componentes principales obtenidos son independientes (no correlacionados). Los autores resaltan que lo anterior permite a cada componente principal aportar información distinta del sistema y que sus varianzas son lo más amplias posible, lo que comprende una mayor variabilidad del sistema con los primeros componentes.

De esa cuenta Armendáriz y Ramírez (2017), siguen la metodología de Joliffe (2002), quien representa el modelo de componentes principales de la forma siguiente:

$$Y_{ij} = P'_i X_j + e_{ij} \quad i = 1, \dots, n \quad j = 1, \dots, k \quad (1)$$

donde  $Y_{ij}$  se refiere a la matriz de las variables observadas,  $P'_i$  es un vector de constantes que incorporan los coeficientes de importancia relativa,  $X_j$  representa los componentes principales o variables potenciales y  $e_{ij}$  es una matriz de errores homocedásticos e independientes. La ecuación (1) difiere de una regresión usual (donde los valores de  $X_j$  son conocidos), ya que los valores de  $X_j$  y de  $P_i$  son desconocidos.

Con el propósito de obtener una solución única, la imposición de restricciones resulta necesaria. Tomando en cuenta que, según lo determinado por los autores al consultar la literatura sobre la materia, un modelo factorial con  $k$  componentes principales requiere  $k^2$  restricciones. En ese sentido, esta metodología requiere imponer la restricción de que los componentes principales deben ser ortogonales entre sí y que la matriz de covarianzas de los coeficientes debe poseer diagonalidad. Además, de acuerdo con Duarte y Guillen (2015), el número de componentes principales será menor o igual al número de variables originales.

En consonancia con lo señalado y considerando que los componentes principales se construyen con vectores propios y las variables originales, el primer componente principal, que representa la combinación lineal que abarca la máxima varianza del conjunto de datos, se obtiene de la forma siguiente:

$$PC_1 = P_1'X = P_{11}X_1 + P_{12}X_2 + \dots + P_{1n}X_n \quad (2)$$

Dicho componente posee una combinación lineal  $P_1'X$  que maximiza  $Var(P_1'X)$  sujeto a  $P_1'P_1 = 1$ .

El segundo componente principal se obtiene utilizando:

$$PC_2 = P_2'X = P_{21}X_1 + P_{22}X_2 + \dots + P_{2n}X_n \quad (3)$$

Este componente posee una combinación lineal  $P_2'X$  que maximiza  $Var(P_2'X)$  sujeto a  $P_2'P_2 = 1$  y a  $Cov(P_1'X, P_2'X) = 0$ . El  $i$ -ésimo componente principal se obtiene de la forma siguiente:

$$PC_i = P_i'X = P_{i1}X_1 + P_{i2}X_2 + \dots + P_{in}X_n \quad (4)$$

El  $i$ -ésimo componente posee una combinación lineal  $P_i'X$  que maximiza  $Var(P_i'X)$  sujeto a  $P_i'P_i = 1$  y a  $Cov(P_i'X, P_k'X) = 0$  para  $k < i$ , donde  $X$  es la matriz de variables,  $P$  es la matriz de vectores propios y  $PC$  es el componente principal.

En este caso de haber estandarizado las variables, dicho tratamiento implica que los componentes principales son obtenidos de los vectores propios de la matriz de correlación de  $X$ , la cual equivale a la matriz de varianza-covarianza de las variables estandarizadas  $Z$ .

En lo relativo a las ponderaciones a asignar a cada variable, según el número de componentes seleccionados, de acuerdo con el Banco Central de Nicaragua (2018), las mismas se establecen de la forma siguiente:

$$w_i = \frac{W_i}{\sum_{i=1}^n W_i} \quad (6)$$

donde  $W_i$  es la proporción de la varianza total del conjunto de datos capturada por el  $i$  componente principal y  $w_i$  es la ponderación utilizada en el cálculo del indicador.

### 3.2 Determinación de los componentes principales

Las crisis financieras han afectado la economía mundial en los últimos años, propiciando inestabilidad e incertidumbre en los mercados financieros internacionales. Los efectos negativos derivados de esas crisis pueden incluir daños irreversibles en las economías de los países. En efecto, durante la crisis económica y financiera de 2008-2009, los gobiernos de varios países enfrentaron recesiones económicas profundas, acompañadas de niveles elevados de desempleo.

Los bancos centrales de las principales economías avanzadas adoptaron medidas de política monetaria no convencionales para evitar la agudización de esos efectos negativos y su propagación al resto de mercados. En ese sentido, el seguimiento de las variables financieras se constituyó en una herramienta de vital importancia

para analizar la situación del sector financiero y para anticipar su rumbo futuro. De esa cuenta, las fuentes de información permitieron determinar el estado del mercado financiero y fueron relevantes para la adopción de medidas de política monetaria, tomando en cuenta que la estabilidad financiera es indispensable para alcanzar la estabilidad macroeconómica.

El indicador utilizado por los bancos centrales para establecer el estado del sector financiero, especialmente en las economías avanzadas, es el índice de condiciones financieras, el cual permite disponer de las variables representativas del sector financiero a nivel individual y en su conjunto. Este índice permite obtener indicadores con una periodicidad alta y obtener señales sobre la posible trayectoria futura del sector financiero, permitiendo anticipar y evitar efectos más nocivos derivados de las crisis financieras. Ciertamente, determinar los períodos de estrés financiero contribuye al diseño de políticas monetarias orientadas a mitigar o revertir los efectos adversos.

Tomando en cuenta que la implementación de índices de condiciones financieras cobró relevancia a partir de la crisis económica y financiera de 2008-2009, la adopción de dichos indicadores aún no se ha generalizado, especialmente en países en desarrollo, debido a las limitaciones relacionadas con las fuentes de información disponibles.

La utilización de este tipo de indicadores se extendió a los países de mercados emergentes y en desarrollo, especialmente en Sudamérica, dado el desarrollo de sus mercados financieros. En lo que respecta a los países de Centroamérica y República Dominicana, en general, estos no han materializado su adopción y seguimiento.

La evidencia señala que Costa Rica, Honduras, Nicaragua y la República Dominicana han realizado estudios en esta materia para la región; sin embargo, su

seguimiento aún no forma parte de las variables que se utilizan para la determinación de la postura de política monetaria.

En el caso de Guatemala, en la revisión de la literatura realizada no se encontraron trabajos recientes y periódicos relacionados con un indicador sobre el estado del sector financiero, a pesar de la importancia de las instituciones de ese sector para la economía guatemalteca, las cuales proveen servicios financieros que facilitan las decisiones de consumo, inversión y ahorro. Destaca únicamente un indicador de condiciones financieras publicado por el Fondo Monetario Internacional en los reportes relacionados con la Consulta del Artículo IV para Guatemala de los años 2012, 2014 y 2016, el cual no ha sido actualizado recientemente y utiliza la metodología de suma ponderada.

La construcción de un índice de condiciones financieras para Guatemala resulta de importancia para la toma de decisiones de política monetaria, ya que aporta señales provenientes del mercado financiero que pueden contribuir a la identificación de los episodios en los cuales la respuesta de política monetaria podría contrarrestar los efectos negativos y de contagio derivados de la incertidumbre de los agentes económicos.

La relevancia de la determinación de episodios de estrés en el sector financiero radica en los niveles de confianza que giran en torno a las instituciones financieras, particularmente en momentos en los cuales alguna de esas instituciones es objeto de falta de credibilidad, ya que los niveles de incertidumbre podrían ocasionar un impacto en las variables financieras y económicas.

Las decisiones de política monetaria del banco central guatemalteco toman en cuenta una serie de indicadores sobre las condiciones económicas tanto observadas como esperadas, con el propósito de determinar el momento y la magnitud de los ajustes en la tasa de interés líder. Por ello, contar con una gama de indicadores de alta frecuencia contribuye a contextualizar un panorama económico

que permite visualizar las posibles fuentes de presiones inflacionarias que pondrían en riesgo el cumplimiento del objetivo de política monetaria.

En ese orden de ideas, incluir dentro de las variables indicativas que utiliza el Banco de Guatemala para su postura de política monetaria, un indicador que señale cómo se encuentra el sector financiero del país, puede constituir un aporte para definir los ajustes del instrumento de política monetaria, toda vez que provee de un insumo que logra identificar períodos de incertidumbre financiera que podrían generar otros efectos negativos sobre la actividad económica.

La problemática se analiza mediante las respuestas a las interrogantes siguientes:

- ¿Cuáles son las variables financieras que han influido en la estabilidad del sistema financiero guatemalteco?
- ¿Cuáles son las variables financieras que se han constituido en fuentes de incertidumbre para los agentes económicos guatemaltecos?
- ¿Cuáles son los períodos que reflejan inestabilidad en el sector financiero?
- ¿Cuál es el grado de sincronización entre las variables del sector financiero y los indicadores de alta frecuencia de la economía guatemalteca?
- ¿Cuáles son las variables del sector financiero guatemalteco que pueden predecir el comportamiento futuro de la situación financiera del país?
- ¿Han tenido algún efecto en el desempeño del sector financiero, los acontecimientos relacionados con el sector bancario guatemalteco (quiebras de bancos, escasez de numerario, entre otros)?

La investigación se orienta hacia la comprensión del comportamiento del sector financiero guatemalteco y de la operatividad de la política monetaria, mediante sus canales de transmisión, en respuesta a la presencia de choques financieros internos y externos. Por ello, el problema se aborda desde los ámbitos económico y financiero.

La unidad de análisis de la investigación se constituye en el conjunto de variables representativas del sector financiero del periodo comprendido del 2 de junio de 2005 al 16 de septiembre de 2021; mientras que el ámbito geográfico se circunscribirá a variables del sector financiero y económico de Guatemala, así como a los precios internacionales de materias primas que se cotizan en el mercado estadounidense, dada la importancia que tienen para la economía nacional.

El objetivo general de la investigación apunta a determinar las variables financieras que han causado episodios de incertidumbre en el sistema financiero guatemalteco, durante el período comprendido del 2 de junio de 2005 al 16 de septiembre de 2021; mientras que los objetivos específicos se centran en realizar un diagnóstico del sector financiero guatemalteco para dicho período de análisis e identificar las variables financieras que se han constituido en fuentes de incertidumbre para los agentes económicos guatemaltecos.

La hipótesis planteada señala que el comportamiento de las variables financieras ha causado episodios de incertidumbre en el sistema financiero guatemalteco, durante el período comprendido del 2 de junio de 2005 al 16 de septiembre de 2021.

La mayoría de países alrededor del mundo utiliza un índice de condiciones financieras para determinar el estado del sector financiero, al analizar un conjunto de series representativas de dicho sector. Según lo señalado en el Capítulo III, países con economías similares a la guatemalteca utilizan este indicador, a pesar de las limitaciones y retos que plantean los datos disponibles, tal es el caso de algunas economías de la región centroamericana y la República Dominicana.

La toma de decisiones para el planteamiento de políticas económicas se fortalece a medida que se dispone de información que permite identificar los períodos en los cuales las medidas oportunas de política económica pueden ser determinantes para impulsar el crecimiento económico de un país. Por ello, este capítulo presenta la construcción de un indicador de condiciones financieras para Guatemala, tomando en cuenta que la revisión de la literatura realizada no encontró trabajos recientes y periódicos relacionados con la determinación de un indicador de esta naturaleza.

La estimación resulta relevante y se constituye en un aporte para el análisis económico y financiero, tomando en cuenta la importancia de las instituciones financieras en la economía nacional, particularmente de los bancos comerciales, quienes realizan operaciones de intermediación financiera que contribuyen al crecimiento económico del país, toda vez que facilitan recursos líquidos a los agentes económicos, quienes toman decisiones de consumo, ahorro e inversión.

### **3.2.1 Variables utilizadas**

La metodología empleada para el cálculo del índice de condiciones financieras para Guatemala se basa en el método de componentes principales, el cual es ampliamente utilizado debido a las bondades que plantea para emplear un conjunto amplio de variables, sin sacrificar grados de libertad, como ocurre al utilizar el método de suma ponderada. Dicho método permite determinar si el comportamiento de las variables financieras ha causado episodios de incertidumbre en el sistema financiero guatemalteco, durante el período comprendido del 2 de junio de 2005 al 16 de septiembre de 2021.

Para el efecto se consideran 18 variables, con periodicidad semanal, expresadas en porcentajes (tasas de interés) y en variaciones interanuales anualizadas (resto de variables). El análisis comprende series del 2 de junio de 2005 al 16 de septiembre de 2021.



Las variables se agrupan en subconjuntos de datos, como lo señala la experiencia internacional. Dichos grupos se asocian a variables monetarias, crediticias, bancarias y de expansión monetaria son obtenidas del panorama monetario, publicado semanalmente por el Banco de Guatemala. Este instrumento es útil para el análisis monetario, toda vez que presenta información sobre la evolución de variables relacionadas con los bancos comerciales y el banco central. Las tasas de interés se obtienen de reportes periódicos elaborados por la Superintendencia de Bancos. Además, se utiliza información cambiaria del banco central y precios internacionales de algunas materias primas obtenidas de Bloomberg. Las variables se agrupan en siete segmentos.

La selección de las variables para cada conjunto de datos señalado se centra en una gama amplia de variables relacionadas con el sector financiero guatemalteco provenientes del panorama monetario consolidado publicado por el Banco de Guatemala y otras fuentes de información. En ese contexto, en una primera aproximación, se eligen las variables que presentan un comportamiento estacionario, evitando problemas de raíz unitaria (anexo 3) y posteriormente se eliminan aquellas variables que podrían estar representando información similar, eliminando la redundancia en los datos.

### **3.2.1.1 Variables Monetarias**

Esta información constituye en una fuente de información útil sobre la evolución de variables de seguimiento de política monetaria, extraídas del panorama monetario que contempla, de forma semanal, la relación financiera entre un grupo de instituciones financieras que proporciona los medios de pago para la economía. En ese sentido se incluyen:

- **Emisión Monetaria:** corresponde a billetes y monedas que circulan en la economía y está integrada por el numerario en poder del público y el numerario en las bóvedas de las instituciones bancarias y financieras. Este indicador se constituye en un pasivo del banco central.
- **Medios de Pago en Moneda Nacional:** representan el dinero que sirve de intermediario para efectuar las transacciones, en moneda nacional. Están constituidos por el numerario en circulación, los depósitos monetarios, de ahorro y a plazos y los bonos bancarios en poder del público en moneda nacional.
- **Medios de Pago en Moneda Extranjera:** integrado por el numerario en circulación, los depósitos monetarios, de ahorro y a plazos y los bonos bancarios en poder del público en moneda extranjera.
- **Captaciones en Moneda Nacional:** corresponden a los depósitos monetarios, de ahorro y a plazos de los agentes económicos, en moneda nacional.
- **Captaciones en Moneda Extranjera:** conjunto de depósitos monetarios, de ahorro y a plazos de los agentes económicos, en moneda extranjera.

### **3.2.1.2 Variables Crediticias**

El crédito se considera una variable determinante para que los agentes económicos puedan realizar planes de consumo e inversión y contribuyan al dinamismo de la actividad económica. Por ello, la misma puede aportar señales sobre las condiciones financieras. Las variables analizadas se asocian a:

- **Crédito al Sector Privado en Moneda Nacional:** recursos otorgados al sector privado por un intermediario bancario, en moneda nacional.

- Crédito al Sector Privado en Moneda Extranjera: recursos otorgados al sector privado por un intermediario bancario, en moneda extranjera.

### **3.2.1.3 Variables Bancarias**

Como se ha señalado, el sector financiero nacional, representado principalmente por los bancos comerciales, juega un papel importante mediante la captación y colocación de recursos. La importancia del sector bancario se sintetiza en las siguientes variables:

- Encaje Bancario en Moneda Nacional: Porcentaje de los depósitos bancarios en moneda nacional que las instituciones bancarias mantienen en el banco central y otras cuentas autorizadas, equivalente a 14.6%.
- Encaje Bancario en Moneda Extranjera: Porcentaje de los depósitos bancarios en moneda extranjera que las instituciones bancarias mantienen en el banco central y otras cuentas autorizadas, equivalente a 14.6%.
- Índice de Intermediación Financiera en Moneda Nacional: considerado un indicador que mide la eficiencia de los bancos comerciales para captar recursos del público y luego destinarlos al crédito. Se determina mediante la relación entre el crédito al sector privado y las captaciones en moneda nacional.
- Índice de Intermediación Financiera en Moneda Extranjera: Se determina mediante la relación entre el crédito al sector privado y las captaciones en moneda nacional.

### **3.2.1.4 Tasas de Interés**

Las tasas de interés reflejan las condiciones financieras prevalecientes, las cuales pueden estimular la inversión, el ahorro o el acceso al crédito. La importancia de las tasas de interés para el ciclo económico radica en la posibilidad de estimular el crédito al sector privado para impulsar el crecimiento económico.

- Tasa Activa Total en Moneda Nacional: Tasa de interés promedio ponderado que el sistema bancario aplica a los préstamos otorgados en moneda nacional.
- Tasa de Depósitos de Ahorros en Moneda Nacional: Tasa de interés promedio ponderado que el sistema bancario aplica a los depósitos de ahorro captados del público en moneda nacional.
- Tasa de Depósitos de Ahorros en Moneda Extranjera: Tasa de interés promedio ponderado que el sistema bancario aplica a los depósitos de ahorro captados del público en moneda extranjera.

### **3.2.1.5 Variables Cambiarias**

La evolución del tipo de cambio puede señalar períodos de volatilidad asociados a inestabilidad financiera, por ello se incluye el tipo de cambio.

- Tipo de cambio de referencia, publicado por el Banco de Guatemala, determinado mediante las operaciones que se realizan entre los bancos del sistema nacional que establece el valor de un dólar estadounidense en términos de la moneda nacional.

### **3.2.1.6 Variables de Expansión Monetaria**

La capacidad de los bancos comerciales para mantener activos netos en el exterior puede representar la situación financiera de los mismos.

- Monetización Externa de los Bancos: representa los activos externos netos que poseen los bancos comerciales fuera del territorio guatemalteco. Dicha variable es determinada mediante la diferencia entre activos y pasivos externos.

### **3.2.1.7 Precios Internacionales**

La evolución del precio internacional de algunas materias primas puede resultar relevante para la economía. En países con características similares a la guatemalteca se consideran dentro del cálculo de un índice de condiciones financieras el precio del petróleo y del café.

- Precio del petróleo: precio de referencia del barril de petróleo estadounidense West Texas Intermediate, el cual se cotiza en la bolsa NYMEX del CME Group mediante futuros.
- Precio del café: precio de referencia del quintal de café, el cual se cotiza en la Bolsa de Nueva York, mediante el contrato C.

Las variables seleccionadas cumplen con las propiedades de estacionariedad para ser incorporadas en el modelo (ver resultados en Anexo 3) y, por lo tanto, pueden formar parte de la metodología. Además, cumplen con lo establecido por Duarte y Guillen (2015), ya que se constituyen en una amplia gama de variables financieras, incluyen datos de series de tiempo con información histórica relativamente larga y poseen la capacidad de eliminar los efectos de los movimientos endógenos

relacionados con las fluctuaciones del ciclo económico o las influencias de la política monetaria.

### 3.2.2 Análisis de Varianza

El método de componentes requiere que las covarianzas de las variables consideradas se encuentren correlacionadas. Al observar la matriz de correlaciones (Anexo 4) es posible determinar que la varianza de las variables presenta distintos grados de correlación, lo cual es un comportamiento esperado para las variables financieras, las cuales generalmente presentan esta situación. Además, la matriz señalada presenta ortogonalidad y posee diagonalidad.

La metodología empleada permite continuar con el análisis de componentes, para lo cual es necesario realizar las pruebas propias de este tipo de análisis.

#### 3.2.2.1 Prueba de Bartlett

La prueba de Bartlett se realiza con el objetivo de evaluar la homogeneidad de las varianzas. La misma comprueba la aplicación del análisis de componentes principales, mediante la hipótesis siguiente:

Hipótesis Nula ( $H_0$ ): La matriz de coeficientes de correlación no es significativamente distinta de la matriz identidad, con un nivel de significancia  $\alpha = 0.05$ , donde:

Rechazar  $H_0$ : si  $p \leq \alpha$

Existe correlación entre las variables  
Matriz Correlación  $\neq$  Matriz Identidad

No rechazar  $H_0$ : si  $p > \alpha$

La correlación entre las variables es nula  
Matriz Correlación = Matriz Identidad

La matriz identidad se refiere a la matriz cuadrada que contiene en su diagonal principal valores iguales a la unidad y en el resto de elementos se observa valores nulos, lo cual cumple con la propiedad de ser el elemento neutro del producto de matrices, por lo que la multiplicación de cualquier matriz por su identidad no tiene ningún efecto.

**Tabla 4**

*Resultados de la prueba de Bartlett.*

Bartlett's K-squared	18,981
Df	17
p-value	0.0000

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 4 muestra el resultado obtenido, el cual señala que la hipótesis nula se rechaza. Por lo tanto, existe correlación entre las variables.

### 3.2.2.2 Índice de Kaiser-Meyer-Olkin

Esta prueba permite determinar la posibilidad de factorizar las variables originales de forma eficiente, es decir conocer si los datos se pueden descomponer en componentes. La misma adopta valores entre cero y uno, señalando lo siguiente:

- Resultado  $< 0.5$ , indica que la interrelación entre las variables es reducida. Por ello, el método de componentes principales no es adecuado.
- Resultado  $> 0.5$ , indica que la interrelación entre las variables es significativa. Por ello, el método de componentes principales es adecuado.

Los resultados obtenidos muestran que el índice del grupo de variables es superior a 0.5, lo que implica relación significativa entre las variables (tabla 5). Por ello, la

información proveniente de las variables incluidas cumple satisfactoriamente las condiciones para utilizar la metodología de componentes principales.

**Tabla 5**

*Resultados de la prueba de Kaiser-Meyer-Olkin.*

<b>Variable</b>	<b>Resultado</b>
Emisión Monetaria	0.41
Medios de Pago en Moneda Nacional	0.63
Medios de Pago en Moneda Extranjera	0.80
Captaciones en Moneda Nacional	0.49
Captaciones en Moneda Extranjera	0.80
Crédito al Sector Privado en Moneda Nacional	0.56
Crédito al Sector Privado en Moneda Extranjera	0.58
Encaje Bancario en Moneda Nacional	0.70
Encaje Bancario en Moneda Extranjera	0.52
Índice de Intermediación financiera en Moneda Nacional	0.70
Índice de Intermediación financiera en Moneda Extranjera	0.70
Tasa Activa Total en Moneda Nacional	0.78
Tasa de Depósito de Ahorro en Moneda Nacional	0.70
Tasa de Depósito de Ahorro en Moneda Extranjera	0.61
Tipo de Cambio	0.62
Monetización Externa de los Bancos	0.67
Petróleo	0.53
Café	0.46
<b>Índice de Kaiser-Meyer-Olkin</b>	<b>0.66</b>

Fuente: Elaboración propia.

### **3.2.3 Análisis de componentes principales**

Tomando en cuenta que los datos utilizados y los resultados de las pruebas realizadas permiten continuar con la aplicación del método de componentes principales, el siguiente paso consiste en establecer dichos componentes, de



acuerdo con la metodología señalada anteriormente. La construcción de los componentes principales se realiza mediante los vectores propios y las variables originales.

**Tabla 6**

*Componentes principales de las variables consideradas.*

Número	Proporción	Proporción Acumulada
1	0.3117	0.3117
2	0.2049	0.5166
3	0.1184	0.6350
4	0.1024	0.7374
5	0.0800	0.8173
6	0.0584	0.8757
7	0.0334	0.9092
8	0.0260	0.9352
9	0.0226	0.9578
10	0.0208	0.9786
11	0.0119	0.9905
12	0.0050	0.9955
13	0.0024	0.9979
14	0.0014	0.9993
15	0.0004	0.9997
16	0.0002	0.9999
17	0.0001	1.0000
18	0.0000	1.0000

Fuente: Elaboración propia.

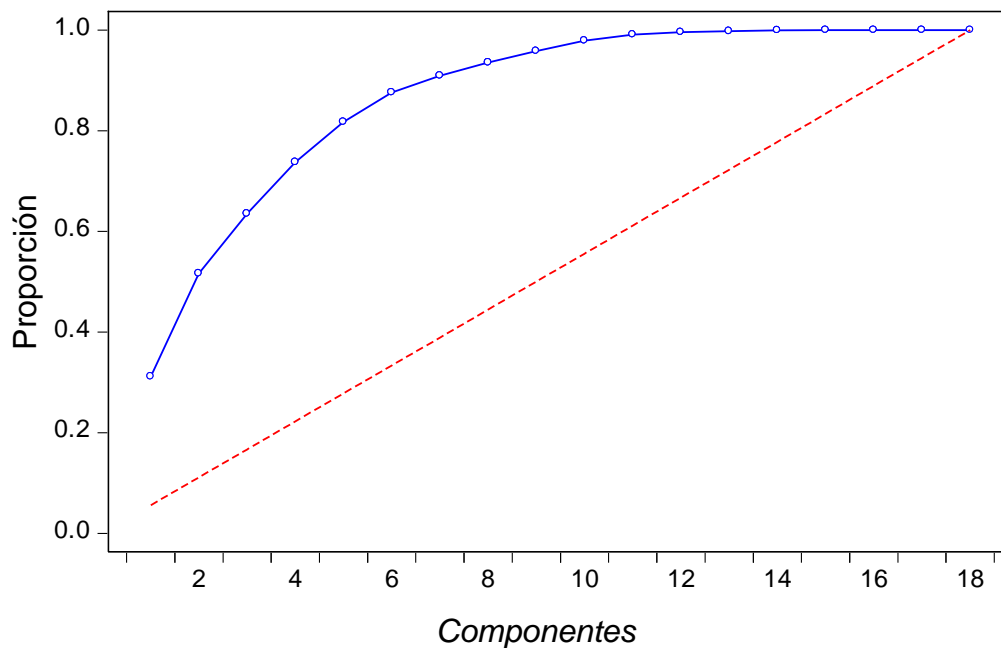
El primer componente principal representa la combinación lineal que abarca la máxima varianza del conjunto de datos, obtenido de (2). La tabla 6 señala que este componente explica 31.17% de la varianza de los datos considerados. El segundo componente, obtenido a partir de (3) representa 20.29% de la varianza, con un porcentaje acumulado de 51.66. A medida que el número de componente avanza, la proporción explicada se reduce, hasta perder representatividad en la tabla, como se puede apreciar en el componente 18.

La gráfica 2 muestra lo expresado en la tabla anterior, registrando la máxima representatividad para el componente 1.

La elección del número de componentes a considerar para la construcción de un índice puede depender de ciertos criterios. A pesar de que no existe consenso sobre esta elección, la mayoría de investigadores elige el componente obtenido con mayor representatividad, es decir, el componente o componentes con mayor proporción de varianza capturada. En efecto, en un trabajo elaborado para el caso de México Armendáriz y Ramírez (2017), se selecciona el primer componente que abarca 37.5% de la variabilidad total.

### Gráfica 2

*Proporción de la varianza explicada por cada componente.*



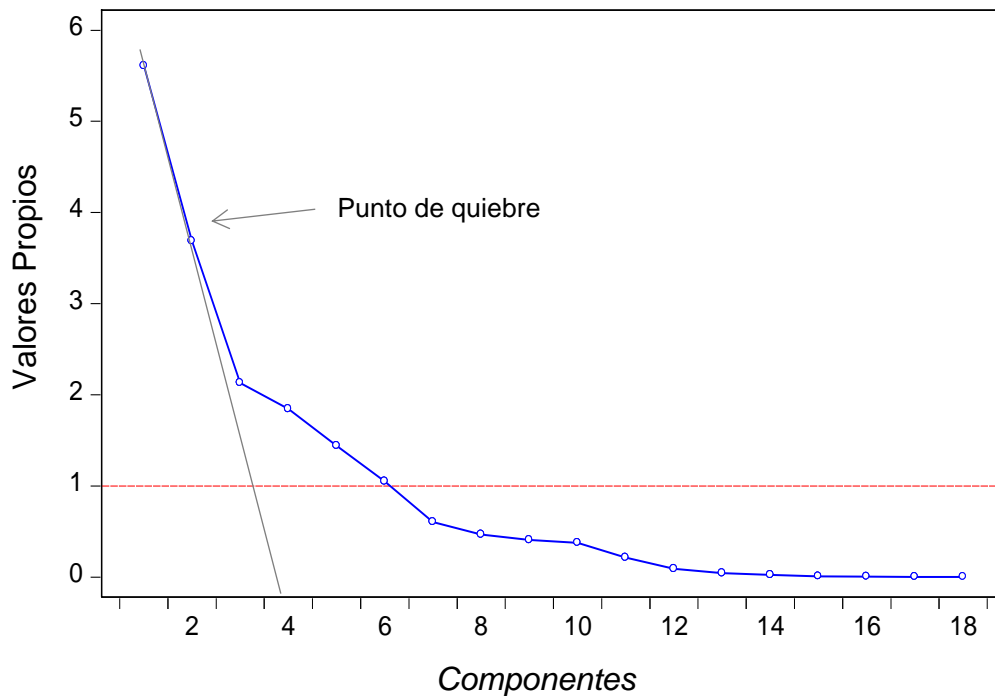
Fuente: Elaboración propia.

El objetivo al realizar la selección de componentes se refiere al mínimo número de factores o componentes a utilizar. Por ello, es necesario analizar los valores propios que retienen la mayor proporción de variabilidad. En ese contexto, la gráfica 3 ilustra dichos valores propios o eigenvectores, como se les conoce en esta metodología,

los cuales son producto de la descomposición de la varianza. Esta gráfica se conoce como scree plot, donde la condición es obtener una pendiente negativa, buscando un punto de quiebre que aísla a los valores propios con menor representatividad.

La gráfica 3 señala que el scree plot presenta una pendiente negativa al inicio y un cambio de pendiente a medida que el número de componentes aumenta. Asimismo, el primer eigenvector es el que captura la mayor variabilidad de los datos utilizados, marcando el punto de quiebre inmediatamente.

**Gráfica 3**  
*Valores propios de cada componente.*



Fuente: Elaboración propia.

Cabe resaltar que con el propósito determinar el impacto de las principales variables financieras en el desempeño de la actividad de Guatemala se realizaron distintos modelos, orientados a aumentar la variabilidad de los datos. De esa cuenta, se consideraron cuatro modelos basados en uno, dos, tres y cuatro componentes, abarcando 31.17%, 51.66%, 63.50% y 73.74% de la varianza de los datos,

respectivamente; sin embargo, los últimos tres modelos señalados no eran capaces de determinar la evolución de la economía nacional (anexo 9).

En razón de lo anterior, el índice de condiciones financieras para Guatemala considera el primer componente, el cual explica 31.17% de la varianza, ya que el mismo es capaz de determinar las variables financieras que han causado episodios de incertidumbre en el sistema financiero guatemalteco, durante el período comprendido del 2 de junio de 2005 al 16 de septiembre de 2021.

Es importante señalar que la matriz de errores del modelo considerado se distribuye normalmente, como se muestra en el anexo 4, reafirmando la robustez del mismo.

## **4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

Los resultados derivados de la implementación del modelo econométrico basado en componentes principales, el cual se detalla en el anexo 7, permitieron determinar el peso que cada variable posee dentro del conjunto considerado de variables. Ello condujo a establecer el índice de condiciones financieras para cada semana analizada.

La construcción del indicador de condiciones financieras para Guatemala tiene la capacidad de obtener la evolución de dichas condiciones, lo cual resulta relevante para la determinación de los objetivos relacionados con el crecimiento económico, así como de los episodios de incertidumbre. Ciertamente, las 18 variables incluidas en el índice de condiciones financieras pueden influir en la situación del sistema financiero guatemalteco, generando episodios de inestabilidad, los cuales pueden constituirse en fuentes de incertidumbre para los agentes económicos.

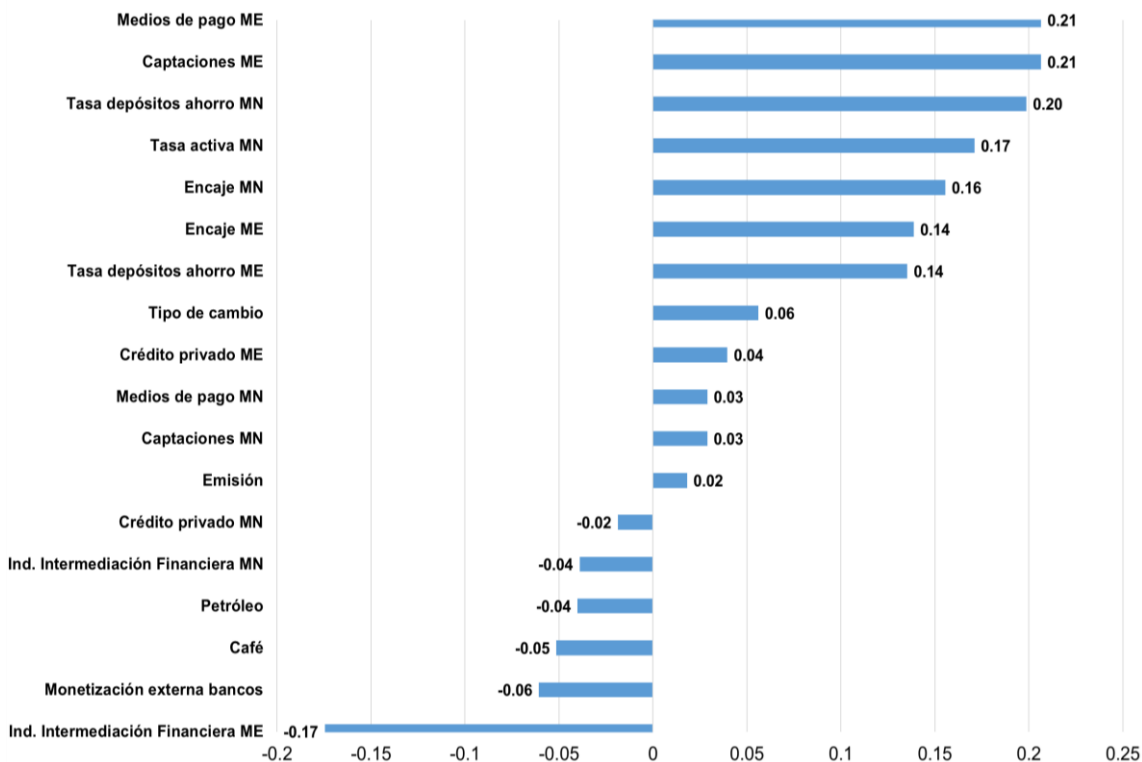
La robustez del modelo expuesto es validada, mediante el análisis de un periodo muestral, y es evaluada mediante su capacidad de predecir el desempeño de la actividad económica en el corto plazo, tomando en cuenta que ello facilita su utilización como un instrumento útil para la adopción de medidas oportunas orientadas al desempeño favorable de la actividad económica.

### **4.1 Importancia individual de las variables consideradas**

La metodología basada en componentes principales posee la capacidad de determinar la importancia individual de una cantidad significativa de indicadores para que la ponderación que cada variable recibe sea consistente con su importancia histórica en la determinación de las fluctuaciones en el sistema financiero (Duarte y Guillen, 2015).

#### Gráfica 4

*Ponderadores estimados de las variables que componen el índice de condiciones financiera.*



Fuente: Elaboración propia.

La determinación de los componentes principales abordada en el capítulo anterior para el periodo comprendido del 2 de junio de 2005 al 16 de septiembre de 2021, tomando en consideración las variables analizadas, permite obtener valores para cada variable, resultado del primer componente principal (anexo 5). Dichos valores se utilizan para construir los ponderadores para la determinación del índice de condiciones financieras para Guatemala (anexo 8). De esa cuenta, se obtuvieron los ponderadores estimados para las 18 variables utilizadas en la gráfica 4.

Los signos obtenidos para cada ponderador señalan el efecto positivo o negativo que tiene cada variable sobre el conjunto analizado; es decir que reflejan la dirección en que cada variable contribuye al índice de condiciones financieras. En ese orden de ideas, destaca que los medios de pago y las captaciones en moneda extranjera

son los que mayor contribución positiva representan (21%), seguidos de la tasa de depósitos de ahorro en moneda nacional que se constituye, para este análisis, en la tasa pasiva del sistema bancario, así como de la tasa activa en moneda nacional (20% y 17%, respectivamente). Lo anterior es consistente con la intuición económica que sugiere que un incremento en los medios de pago o las captaciones incide de forma positiva en las condiciones financieras de un país, reflejando condiciones favorables para la economía.

Asimismo, el encaje bancario tanto en moneda nacional como en moneda extranjera posee un efecto positivo sobre el indicador, representando 16% y 14%, en su orden. Otras variables como la tasa de interés de depósitos de ahorro en moneda extranjera, el tipo de cambio, el crédito privado en moneda extranjera, los medios de pago y las captaciones en moneda nacional, así como la emisión, pueden incidir de forma positiva en el indicador de condiciones financieras guatemalteco.

Por otro lado, indicadores como el índice de intermediación financiera en moneda nacional y extranjera (ponderación de 4% y 17%, respectivamente), pueden tener efectos negativos en el índice, ya que este indicador refleja la eficiencia de los bancos comerciales para captar recursos del público y luego destinarlos al crédito, implicando que a medida que se destinan más recursos al crédito para los agentes económicos el riesgo crediticio aumenta y las condiciones financieras son afectadas de forma negativa.

La monetización externa de los bancos (6%) contribuye en forma negativa en el índice, ante la posibilidad de que los bancos comerciales contraten líneas de crédito con entidades del exterior, lo que coadyuva a que en determinado momento los pasivos externos se incrementen y superen a los activos externos, afectando en sentido negativo al indicador.

En cuanto a los precios internacionales del café y del petróleo (5% y 4%, en su orden), los mismos tienen incidencia negativa en el índice, toda vez que Guatemala

se constituye en una economía pequeña y abierta que está estar expuesta a los choques en los precios internacionales de productos relevantes para el comercio. En ese sentido, un incremento en los precios internacionales de dichas materias primas puede ocasionar aumentos en los costos de producción o un mayor ingreso de divisas, respectivamente, que pueden contribuir a efectos negativos en el índice de condiciones financieras.

## **4.2 Evolución de las condiciones financieras**

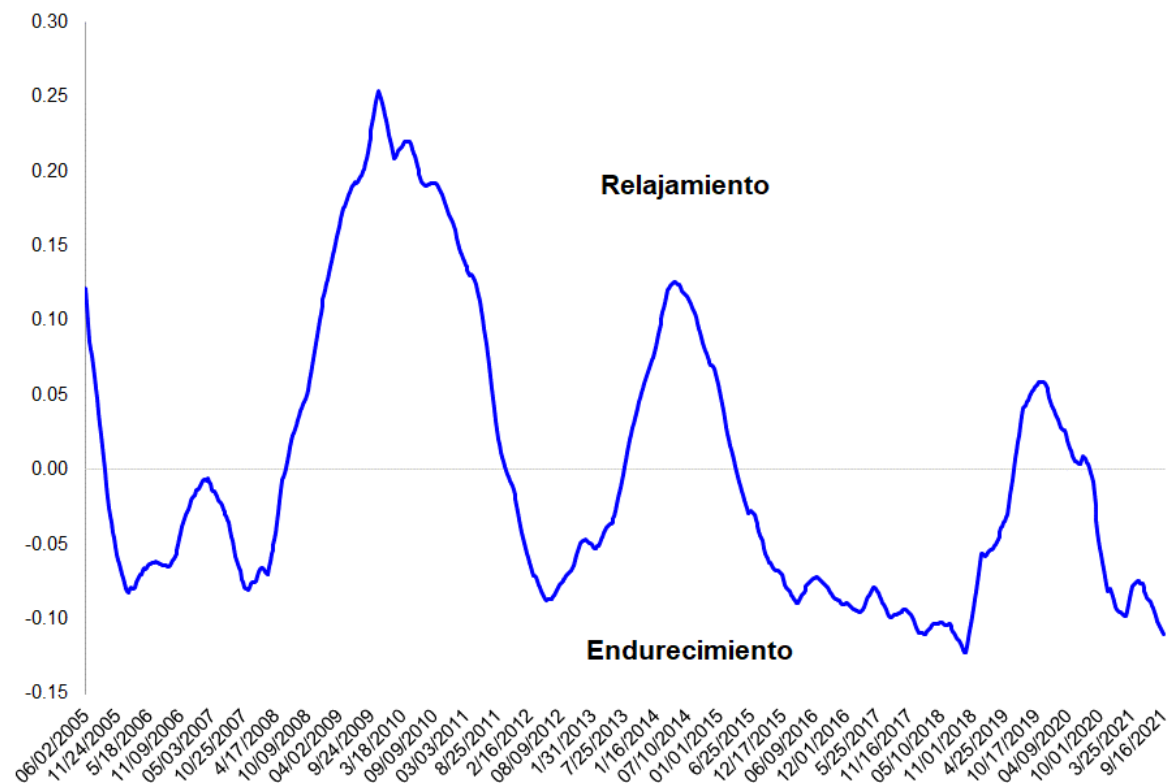
La estimación de los ponderadores, cuya sumatoria equivale a la unidad, permite utilizarlos en la serie de datos originales para construir una serie única para cada período, es decir para cada semana, reflejando el comportamiento conjunto de los componentes del índice. Posteriormente, se establecen las desviaciones para cada período con respecto a su media y se utiliza el promedio móvil de tres meses para obtener el índice de condiciones financieras como se observa en la gráfica 5.

Es posible observar que el índice de condiciones financieras construido muestra períodos de alzas y bajas, los cuales reflejan desviaciones positivas y negativas con respecto de su media. Los episodios por encima de cero representan momentos en los cuales las condiciones financieras se flexibilizaron por distintos motivos; mientras que los períodos por debajo de cero reflejan momentos en los que dichas condiciones se endurecieron. Cabe destacar que, en este tipo de análisis, los valores que representan el índice de condiciones financieras no tienen relevancia; no obstante, la dirección y comportamiento de las desviaciones sugiere el rumbo de las condiciones financieras, siendo dicho desempeño el que señala la importancia del indicador.



**Gráfica 5**

Índice de Condiciones financieras para Guatemala, 2 de junio de 2005-16 de septiembre de 2021, desviaciones con respecto de la media, promedio móvil de 3 meses.

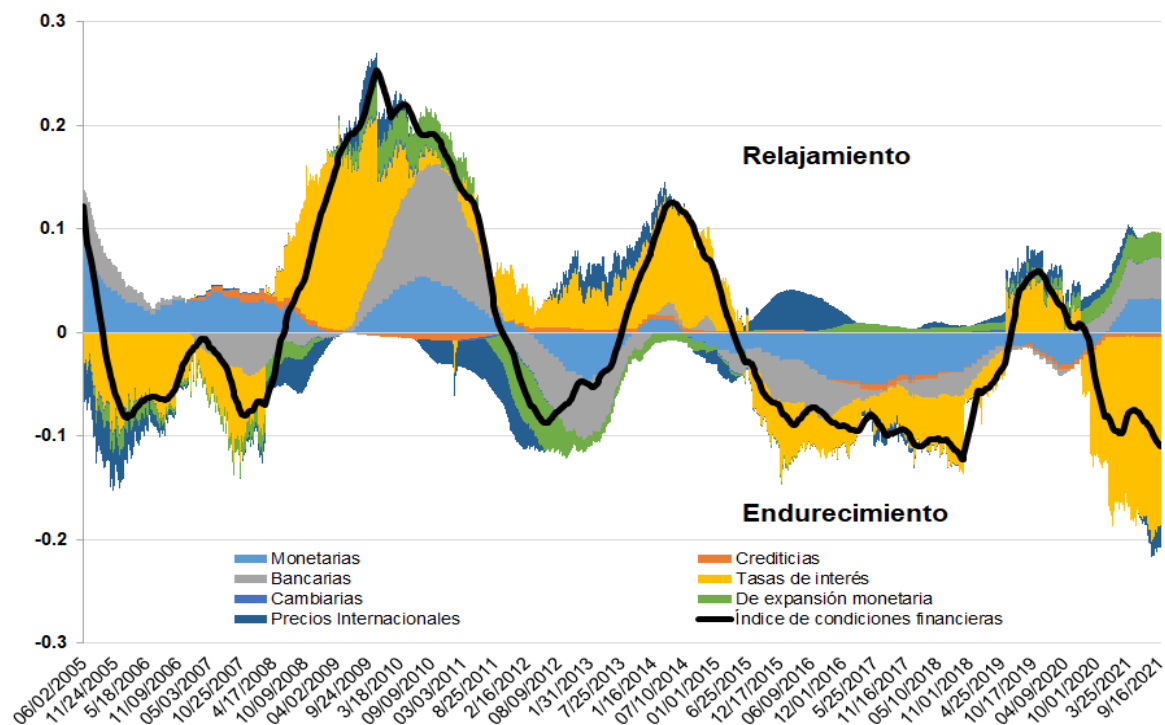


Fuente: Elaboración propia.

Las variables que contribuyen en mayor medida al índice de condiciones financieras son las tasas de interés, seguidas de las variables bancarias y cambiarias; mientras que las que representan un menor aporte histórico se relacionan con el crédito al sector público y el comportamiento de los precios internacionales de las materias primas consideradas (gráfica 6).

### Gráfica 6

Contribución de cada grupo de variables al índice de condiciones financieras para Guatemala, 2 de junio de 2005-16 de septiembre de 2021, desviaciones con respecto de la media, promedio móvil de 3 meses.



Fuente: Elaboración propia.

### 4.3 Condiciones financieras y crecimiento económico

La evolución de las condiciones financieras puede afectar el comportamiento de las variables económicas. Como lo señalan Falconio y Manganelli (2020), es posible que un deterioro de las condiciones financieras conduzca a un impacto negativo en la economía. Esta condición adversa ha sido sustentada en los últimos años, debido a la mayor evidencia empírica sobre los efectos de los choques en las condiciones financieras que pueden impulsar a una desaceleración de la actividad económica.

Para evaluar el grado de sincronización entre las variables del sector financiero y los indicadores de alta frecuencia de la economía guatemalteca, es necesario comparar el comportamiento del índice de condiciones financieras con el de un indicador de alta frecuencia asociado al crecimiento económico. Por ello, se utilizó

el Índice Mensual de la Actividad Económica (IMAE), en su tendencia-ciclo, el cual tiene la capacidad de reflejar el comportamiento mensual de la actividad económica de forma oportuna.

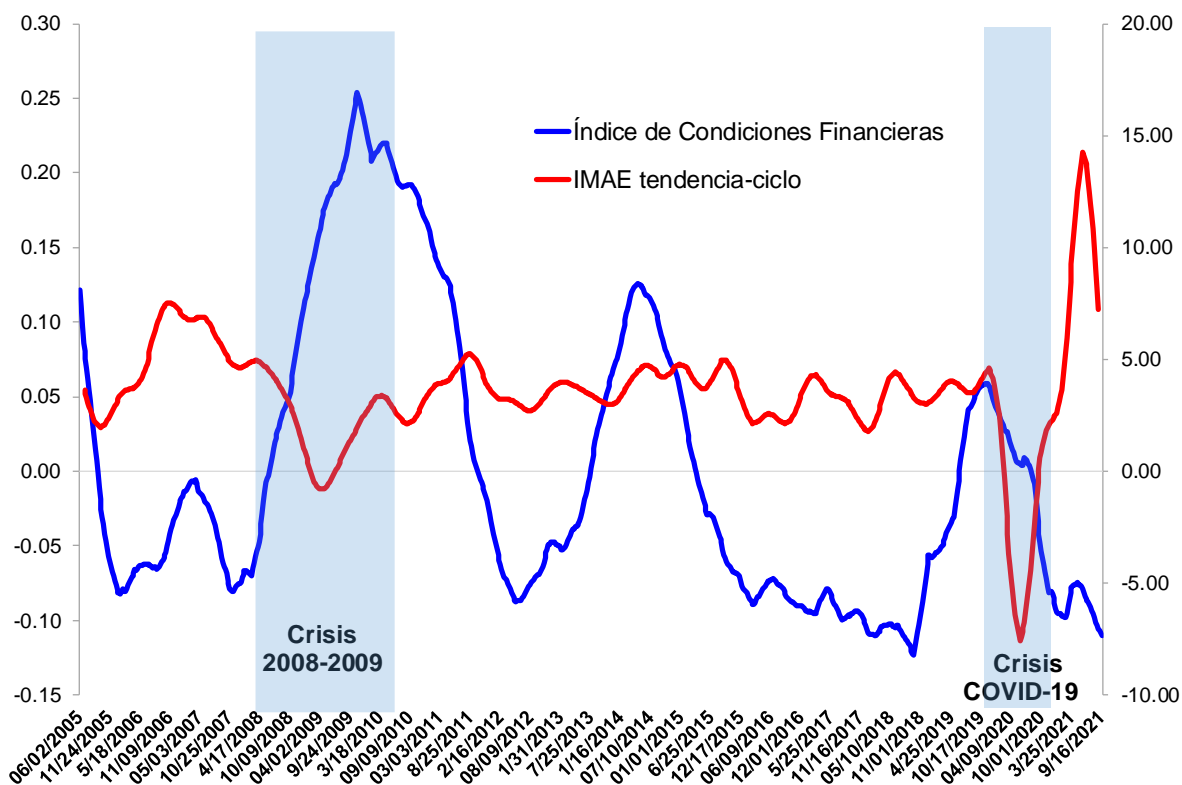
En general, la relación analizada entre las condiciones financieras y el crecimiento económico es negativa, consistente con lo señalado en la teoría económica, que indica que las condiciones financieras se flexibilizan ante momentos de contracción económica para estimularla; mientras que, durante periodos de crecimiento económico positivos, las condiciones financieras se endurecen. En efecto, la gráfica 7 muestra la evolución de las condiciones financieras y el crecimiento económico. Aunque existen ciertos períodos donde el índice de condiciones financieras y el indicador de crecimiento económico no muestran una relación inversa, ambos indicadores presentan esa relación inversa particularmente en momentos de crisis.

Los episodios en los que la actividad económica de Guatemala se desaceleró considerablemente se asocian a los efectos adversos en la economía mundial derivados de la crisis económica y financiera de 2008-2009 y de la crisis de la pandemia del COVID-19.

En 2008, el desempeño positivo que había mostrado la actividad económica guatemalteca cuatro años atrás se revirtió, debido a la contracción económica registrada en la mayoría de países alrededor del mundo, asociada a los efectos de la crisis financiera mundial. Dicho escenario afectó la confianza de los agentes económicos y los planes de inversión privada. Además, los precios internacionales de algunas materias primas, como el petróleo, aumentaron considerablemente (Banco de Guatemala, 2009).

**Gráfica 7**

*Índice de condiciones financieras y actividad económica de Guatemala, 2005-2021, desviaciones con respecto de la media y tasas de crecimiento del Índice Mensual de la Actividad Económica.*



Fuente: Elaboración propia. IMAE con datos del Banco de Guatemala.

En los primeros meses de 2008, la Junta Monetaria aumentó la tasa de interés líder de política monetaria, su principal instrumento para controlar la liquidez del mercado, para propiciar una postura de política restrictiva. Sin embargo, dados los acontecimientos relacionados con la crisis mundial, decidió aplicar, de forma transitoria, medidas para facilitar la liquidez adicional para las instituciones bancarias que se encontraban enfrentando dificultades para obtener recursos del exterior. Estas medidas se orientaron a otorgar facilidades temporales para proveer de liquidez en moneda nacional y en dólares estadounidenses, promoviendo de esa forma el relajamiento de las condiciones financieras nacionales (Banco de Guatemala, 2008).

En lo que respecta a la crisis económica asociada al COVID-19, la misma tuvo repercusiones a nivel mundial debido a que la intensificación del número de contagios que condujo al cierre de las economías a partir del segundo trimestre de 2020. Ello provocó la contracción de la actividad económica a nivel mundial que fue moderada por la implementación de medidas de política monetaria y fiscal sin precedentes. Es importante destacar que los orígenes de esta crisis fueron diferentes a los de la crisis financiera de 2008-2009, ya que surgió de una crisis de salud.

Debido a la resiliencia del sector financiero guatemalteco, las instituciones bancarias no fueron objeto de efectos adversos significativos asociados a la pandemia, ya que se implementaron facilidades temporales de liquidez que no fueron utilizadas en su totalidad. Por ello, en esta etapa, durante los primeros meses de la crisis, no se observa una relación inversa entre las condiciones financieras y la actividad económica. Además, la resiliencia de la economía guatemalteca a los choques externos, contribuyó a que el comportamiento de los precios internacionales de las materias primas no afectara de forma relevante al nivel de las exportaciones durante el cierre de las economías a nivel mundial, contribuyendo a dicha relación.

Es importante señalar que el impulso monetario fue acompañado de medidas de política fiscal que apoyaron el proceso de recuperación económica. En ese sentido, a finales de 2020 se empiezan a observar condiciones financieras restrictivas, asociadas a la finalización de algunas medidas que habían sido implementadas de forma temporal. Además, la recuperación económica empieza a consolidarse, observándose una relación negativa entre ambas variables.

#### **4.4 Episodios de inestabilidad financiera**

El índice de condiciones financieras para Guatemala, correspondiente al período comprendido del 2 de junio de 2005 al 16 de septiembre de 2021, permite capturar las variables financieras más significativas que determinan el estado del sector

financiero nacional; por ello, dichas variables pueden causar episodios de incertidumbre financiera.

La inestabilidad financiera, como se indicó, se relaciona con la existencia de episodios en los que el sistema financiero deja de funcionar, ocasionando crisis (The World Bank, 2019). Es importante indicar que, durante estos períodos, las instituciones bancarias pueden evitar otorgar financiamiento y el sistema de pagos puede dejar de ser eficiente. El impacto puede afectar el funcionamiento del sistema bancario, debido a una mayor demanda monetaria. Para evitar la materialización de dichos riesgos, las autoridades monetarias pueden flexibilizar su postura en estos episodios, reduciendo la tasa de interés de política monetaria o creando medidas que facilitan la liquidez para los agentes económicos, para propiciar condiciones económicas favorables.

Es posible identificar siete episodios donde las condiciones financieras se endurecieron o se relajaron, ante la presencia de distintos choques internos o externos.

#### **4.5 Episodios de endurecimiento de las condiciones financieras**

Las desviaciones negativas con respecto de la media de las condiciones financieras señalan episodios donde dichas condiciones se endurecieron. Este escenario se caracteriza por la presencia de tasas de crecimiento económico positivas, donde no existe una desaceleración significativa.

El endurecimiento de las condiciones financieras tiene repercusiones en las tasas de interés, las cuales generalmente aumentan, reduciendo los niveles de financiamiento. Ciertamente, durante la fase I, señalada en la gráfica 8, la actividad económica mostró dinamismo y derivado del exceso de demanda agregada la Junta Monetaria decidió contrarrestar las presiones inflacionarias, aumentando la tasa de

interés líder en varias ocasiones de 2.75% a 7.25% durante el periodo comprendido de febrero de 2005 a julio de 2008.

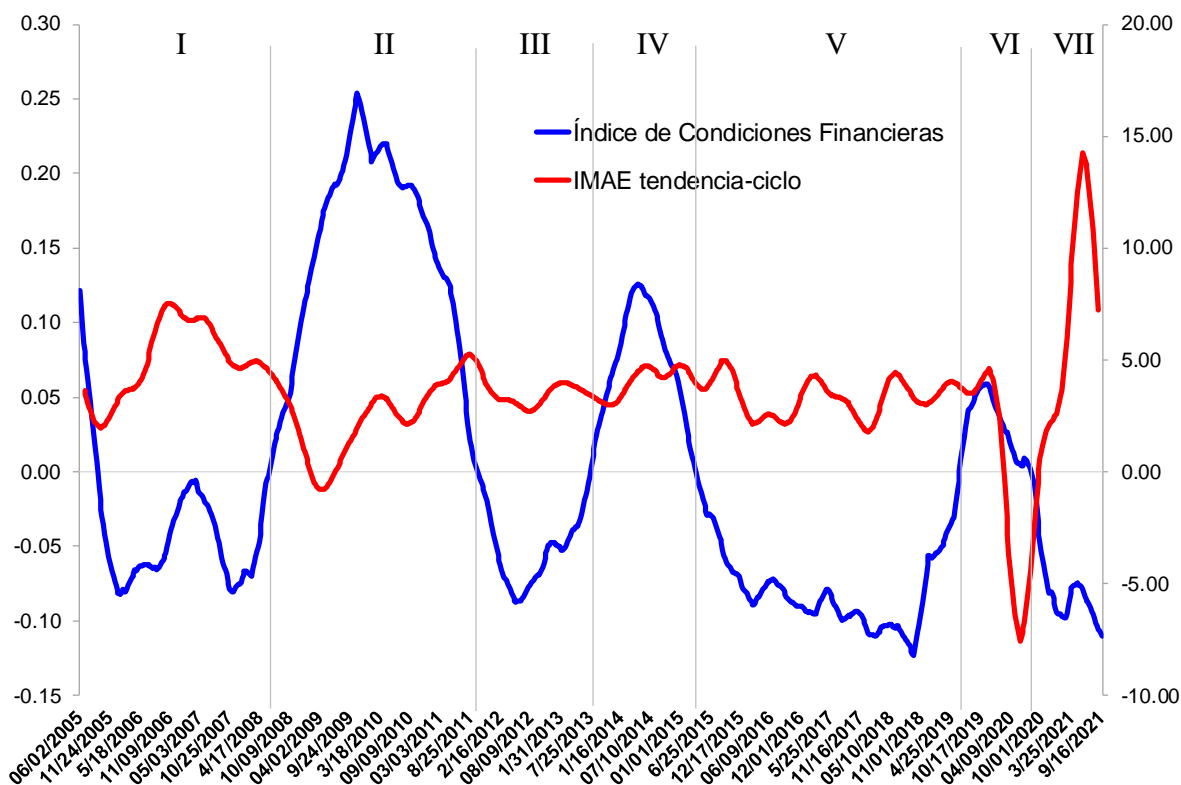
Cabe destacar que en esta etapa se visualiza el inicio de la trayectoria de las condiciones financieras hacia condiciones neutrales, cercanas a cero; sin embargo, se observaron problemas que afectaron el desempeño de instituciones bancarias y, consecuentemente, la confianza de los agentes económicos, derivado de la suspensión de operaciones de Banco del Café, S.A., anunciada por la Junta Monetaria el 19 de octubre de 2006, así como de la escasez de billetes registrada en diciembre de 2006. Es importante resaltar que los depósitos en la referida institución bancaria fueron cubiertos por el Fondo para la Protección del Ahorro y que la disponibilidad de papel moneda se regularizó a inicios de 2007, lo cual evitó dificultades en cuanto al adecuado funcionamiento del sistema de pagos.

Otro evento importante identificado en la fase I se relaciona con el cese de operaciones de Banco de Comercio, S.A., quien en enero de 2007 incurrió en cesación de pagos. Además, se determinó que la institución bancaria había incurrido en fraude al otorgar certificados de custodia de inversión en valores sin validez. Este nuevo acontecimiento también afectó la confianza de los cuentahabientes, aunque se procedió de forma similar que en el caso de Banco del Café y los recursos que eran cubiertos por el Fondo para la Protección del Ahorro fueron devueltos.

Es posible identificar otros episodios de endurecimiento de las condiciones financieras. Dichas fases se señalan con los episodios III, V y VII de la gráfica 8 y se caracterizan por la presencia de presiones que condujeron al banco central a aumentar su tasa de interés de referencia.

### Gráfica 8

*Episodios de las condiciones financieras en Guatemala, 2005-2021, desviaciones con respecto de la media y tasas de crecimiento del Índice Mensual de la Actividad Económica.*



Fuente: Elaboración propia. IMAE con datos del Banco de Guatemala.

En la fase III la tasa de interés líder se mantuvo invariable la mayor parte del tiempo, reflejando los efectos menos adversos de lo esperado de la crisis de deuda soberana en la Zona del Euro, las condiciones favorables de las economías avanzadas, el desempeño positivo de los mercados financieros internacionales, los mayores precios de las materias primas y el comportamiento según lo previsto de la inflación interna.

En la fase V la tasa de interés de política monetaria únicamente sufrió una reducción, al pasar de 3.00% a 2.75% a finales de 2017, ante las perspectivas



positivas del desempeño macroeconómico internacional y la evolución de los indicadores económicos y monetarios favorables en la economía guatemalteca.

En lo que respecta a la fase VII, en la misma se observaron los resultados del proceso de consolidación de la recuperación económica, como consecuencia de las medidas adoptadas para mitigar los efectos adversos de pandemia del COVID-19 y de condiciones económicas más favorables de los principales socios comerciales, particularmente de los Estados Unidos de América, lo cual permitió mayor dinamismo en la actividad económica nacional, motivado por mayores niveles de consumo, a partir del tercer trimestre de 2020.

Cabe destacar que la implementación de políticas fiscales y monetarias en los Estados Unidos de América, así como el acelerado proceso de vacunación permitió una mayor demanda del país norteamericano que estimuló las exportaciones guatemaltecas y los ingresos de divisas por concepto de remesas familiares, dada la reincorporación de la fuerza laboral al sector de servicios. Ello permitió la reactivación del consumo de los hogares que favoreció la demanda interna.

Asimismo, en la fase VII la autoridad monetaria mantuvo su postura acomodaticia y no realizó cambios en el nivel de la tasa líder, manteniéndola en 1.75%. Es importante señalar que en esta etapa las condiciones financieras se endurecieron debido a que no fue necesario implementar otras medidas de flexibilización monetaria, debido a la pronta recuperación de la demanda agregada.

#### **4.6 Episodios de flexibilización financiera**

Las medidas adoptadas por las autoridades económicas condujeron a episodios de flexibilización o relajamiento financiero, que se tradujo en efectos positivos para la actividad económica. Las decisiones de carácter monetario pueden operar con cierto rezago, dado que los efectos no se manifiestan de forma inmediata, como

consecuencia de los mecanismos de transmisión. En el caso de las medidas fiscales, estas observan efectos inmediatos.

Las fases II, IV y VI de la gráfica 8 señalan los resultados de las decisiones de carácter acomodaticio adoptadas por las entidades encargadas de las políticas fiscales y monetarias. En efecto, las reducciones en la tasa de interés de política monetaria condujeron a propiciar condiciones favorables para el sistema financiero nacional, particularmente durante la crisis económica y financiera mundial de 2008-2009 y la crisis asociada al COVID-19.

Destaca la implementación de medidas fiscales y monetarias que lograron estimular el crecimiento económico en la fase VI, donde se observó una contracción económica a nivel mundial. La persistencia de los efectos negativos de la pandemia se puede asociar a las preocupaciones relacionadas con el surgimiento de nuevas variantes del COVID-19, que suponía perspectivas económicas menos favorables, toda vez que existían preocupaciones sobre el mejor desempeño de actividades de carácter presencial.

La economía guatemalteca se constituyó en uno de los países menos afectados en la región latinoamericana. Dicha situación se asocia a la acción inmediata de las autoridades monetarias y fiscales para corregir la situación adversa. En el caso de las medidas de carácter monetario adoptadas, la Junta Monetaria realizó ajustes en la tasa de interés líder de política monetaria reduciéndola en marzo de 2020 en 100 puntos básicos, de 2.75% a 1.75%. Además, implementó otras medidas que permitieron garantizar la disponibilidad de liquidez en el mercado financiero.

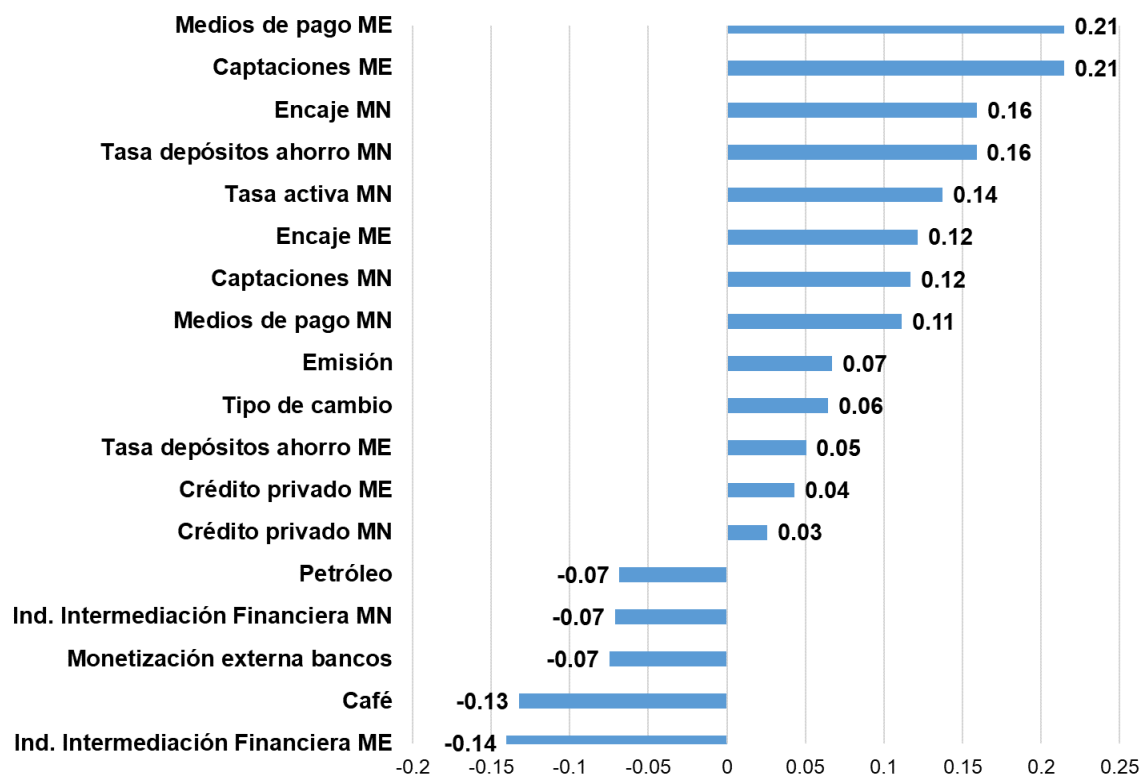
Asimismo, el impulso fiscal permitió a los hogares afectados disponer de recursos para enfrentar los problemas asociados al consumo y a las empresas tener acceso a fuentes de financiamiento. Ello contribuyó a la pronta recuperación de la demanda agregada y propició las bases para el proceso de recuperación económica.

## 4.7 Validación de los resultados

La determinación de un modelo econométrico robusto se encuentra sujeta a la verificación de la información considerada. Por ello, con el objetivo de comprobar los resultados del índice de condiciones financieras obtenido mediante el modelo basado en componentes principales, se procedió a dividir la muestra en dos partes, considerando el segundo periodo muestral, comprendido del 11 de abril de 2013 al 16 de septiembre de 2021.

### Gráfica 9

*Ponderadores estimados de las variables que componen el periodo muestral para el nuevo índice de condiciones financieras.*



Fuente: Elaboración propia.

El nuevo período considerado se utiliza para estimar nuevamente el modelo de componentes principales, determinando los nuevos ponderadores para las 18 variables objeto de validación (gráfica 9).

Los ponderadores estimados permiten construir un nuevo índice de condiciones financieras para la muestra mencionada. Los nuevos resultados obtenidos señalan que existe una similitud significativa en el comportamiento de ambos índices, el que comprende la muestra completa y el que contempla la mitad de esa muestra (gráfica 10). En efecto, el coeficiente de correlación entre los dos indicadores es de 0.88. las medidas de estadística descriptiva muestran que dichos índices presentan similitudes en la tendencia central de las series y en la variabilidad de los datos.

**Tabla 7**

*Medidas de estadística descriptiva para los índices de condiciones financieras estimados.*

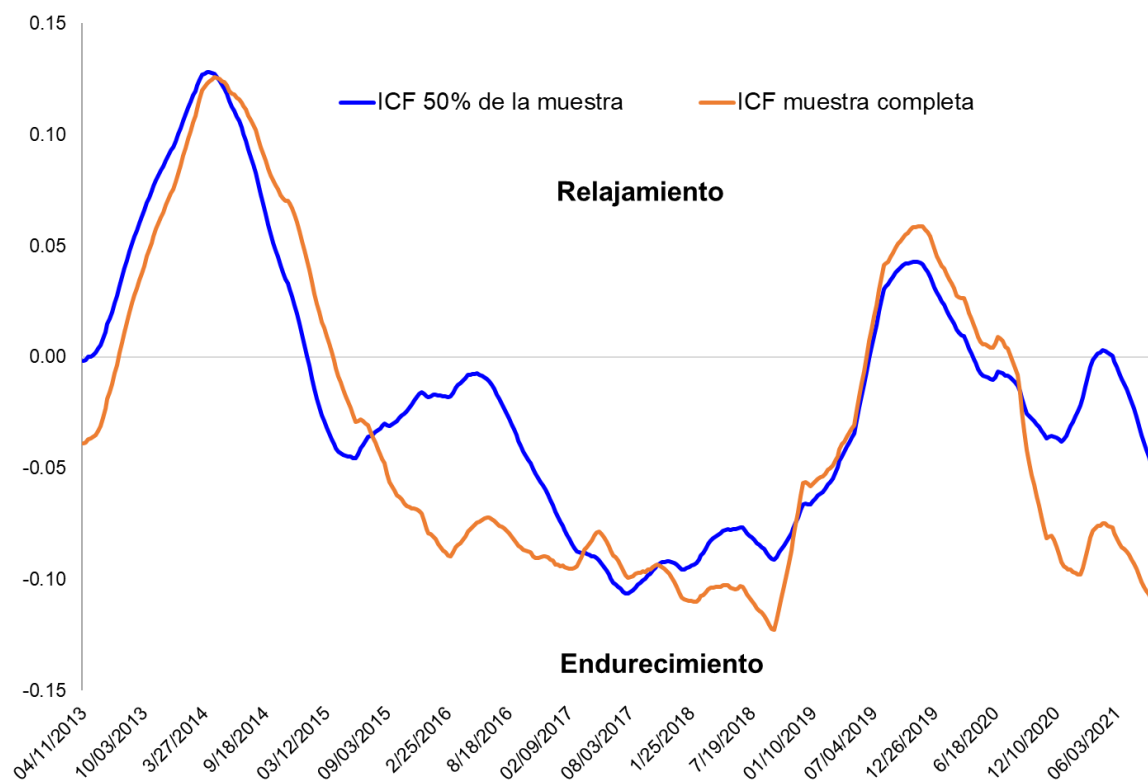
Medida	Índice de Condiciones Financieras (muestra completa)	Índice de Condiciones Financieras (50% de la muestra)
Media	-0.031	-0.016
Mediana	-0.057	-0.020
Desviación estándar	0.070	0.059
Máximo	0.126	0.128
Mínimo	-0.123	-0.106
Número de observaciones	864	432

Fuente: Elaboración propia.

De esa cuenta, con una muestra acotada se obtuvieron resultados equivalentes del índice de condiciones financieras, corroborándose los supuestos y los parámetros del modelo propuesto.

### Gráfica 10

Índice de Condiciones financieras para Guatemala, 11 de abril de 2013-16 de septiembre de 2021, desviaciones con respecto de la media, promedio móvil de 3 meses.



Fuente: Elaboración propia.

## 4.8 Capacidad predictiva

El índice de condiciones financieras descrito permite determinar el estado del sector financiero guatemalteco, identificando períodos de inestabilidad financiera. Además, el análisis gráfico y comparativo de las condiciones económicas y financieras permite inferir que existe cierto grado de predictibilidad respecto a la actividad económica proporcionado por el indicador de condiciones financieras, toda vez que existe relación entre ambos indicadores.

Para evaluar la capacidad que posee el índice de condiciones financieras de predecir el comportamiento de la actividad económica se establece un modelo de proyecciones recursivas. Para el efecto se realiza la mensualización del indicador

de condiciones financiera para que pueda ser utilizado para estimar el crecimiento económico, utilizando el Índice Mensual de la Actividad Económica (IMAE), en su tendencia-ciclo, el cual, como se señaló, se considera tiene la capacidad de reflejar el comportamiento mensual de la actividad económica en una frecuencia alta.

La metodología de proyecciones recursivas permite tomar una muestra dentro del período de análisis para determinar valores estimados para distintos horizontes de tiempo. En ese contexto, se establece una muestra de estimación comprendida de enero de 2016 a septiembre de 2021 y se realizan regresiones para pronosticar a horizontes de 6, 12, 18 y 24 meses. Ello implica que el período de estimación se va ampliando para cada horizonte, con el objeto de medir la efectividad de ajuste de pronóstico con respecto a los datos observados a distintos horizontes.

Asimismo, se utilizó un modelo autorregresivo de primer orden, AR(1), para robustecer el análisis de pronóstico para cada horizonte de proyección. En ese sentido, se estimó el IMAE mediante el referido AR(1), especificado de la forma siguiente:

$$IMAE_t = \mu + \phi_1 IMAE_{t-1} + \varepsilon_t$$

donde  $IMAE_{t-1}$  se refiere a la realización de un proceso estocástico en el momento  $t - 1$ , que se caracteriza por  $(Y_t) = E(Y_{t-1})$ ;  $\mu$  y  $\phi_1$  son parámetros que se definen dentro del modelo;  $\varepsilon_t$  es el error aleatorio e independiente distribuido.

De esa cuenta, es posible evaluar la capacidad que tiene el índice de condiciones financieras de predecir el IMAE y, además, compararlo con las estimaciones obtenidas mediante el modelo AR(1), el cual se utiliza como modelo de referencia.

La selección de las especificaciones implica considerar el proceso recursivo de pronóstico realizado tomando en cuenta hasta 18 rezagos del indicador de

condiciones financieras y seleccionando los rezagos que resultaron estadísticamente significativos. La especificación del modelo se representa mediante la ecuación siguiente:

$$IMAE_{t+h} = \alpha + ICF_{t-1} + ICF_{t-2} \dots ICF_{t-18} + \varepsilon_t$$

donde: *IMAE* representa la variación interanual del Índice Mensual de Actividad Económica en su tendecia-ciclo, *h* indica el horizonte de pronóstico que puede adoptar valores de 6, 12, 18 y 24, *ICF* se refiere al índice de condiciones financieras considerado en los rezagos empleados para cada ecuación y  $\varepsilon$  es el error de estimación.

Para la determinación del potencial predictivo del índice de condiciones financieras respecto del IMAE y del AR(1) se calculó la raíz del error cuadrático medio relativa al IMAE y al modelo AR(1), a los distintos horizontes de proyección establecidos (6,12,18 y 24) para la muestra considerada.

**Tabla 8**

*Raíz del error cuadrático medio del índice de condiciones financieras relativa al Índice Mensual de la Actividad Económica y al modelo AR(1), para el período de proyección de enero de 2016 a septiembre de 2021.*

Horizonte	Índice de Condiciones Financieras	AR(1)
6	1.05	1.60
12	1.63	1.95
18	2.10	2.11
24	2.33	2.14

Fuente: Elaboración propia.

Los resultados obtenidos, incluidos en la tabla 8, muestran la raíz del error cuadrático medio del índice de condiciones financieras con respecto al IMAE y al AR(1). En ese sentido, los valores señalan niveles que se alejan de cero, lo que sugiere que la capacidad de estimación del IMAE no es adecuada para esta muestra al utilizar el índice de condiciones financieras y el AR(1).

Es importante señalar que los resultados obtenidos pueden asociarse a que la fase VII no representa un ciclo de condiciones financieras completo y, además, se evidencia la persistencia de los efectos derivados del COVID-19, así como el inicio del proceso de recuperación de la economía guatemalteca, donde las condiciones financieras se endurecieron y la economía mostró una recuperación rápida.

La presencia de los efectos señalados condujo a calcular la raíz del error cuadrático medio, eliminando el episodio que no apuntaba a una capacidad predictiva significativa; por ello, el nuevo período, denominado período prepandémico, comprendía un período de proyección de marzo de 2020 en adelante.

**Tabla 9**

*Raíz del error cuadrático medio del índice de condiciones financieras relativa al Índice Mensual de la Actividad Económica y al modelo AR(1), período prepandémico.*

Horizonte	Índice de Condiciones Financieras	AR(1)
6	0.61	0.75
12	0.79	0.75
18	1.06	0.92
24	1.31	1.07

Fuente: Elaboración propia.

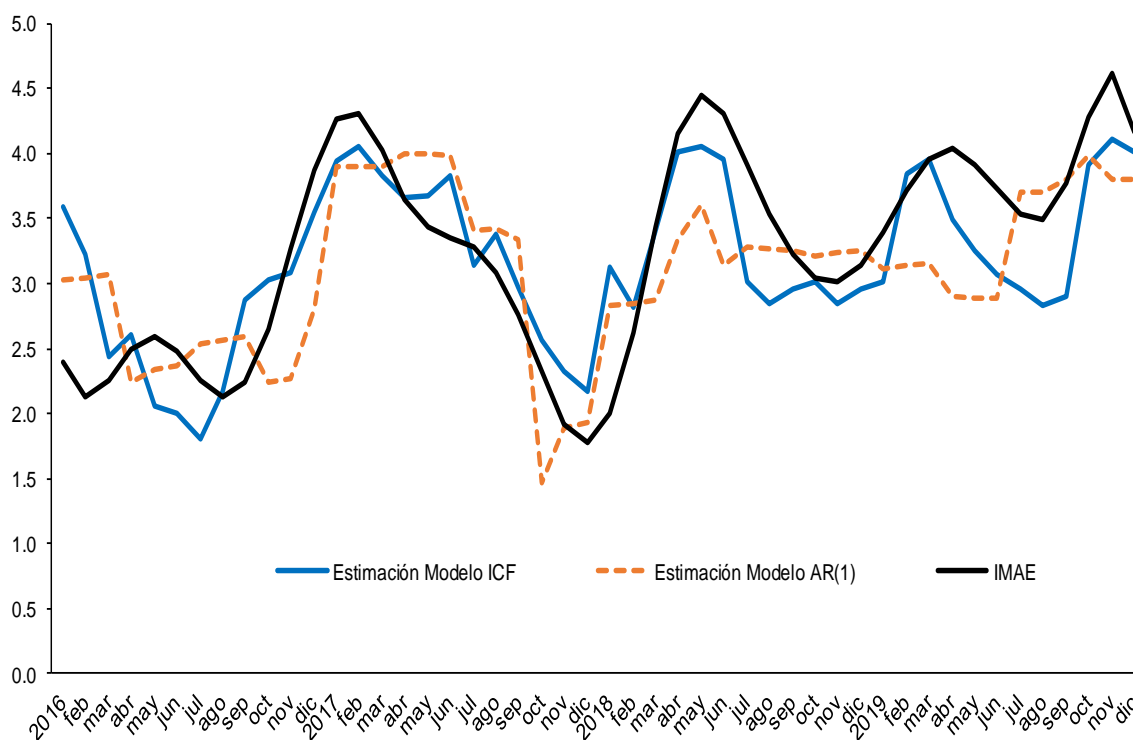


La tabla 9 ilustra el ajuste relativo al comportamiento del IMAE, señalando un mejor desempeño de las estimaciones. En efecto, el error cuadrático medio es menor para los horizontes menores de hasta un año, es decir que el indicador puede pronosticar de forma efectiva para el corto plazo, tomando como referencia tanto el indicador de condiciones financieras como el modelo AR(1).

De acuerdo con los resultados obtenidos, se determinó que ambos modelos obtienen aproximaciones adecuadas del comportamiento del IMAE. No obstante, las estimaciones obtenidas con el modelo que utiliza el ICF muestra mejores resultados a distintos horizontes. Por lo que se puede afirmar que el ICF posee una mayor capacidad predictiva que la del modelo AR(1).

### Gráfica 11

*Estimaciones de las tasas de crecimiento del Índice Mensual de la Actividad Económica, 2016-2019.*



Fuente: Elaboración propia. IMAE con datos del Banco de Guatemala.

La metodología utilizada para evaluar la capacidad predictiva del índice de condiciones financieras para anticipar el comportamiento económico permite determinar que existe un buen desempeño del índice estimado para Guatemala; por lo que el mismo podría ser utilizado como herramienta para el análisis de las condiciones financieras de Guatemala.

La bondad del índice de condiciones financieras obtenido radica en que permite obtener un indicador de alta frecuencia, así como señales sobre la trayectoria futura del sector financiero, lo que contribuye a anticipar y evitar efectos que podrían afectar significativamente el entorno económico y financiero, que podrían ser irreversibles si no se actúa oportunamente. La contribución derivada del índice mediante la determinación de períodos de estrés financiero se constituye en la posibilidad de diseñar políticas económicas orientadas a corregir situaciones específicas.

La experiencia para cada país en la determinación de su indicador de condiciones financieras varía en cuanto a la elección de las técnicas y metodologías utilizadas por los autores, quienes adoptan decisiones basadas en la disponibilidad de información, así como en la periodicidad de las variables elegidas; por ello, los resultados entre países pueden diferir, ya que dependen de sus fundamentos macroeconómicos; por lo tanto, las comparaciones entre ellos resultan complejas. Es importante destacar que este tipo de modelos produce resultados distintos cada vez que se implementan, es decir que a medida que se amplía la serie de datos a utilizar, los resultados pueden registrar leves modificaciones en los resultados previos, dado que el peso de los componentes puede cambiar con el paso del tiempo.

La investigación realizada señala que la mayoría de países utiliza modelos de componentes principales, dadas las bondades de que ofrece su metodología. La metodología para el caso de Guatemala se basa en datos con periodicidad semanal,

similar a la frecuencia utilizada por instituciones de reconocido prestigio, como los bancos de la Reserva Federal de Chicago y de St. Louis.

La evidencia señala, además, que la capacidad predictiva de los índices de condiciones financieras, como el caso de Costa Rica, contribuyen al monitoreo oportuno y la posibilidad de anticipar el comportamiento de indicadores de crecimiento económico, lo que permite adoptar medidas cuando es necesario evitar desequilibrios económicos.

## CONCLUSIONES

El análisis realizado permite la determinación de períodos donde las condiciones económicas se desviaron de su media, reflejando inestabilidad; por ello, no es posible rechazar la hipótesis de que el comportamiento de las variables financieras ha causado episodios de incertidumbre en el sistema financiero guatemalteco, durante el período comprendido del 2 de junio de 2005 al 16 de septiembre de 2021.

El modelo de componentes principales utilizado señala que las 18 variables de carácter monetario, crediticio, bancario, cambiario, de expansión monetaria, de tasas de interés y de precios internacionales, consideradas en el índice de condiciones financieras, han causado períodos de incertidumbre en el sistema financiero guatemalteco durante el período señalado.

El diagnóstico del sector financiero guatemalteco permite confirmar la importancia de las instituciones de ese sector para la economía guatemalteca, al proveer servicios financieros que facilitan las decisiones de consumo, inversión y ahorro. En ese sentido, la evaluación realizada señala que existen episodios que afectaron la estabilidad financiera, generando efectos en las condiciones económicas, provenientes principalmente de choques externos que conllevaron a las crisis de 2008-2009 y 2020.

Las variables financieras que se han constituido en fuentes de incertidumbre para los agentes económicos guatemaltecos, de acuerdo con el análisis realizado, se relacionan con las tasas de interés, las variables bancarias y cambiarias. En efecto, dichas variables contribuyen en mayor medida en la evolución de las condiciones financieras y pueden afectar significativamente las condiciones financieras en Guatemala.

Las condiciones financieras nacionales muestran episodios de relajamiento y endurecimiento, los cuales responden al comportamiento de los indicadores financieros y de desempeño económico que condujeron a adoptar medidas de

política monetaria y fiscal. Destacan acontecimientos nacionales asociados a la suspensión de actividades de bancos del sistema financiero y a la escasez de billetes que afectaron temporalmente las condiciones financieras; sin embargo, el episodio que muestra mayor incertidumbre se asocia a la crisis financiera y económica mundial de 2008-2009, cuyos orígenes se relacionan con la inestabilidad del sector financiero estadounidense.

Las condiciones financieras y económicas muestran una relación negativa, la mayor parte del tiempo, señalando que ante una desaceleración económica las condiciones financieras se relajan para estimular la economía; mientras que ante el mejor desempeño económico las condiciones financieras se endurecen para moderar las presiones inflacionarias que se presentan, como consecuencia de la mayor demanda agregada.

La evaluación de la capacidad predictiva del índice de condiciones financieras para anticipar el comportamiento económico señala que el índice se constituye en un indicador que permite anticipar el desempeño de la economía guatemalteca en hasta 12 meses, facilitando la toma de decisiones en materia económica.

La bondad del índice de condiciones financieras para Guatemala radica en su capacidad de constituirse en un indicador de alta frecuencia y de identificar señales sobre la trayectoria futura del sector financiero, contribuyendo a anticipar y evitar efectos que podrían afectar significativamente el entorno económico y financiero.

## **RECOMENDACIONES**

El índice de condiciones financieras determinado para Guatemala, para el período comprendido del 2 de junio de 2005 al 16 de septiembre de 2021, permite identificar episodios de inestabilidad financiera y de anticipar su comportamiento; por ello se recomienda incluir dicho indicador dentro de las variables indicativas de política monetaria para adoptar decisiones de política monetaria que contribuyan a evitar daños irreversibles en la actividad económica.

La evaluación constante de las condiciones financieras es relevante para facilitar el análisis financiero y económico; por lo que se recomienda realizar el corrimiento del modelo de componentes principales y la determinación del índice de condiciones financieras periódicamente para identificar oportunamente períodos de inestabilidad financiera.

# BIBLIOGRAFÍA

- Adrian, T., Duarte, F., Grinberg, F. y Mancini-Griffoli, T. (2019). *Monetary policy and financial conditions: a cross-country study*. New York, United States of America; Federal Reserve Bank of New York, Staff Report, 890.
- Álvarez Corrales, C. (2016). Índice de condiciones financieras para Costa Rica. Banco Central de Costa Rica. *Documento de Investigación*. DI-04-2016.
- Angelopoulou, E., Balfoussia, H. y Gibson, H. (2013). *Building a financial conditions index for the Euro Area and selected Euro Area countries, what does it tell us about the crisis?* Working Paper series, 1541. Eurosystem: European Central Bank.
- Antoshin, S., Chen, Y. y Edmonds, M. (2018). *Online Annex 1.1 Technical Note*. October 2018 Global Financial Stability Report. International Monetary Fund.
- Armendáriz, T. y Ramírez, C. (2017). Estimación de un Índice de Condiciones Financieras para México. *El trimestre económico*, 84(336), 899–946.
- Arregui, N., Elekdag, S., Gelos, G., Lafarguette, R. y Seneviratne, D. (2018). Can Countries Manage Their Financial Conditions Amid Globalization? IMF Working Paper WP/18/15. Washington, D.C., United States of America: International Monetary Fund.
- Banco de Guatemala (2021). *Estudio de la economía nacional 2020*. [https://www.banguat.gob.gt/sites/default/files/banguat/Publica/doctos/estudio\\_de\\_la\\_economia\\_2020.pdf](https://www.banguat.gob.gt/sites/default/files/banguat/Publica/doctos/estudio_de_la_economia_2020.pdf)
- Banco de Guatemala (2009). *Estudio de la economía nacional 2008*. [https://www.banguat.gob.gt/sites/default/files/banguat/memoria/2009/Estudio\\_de\\_la\\_economia\\_2008.pdf](https://www.banguat.gob.gt/sites/default/files/banguat/memoria/2009/Estudio_de_la_economia_2008.pdf)
- Banco de Guatemala (2008). *Evaluación de la política monetaria, cambiaria y crediticia, a noviembre de 2008*.

[https://www.banguat.gob.gt/sites/default/files/banguat/Publica/doctos/Evaluacion\\_PolMonCamyCre2009.pdf](https://www.banguat.gob.gt/sites/default/files/banguat/Publica/doctos/Evaluacion_PolMonCamyCre2009.pdf)

Bank for International Settlements (2016). *Global Financial Stability Report April 2019: Vulnerabilities in a Maturing Credit Cycle*.

Banco Central de Nicaragua (2018). *Nota metodológica: Elaboración de Índice de condiciones financieras en Nicaragua*.

Banco de México (2019). *Reporte de estabilidad financiera, junio*.

Blanchard, O. (2018). Rethinking macro stabilisation: evolution or revolution. *Debate the Issues: The Financial System*, SG/NAEC(2018)4/REV1, 37-39.

Board of Governors of the Federal Reserve System (2018). *Financial stability report, November*.

Brandao, L. y Pérez, E. (2017). How financial conditions matter differently across Latin America. *IMF Working Paper WP/17/218*.

Brave, S. A. & Kelley, D. (2017). *Introducing the Chicago Fed's new adjusted National Financial Conditions Index*. Chicago Fed Letter. Essays on issues, 386. Illinois, United States of America: The Federal Reserve Bank of Chicago.

Cook, T. y Doh, T. (2018). Revamping the Kansas City financial stress index using the Treasury Repo rate. *The Macro Bulletin*.

Dantas de Senna, L., Gonçalves, M. y Freire de Medeiros, J. D. (2019). The use of principal component analysis for the construction of the Water Poverty Index. <https://www.scielo.br/j/rbrh/a/DbyBxXCZkZyp3RcQxbNTZ5t/?lang=en>

Decreto Número 16-2002 de 2002 [Congreso de la República de Guatemala]. Ley Orgánica del Banco de Guatemala. 10 de mayo de 2002.



- Decreto Número 18-2002 de 2002 [Congreso de la República de Guatemala]. Ley de Supervisión Financiera. 10 de mayo de 2002.
- Decreto Número 19-2002 de 2002 [Congreso de la República de Guatemala]. Ley de Bancos y Grupos Financieros. 13 de mayo de 2002.
- Duarte, A. y Guillen, O. (2015). *A Financial Conditions Index for the Brazilian Economy*. Centro de Estudios Monetarios Latinoamericanos.
- Faure, A. (2013). *Financial system: An introduction*. (1ª. Ed.) London: Bookboon.com.
- Falconio, A. y Manganelli, S. (2020). *Financial conditions, business cycle fluctuations and growth at risk*. Working Paper Series No. 2470. European Central Bank.
- Gaglianone, W. P. y Dutra Areosa, W. (2017). *Financial conditions indicator for Brazil*. IDB Working Paper Series, IDB-WP-826. Inter-American Development Bank.
- Gándara, M. R. (s.f.). Sistema financiero guatemalteco. <https://enosiyivol.jimdo.com/app/download/10912113995/SISTEMA+FINANCIERO+GT.pdf?t=1489802307>.
- Gauthier, C., Graham, C. y Liu, Y. (2004). *Financial Conditions Indexes for Canada*. Bank of Canada: Working Paper, 2004-22.
- Guarata, N. y Pagliacci C. (2017). *Understanding financial fluctuations and their relation to macroeconomic stability*. IDB Working Paper Series No. IDB-WP-799. Inter-American Development Bank.
- Guihuana, Z y Yu, W. (2014). Financial Conditions Index's Construction and Its Application on Financial Monitoring and Economic Forecasting. *Procedia*

*Computer Science*, 31, 32–39.  
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050914004190>

Hakkio, C. S. y Keeton, W. R. (2009). Financial Stress: What is it, how can it be measured, and why does it matter? *Economic Review*, 94(Q II), 5–50.

Hatzius, J., Hooper, P., Mishkin, F. S., Schoenholtz, K. L. y Watson, M. W. (2010). *Financial Conditions Indexes: a fresh look after the financial crisis*. Massachusetts, United States of America. National Bureau of Economic Research. Working Paper 16150.

Herrera Velásquez, O. L. (2002). Tasa de interés activa de equilibrio: un enfoque de producción, el caso de Guatemala. Documento de Trabajo No. 62. Banco de Guatemala.

Ian, B y Brian, M. (2018). Constructing a financial condition index for a small-open economy: the case of Malta. *Research in Applied Economics*, 10(3), 89–105.

International Monetary Fund (2019a). *Global Financial Stability Report April 2019: Vulnerabilities in a maturing credit cycle?*

International Monetary Fund (2019b). *Global Financial Stability Report October 2019: Lower for longer*.

International Monetary Fund (2017). *Global Financial Stability Report October 2017: Is growth at risk?*

International Monetary Fund (2013). *Guatemala: 2013 Article IV Consultation*. IMF Country Report No. 13/247.

Jiménez Polanco, M. y Ramírez de León, F. A. (2016). Un indicador de condiciones financieras para la República Dominicana. Banco Central de la República Dominicana. *Documento de trabajo*, 2016-02.

- Joliffe, I. T. (2002). *Principal Component Analysis*. Second Edition. Springer, United Kingdom.
- Kliesen, K. L. y Smith, D. C. (2010). Measuring Financial Market Stress. *Economic Synopses*, 2. <https://doi.org/10.20955/es.2010.2>
- Marroquín, C. (2010). *Guatemalan experience on regulation of the financial sector*. Multi-year expert meeting on services, development and trade.
- Pérez, F. y Nivín, R. (2019). Estimación de un Índice de condiciones financieras para el Perú. *Revista Moneda* (177), 11–15.
- Piloña, G. (2016). *Guía práctica sobre métodos y técnicas de investigación documental y de campo*. GP Editores.
- Reinbold, B. y Restrepo-Echavarría, P. (2017). Financial Conditions Indexes. *Economic Synopses*, 17. <https://research.stlouisfed.org/publications/economic-synopses/2017/11/03/financial-conditions-indexes/>
- Reserve Bank of Australia (2014). Submission to the Financial System Inquiry. <https://www.rba.gov.au/publications/submissions/financial-sector/financial-system-inquiry-2014-03/pdf/financial-system-inquiry-2014-03.pdf>
- Restrepo Estrada, M. I. y Restrepo Ochoa, D. C. (2009). *Perfil de Coyuntura Económica*, (13), 33-51. Universidad de Antioquia.
- Salgado Meléndez, M. (2019). *Nota Metodológica: Índice de condiciones financieras (ICF) para Honduras*. DIE-002/2019. Tegucigalpa, Honduras: Banco Central de Honduras.
- Superintendencia de Bancos (2018). *ABC de Educación Financiera*.

Superintendencia de Bancos (2021). *Instituciones supervisadas*, al 30 de junio de 2021. [https://www.sib.gob.gt/web/sib/entidades\\_supervisadas/listas-de-entidades\\_supervisadas](https://www.sib.gob.gt/web/sib/entidades_supervisadas/listas-de-entidades_supervisadas)

The World Bank (2019). *Global Financial Development Report 2019/2020: Bank Regulation and Supervision a Decade after the Global Financial Crisis*. Washington, D.C.: International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank.

Trichet, J. (2018). The crisis, finance and central banking. *Debate the Issues: The Financial System*, SG/NAEC(2018)4/REV1, 22-23. Organisation for Economic Co-operation and Development.

Valeriu Paun, C., Musetescu, R. C., Topan, V. M. y Danuletiu, D. C. (2019). The impact of financial sector development and sophistication on sustainable economic growth. *Sustainability* 2019, 11, 1713.

World Bank Group (2018). *Global Financial Development Report 2017/2018: Bankers without Borders*. Washington, DC: World Bank. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/28482>

## **ANEXOS**

# ANEXO 1

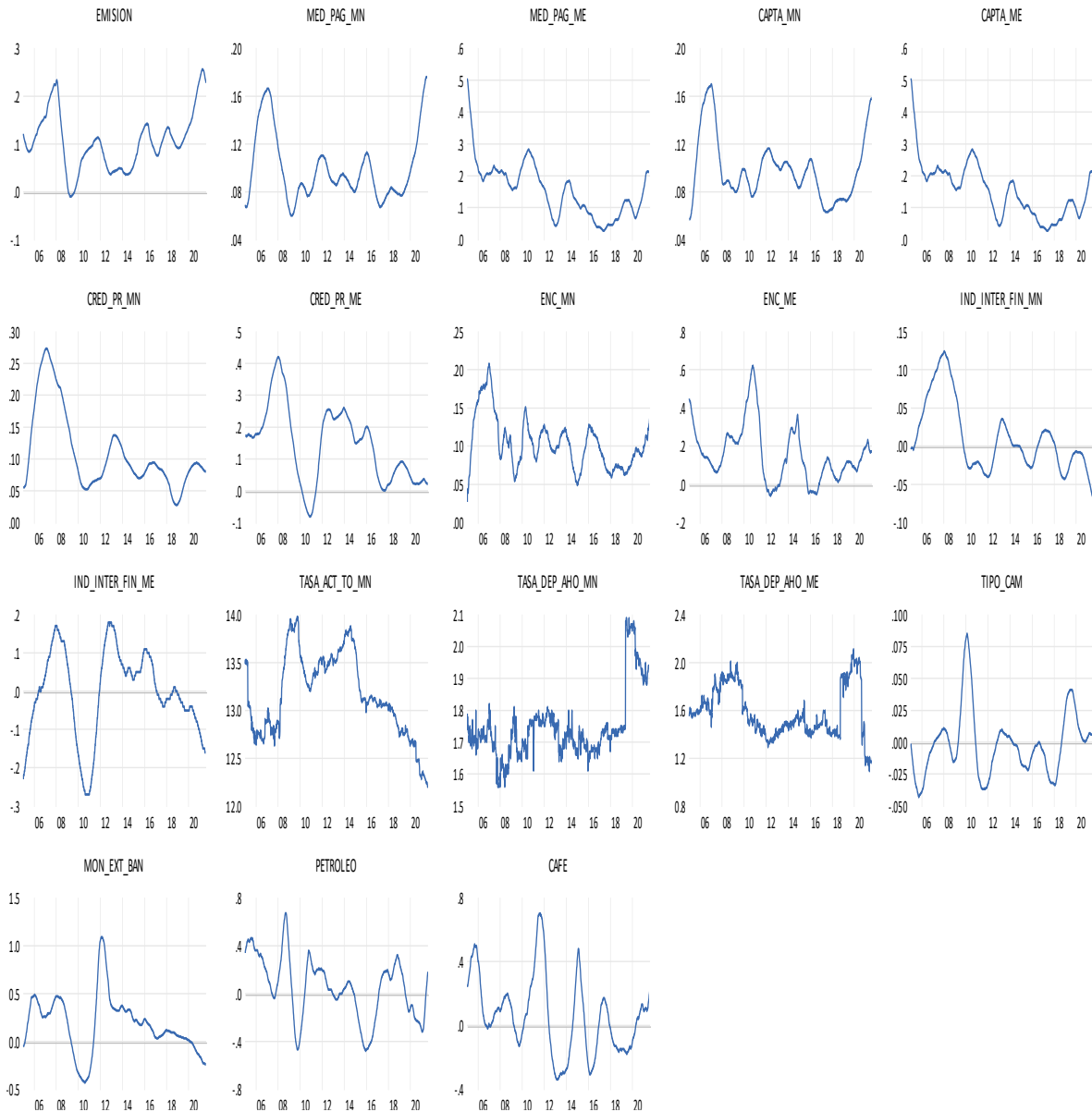
## GRUPOS FINANCIEROS AUTORIZADOS POR LA JUNTA MONETARIA

No.	GRUPO FINANCIERO	Empresa Responsable	EMPRESAS DEL GRUPO								
			Bancos	Entidades Fuera de Plaza o Entidades Off shore	Sociedades Financieras <sup>IV</sup>	Almacenes Generales de Depósito	Compañías de Seguros	EMPRESAS ESPECIALIZADAS EN SERVICIOS FINANCIEROS			
								Emisoras o Administradoras de Tarjetas de Crédito	De Arrendamiento Financiero y Factoraje	Casas de Bolsa	Otras
1	Corporación BI	Banco Industrial, S. A.	Banco Industrial, S. A.	Westrust Bank (Internacional) Limited	Financiera Industrial, S. A.			Contécnica, S. A.		Mercado de Transacciones, S. A.	
2	Agromercantil	Banco Agromercantil de Guatemala, S. A.	Banco Agromercantil de Guatemala, S. A.	Mercom Bank Ltd.	Financiera Agromercantil, S. A.		Seguros Agromercantil, S. A.		Arrendadora Agromercantil, S. A.	Agrovalores, S. A.	
3	Promerica	Banco Promerica, S. A.	Banco Promerica, S. A.					Tarjetas Promerica, S.A.			
4	BAC-CREDOMATIC	Banco de América Central, S. A.	Banco de América Central, S. A.		Financiera de Capitales, S. A.				Credomatic de Guatemala, S. A.		
5	G&T Continental	Banco G&T Continental, S. A.	Banco G&T Continental, S. A.	GTC Bank Inc.	Financiera G&T Continental, S. A.				G&T Conticredit, S. A.		
6	Banco Internacional	Banco Internacional, S. A.	Banco Internacional, S. A.							Internacional Casa de Bolsa, S. A.	Interconsumo, S. A. (apoyo al crédito para el consumo)
7	BANRURAL	Banco de Desarrollo Rural, S. A.	Banco de Desarrollo Rural, S. A.		Financiera Rural, S. A.		Aseguradora Rural, S. A.				
8	De los Trabajadores	Banco de los Trabajadores	Banco de los Trabajadores		Financiera de los Trabajadores, S. A.		Aseguradora de los Trabajadores, S. A.			Casa de Bolsa de los Trabajadores, S. A.	
9	VIVIBANCO	Vivibanco, S. A.	Vivibanco, S. A.				Seguros Confianza, S. A.				
10	FICOHSA GUATEMALA	Banco Ficohsa Guatemala, S.A.	Ficohsa Guatemala, S.A.				Ficohsa Seguros, S.A.				
Totales		10	10	3	6	0	5	4	1	4	1

Fuente: Banco de Guatemala (2021).

## ANEXO 2

# COMPORTAMIENTO DE LAS VARIABLES INCLUIDAS EN EL ÍNDICE DE CONDICIONES FINANCIERAS



Fuente: Elaboración propia.

## ANEXO 3

### PRUEBA DE RAÍZ UNITARIA

### DICKEY FULLER AUMENTADA

Variable	Resultados
Emisión Monetaria	-3.38 (0.01)
Medios de Pago en Moneda Nacional	-5.28 (0.00)
Medios de Pago en Moneda Extranjera	-3.78 (0.00)
Captaciones en Moneda Nacional	-4.76 (0.00)
Captaciones en Moneda Extranjera	-3.78 (0.00)
Crédito al Sector Privado en Moneda Nacional	-4.54 (0.00)
Crédito al Sector Privado en Moneda Extranjera	-4.48 (0.00)
Monetización Externa de los Bancos	-4.66 (0.00)
Encaje Bancario en Moneda Nacional	-3.04 (0.03)
Encaje Bancario en Moneda Extranjera	-3.09 (0.03)
Índice de Intermediación financiera en Moneda Nacional	-2.88 (0.04)
Índice de Intermediación financiera en Moneda Extranjera	-3.61 (0.00)
Tasa Activa Total en Moneda Nacional	-2.86 (0.04)
Tasa de Depósito de Ahorro en Moneda Nacional	-2.86 (0.00)
Tasa de Depósito de Ahorro en Moneda Extranjera	-2.86 (0.00)
Tipo de Cambio	-3.05 (0.00)
Petróleo	-5.79 (0.00)
Café	-4.34 (0.00)

Nota: La hipótesis nula señala que la variable tiene raíz unitaria. El cuadro muestra el valor del estadístico de cada prueba y, entre paréntesis, el valor p.

Fuente: Elaboración propia.



## ANEXO 4

### PRUEBA DE NORMALIDAD APLICADA A LOS RESIDUOS DEL MODELO DE COMPONENTES PRINCIPALES

Para evaluar la distribución de los errores del modelo utilizado para determinar el índice de condiciones financieras para Guatemala se toman en cuenta las hipótesis siguientes:

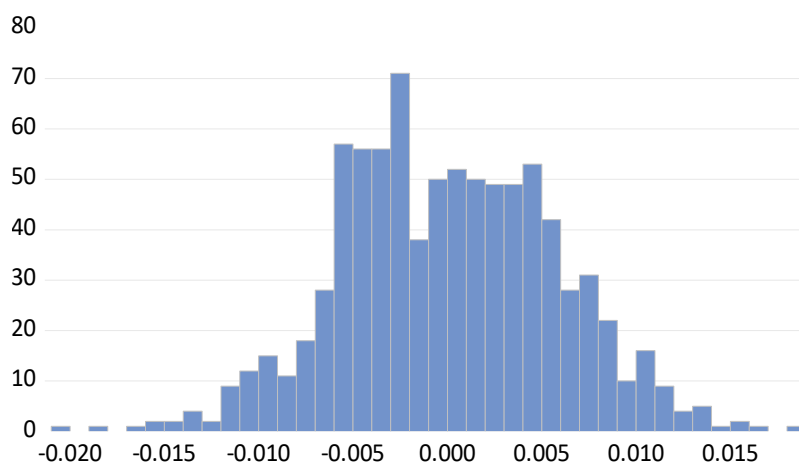
$H_0$ : Los residuos de la estimación siguen una distribución normal.

$H_1$ : Los residuos de la estimación no siguen una distribución normal

El valor de la prueba de Jarque-Bera es de 0.04 y su p-value (0.9781) es mayor que 0.05, por lo cual se concluye que los residuales de la estimación siguen una distribución normal.

**Tabla 4.1**

*Normalidad de los errores de la estimación del primer componente basada en el método de componentes principales.*



Fuente: Elaboración propia.

## ANEXO 5

### MATRIZ DE CORRELACIONES DE VARIANZA

	EMISION	MED_PAG_MN	MED_PAG_ME	CAPTA_MN	CAPTA_ME	CRED_PR_MN	CRED_PR_ME	ENC_MN	ENC_ME	IND_INTER_FIN_MN	IND_INTER_FIN_ME	TASA_ACT_TO_MN	TASA_DEP_AHO_MN	TASA_DEP_AHO_ME	TIPO_CAM	MON_EXT_BAN	PETROLEO	CAFE
EMISION	1.00	0.74	0.09	0.43	0.09	0.29	0.06	0.29	-0.19	0.13	-0.03	-0.83	0.26	-0.04	-0.11	-0.04	-0.04	0.14
MED_PAG_MN	0.74	1.00	0.19	0.92	0.19	0.57	0.25	0.71	-0.21	0.22	0.08	-0.61	0.18	-0.15	-0.10	0.17	-0.08	0.10
MED_PAG_ME	0.09	0.19	1.00	0.21	1.00	0.23	0.13	0.30	0.71	0.18	-0.49	0.05	-0.15	0.11	0.09	-0.14	0.39	0.48
CAPTA_MN	0.43	0.92	0.21	1.00	0.21	0.62	0.32	0.81	-0.18	0.24	0.13	-0.35	0.08	-0.16	-0.09	0.27	-0.05	0.06
CAPTA_ME	0.09	0.19	1.00	0.21	1.00	0.23	0.13	0.30	0.71	0.18	-0.49	0.05	-0.15	0.11	0.09	-0.14	0.39	0.48
CRED_PR_MN	0.29	0.57	0.23	0.62	0.23	1.00	0.71	0.66	-0.11	0.91	0.46	-0.11	-0.31	0.30	-0.10	0.36	0.23	0.00
CRED_PR_ME	0.06	0.25	0.13	0.32	0.13	0.71	1.00	0.31	-0.32	0.72	0.80	0.20	-0.45	0.20	-0.14	0.71	0.19	-0.14
ENC_MN	0.29	0.71	0.30	0.81	0.30	0.66	0.31	1.00	-0.05	0.38	0.08	-0.25	-0.17	-0.08	-0.07	0.25	0.15	0.08
ENC_ME	-0.19	-0.21	0.71	-0.18	0.71	-0.11	-0.32	-0.05	1.00	-0.04	-0.71	0.23	-0.08	0.10	0.22	-0.54	0.31	0.42
IND_INTER_FIN_MN	0.13	0.22	0.18	0.24	0.18	0.91	0.72	0.38	-0.04	1.00	0.51	0.05	-0.43	0.46	-0.08	0.31	0.31	-0.03
IND_INTER_FIN_ME	-0.03	0.08	-0.49	0.13	-0.49	0.46	0.80	0.08	-0.71	0.51	1.00	0.17	-0.32	0.09	-0.16	0.70	-0.09	-0.44
TASA_ACT_TO_MN	-0.83	-0.61	0.05	-0.35	0.05	-0.11	0.20	-0.25	0.23	0.05	0.17	1.00	-0.46	-0.04	0.05	0.19	0.03	-0.04
TASA_DEP_AHO_MN	0.26	0.18	-0.15	0.08	-0.15	-0.31	-0.45	-0.17	-0.08	-0.43	-0.32	-0.46	1.00	0.12	0.15	-0.23	-0.16	-0.05
TASA_DEP_AHO_ME	-0.04	-0.15	0.11	-0.16	0.11	0.30	0.20	-0.08	0.10	0.46	0.09	-0.04	0.12	1.00	0.35	-0.09	0.14	-0.08
TIPO_CAM	-0.11	-0.10	0.09	-0.09	0.09	-0.10	-0.14	-0.07	0.22	-0.08	-0.16	0.05	0.15	0.35	1.00	-0.50	-0.40	-0.50
MON_EXT_BAN	-0.04	0.17	-0.14	0.27	-0.14	0.36	0.71	0.25	-0.54	0.31	0.70	0.19	-0.23	-0.09	-0.50	1.00	0.29	0.12
PETROLEO	-0.04	-0.08	0.39	-0.05	0.39	0.23	0.19	0.15	0.31	0.31	-0.09	0.03	-0.16	0.14	-0.40	0.29	1.00	0.45
CAFE	0.14	0.10	0.48	0.06	0.48	0.00	-0.14	0.08	0.42	-0.03	-0.44	-0.04	-0.05	-0.08	-0.50	0.12	0.45	1.00

Fuente: Elaboración propia.

## ANEXO 6

### COMPONENTES PRINCIPALES POR VARIABLE CONSIDERADA

Variable	Componentes Principales																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Emisión Monetaria	0.04	0.22	-0.39	0.21	-0.24	0.18	0.67	-0.03	0.08	-0.11	0.07	0.14	-0.17	0.20	0.31	0.04	0.01	0.00
Medios de Pago en Moneda Nacional	0.06	0.38	-0.41	0.15	-0.08	-0.09	-0.07	0.13	-0.06	0.04	-0.09	-0.08	-0.05	0.11	-0.76	-0.11	-0.02	0.00
Medios de Pago en Moneda Extranjera	0.40	0.05	0.04	0.05	0.01	-0.08	0.00	-0.10	-0.09	-0.03	0.50	-0.21	-0.02	-0.08	-0.02	0.10	0.00	-0.71
Captaciones en Moneda Nacional	0.06	0.39	-0.31	0.08	0.02	-0.21	-0.45	0.17	-0.11	0.10	-0.15	-0.16	-0.02	0.04	0.51	0.07	0.34	0.00
Captaciones en Moneda Extranjera	0.40	0.05	0.04	0.05	0.01	-0.08	0.00	-0.10	-0.09	-0.03	0.50	-0.21	-0.02	-0.08	-0.02	0.10	0.00	0.71
Crédito al Sector Privado en Moneda Nacional	-0.04	0.48	0.05	-0.17	-0.08	0.16	-0.28	-0.13	0.04	-0.14	0.05	0.15	-0.01	-0.02	0.15	0.06	-0.74	0.00
Crédito al Sector Privado en Moneda Extranjera	0.08	0.34	0.31	-0.17	-0.05	-0.22	0.36	0.39	0.31	-0.14	-0.18	-0.33	0.26	-0.30	0.01	-0.01	0.00	0.00
Monetización Externa de los Bancos	-0.12	0.30	0.27	0.07	0.28	-0.39	0.20	0.03	-0.12	0.49	0.14	0.43	-0.28	-0.09	-0.01	-0.01	0.01	0.00
Encaje Bancario en Moneda Nacional	0.30	0.07	-0.01	0.08	0.49	0.30	0.02	0.04	0.05	0.00	-0.06	-0.02	-0.01	0.01	0.11	-0.73	-0.04	0.00
Encaje Bancario en Moneda Extranjera	0.27	0.06	-0.01	0.09	0.53	0.35	0.03	0.08	0.10	-0.01	-0.24	0.09	-0.02	-0.02	-0.10	0.64	0.04	0.00
Índice de Intermediación financiera en Moneda Nacional	-0.08	0.38	0.22	-0.26	-0.11	0.31	-0.10	-0.28	0.12	-0.24	0.16	0.29	0.06	-0.02	-0.14	-0.06	0.58	0.00
Índice de Intermediación financiera en Moneda Extranjera	-0.34	0.14	0.00	-0.20	0.31	0.02	0.14	-0.08	-0.05	0.18	0.22	-0.32	0.40	0.59	0.01	0.06	-0.02	0.00
Tasa Activa Total en Moneda Nacional	0.33	-0.07	0.29	-0.03	-0.09	-0.27	-0.12	0.18	0.25	-0.23	-0.10	0.15	-0.25	0.68	-0.02	-0.01	0.00	0.00
Tasa de Depósito de Ahorro en Moneda Nacional	0.39	-0.01	-0.03	0.08	-0.15	-0.16	0.06	-0.17	-0.20	0.12	-0.20	0.40	0.71	0.05	0.02	-0.01	-0.03	0.00
Tasa de Depósito de Ahorro en Moneda Extranjera	0.26	0.07	0.17	-0.24	-0.32	0.26	0.07	-0.26	-0.03	0.59	-0.32	-0.30	-0.22	0.09	-0.01	0.00	0.01	0.00
Tipo de Cambio	0.11	-0.14	-0.23	-0.49	-0.12	0.22	-0.05	0.61	0.04	0.26	0.29	0.27	0.06	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00
Petróleo	-0.08	0.09	0.40	0.32	-0.18	0.34	0.01	0.40	-0.63	-0.10	0.00	-0.05	0.02	0.11	0.00	0.00	0.01	0.00
Café	-0.10	0.01	0.14	0.57	-0.18	0.20	-0.20	0.10	0.57	0.34	0.21	0.01	0.20	0.02	0.01	0.00	-0.01	0.00

Fuente: Elaboración propia.

## ANEXO 7

### CONSTRUCCIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIONES FINANCIERAS PARA GUATEMALA

La construcción del índice de condiciones financieras para Guatemala sigue la metodología de componentes principales planteada por distintos autores, tal es el caso de Armendáriz y Ramírez (2017), quienes proponen un modelo de la forma siguiente:

$$Y_{ij} = P'_i X_j + e_{ij} \quad i = 1, \dots, n \quad j = 1, \dots, k \quad (6.1)$$

donde  $Y_{ij}$  se refiere a la matriz de las variables observadas,  $P'_i$  es un vector de constantes que incorporan los coeficientes de importancia relativa,  $X_j$  representa los componentes principales o variables potenciales y  $e_{ij}$  es una matriz de errores homocedásticos e independientes. La ecuación (1) difiere de una regresión usual (donde los valores de  $X_j$  son conocidos), ya que los valores de  $X_j$  y de  $P_i$  son desconocidos.

La metodología requiere la aplicación de la restricción de que los componentes principales deben ser ortogonales entre sí y que la matriz de covarianzas de los coeficientes debe poseer diagonalidad. Por ello, el número de componentes principales es igual a 18, similar al número de variables consideradas.

La construcción de los vectores propios y las variables originales señala que el componente principal número 1 representa la combinación lineal que abarca la máxima varianza del conjunto de datos, obtenido de la forma siguiente:

$$PC_1 = P'_1 X = P_{11}X_1 + P_{12}X_2 + \dots + P_{118}X_{18} \quad (6.2)$$

Dicho componente posee una combinación lineal  $P'_1X$  que maximiza  $Var(P'_1X)$  sujeto a  $P'_1P_1 = 1$ .

El componente principal número 2 se obtiene utilizando:

$$PC_2 = P'_2X = P_{21}X_1 + P_{22}X_2 + \dots + P_{218}X_{18} \quad (6.3)$$

Este componente posee una combinación lineal  $P'_2X$  que maximiza  $Var(P'_2X)$  sujeto a  $P'_2P_2 = 1$  y a  $Cov(P'_1X, P'_2X) = 0$ .

El componente principal número 3 se obtiene utilizando:

$$PC_3 = P'_3X = P_{31}X_1 + P_{32}X_2 + \dots + P_{318}X_{18} \quad (6.4)$$

Este componente posee una combinación lineal  $P'_3X$  que maximiza  $Var(P'_3X)$  sujeto a  $P'_3P_3 = 1$  y a  $Cov(P'_1X, P'_2X, P'_3X) = 0$ .

El componente principal número 4 se obtiene utilizando:

$$PC_4 = P'_4X = P_{41}X_1 + P_{42}X_2 + \dots + P_{418}X_{18} \quad (6.5)$$

Este componente posee una combinación lineal  $P'_4X$  que maximiza  $Var(P'_4X)$  sujeto a  $P'_4P_4 = 1$  y a  $Cov(P'_1X, P'_2X, P'_3X, P'_4X) = 0$ .

El componente principal número 5 se obtiene utilizando:

$$PC_5 = P'_5X = P_{51}X_1 + P_{52}X_2 + \dots + P_{518}X_{18} \quad (6.6)$$

Este componente posee una combinación lineal  $P'_5X$  que maximiza  $Var(P'_5X)$  sujeto a  $P'_5P_5 = 1$  y a  $Cov(P'_1X, P'_2X, P'_3X, P'_4X, P'_5X) = 0$ .

El componente principal número 6 se obtiene utilizando:

$$PC_6 = P'_6X = P_{61}X_1 + P_{62}X_2 + \cdots + P_{618}X_{18} \quad (6.7)$$

Este componente posee una combinación lineal  $P'_6X$  que maximiza  $Var(P'_6X)$  sujeto a  $P'_6P_6 = 1$  y a  $Cov(P'_1X, P'_2X, P'_3X, P'_4X, P'_5X, P'_6X) = 0$ .

El componente principal número 7 se obtiene utilizando:

$$PC_7 = P'_7X = P_{71}X_1 + P_{72}X_2 + \cdots + P_{718}X_{18} \quad (6.8)$$

Este componente posee una combinación lineal  $P'_7X$  que maximiza  $Var(P'_7X)$  sujeto a  $P'_7P_7 = 1$  y a  $Cov(P'_1X, P'_2X, P'_3X, P'_4X, P'_5X, P'_6X, P'_7X) = 0$ .

El componente principal número 8 se obtiene utilizando:

$$PC_8 = P'_8X = P_{81}X_1 + P_{82}X_2 + \cdots + P_{818}X_{18} \quad (6.9)$$

Este componente posee una combinación lineal  $P'_8X$  que maximiza  $Var(P'_8X)$  sujeto a  $P'_8P_8 = 1$  y a  $Cov(P'_1X, P'_2X, P'_3X, P'_4X, P'_5X, P'_6X, P'_7X, P'_8X) = 0$ .

El componente principal número 9 se obtiene utilizando:

$$PC_9 = P'_9X = P_{91}X_1 + P_{92}X_2 + \cdots + P_{918}X_{18} \quad (6.10)$$

Este componente posee una combinación lineal  $P'_9X$  que maximiza  $Var(P'_9X)$  sujeto a  $P'_9P_9 = 1$  y a  $Cov(P'_1X, P'_2X, P'_3X, P'_4X, P'_5X, P'_6X, P'_7X, P'_8X, P'_9X) = 0$ .

El componente principal número 10 se obtiene utilizando:

$$PC_{10} = P'_{10}X = P_{101}X_1 + P_{102}X_2 + \cdots + P_{1018}X_{18} \quad (6.11)$$

Este componente posee una combinación lineal  $P'_{10}X$  que maximiza  $Var(P'_{10}X)$  sujeto a  $P'_{10}P_{10} = 1$  y a  $Cov(P'_1X, P'_2X, P'_3X, P'_4X, P'_5X, P'_6X, P'_7X, P'_8X, P'_9X, P'_{10}X) = 0$ .

El componente principal número 11 se obtiene utilizando:

$$PC_{11} = P'_{11}X = P_{111}X_1 + P_{112}X_2 + \dots + P_{1118}X_{18} \quad (6.12)$$

Este componente posee una combinación lineal  $P'_{11}X$  que maximiza  $Var(P'_{11}X)$  sujeto a  $P'_{11}P_{11} = 1$  y a  $Cov(P'_1X, P'_2X, P'_3X, P'_4X, P'_5X, P'_6X, P'_7X, P'_8X, P'_9X, P'_{10}X, P'_{11}X) = 0$ .

El componente principal número 12 se obtiene utilizando:

$$PC_{12} = P'_{12}X = P_{121}X_1 + P_{122}X_2 + \dots + P_{1218}X_{18} \quad (6.13)$$

Este componente posee una combinación lineal  $P'_{12}X$  que maximiza  $Var(P'_{12}X)$  sujeto a  $P'_{12}P_{12} = 1$  y a  $Cov(P'_1X, P'_2X, P'_3X, P'_4X, P'_5X, P'_6X, P'_7X, P'_8X, P'_9X, P'_{10}X, P'_{11}X, P'_{12}X) = 0$ .

El componente principal número 13 se obtiene utilizando:

$$PC_{13} = P'_{13}X = P_{131}X_1 + P_{132}X_2 + \dots + P_{1318}X_{18} \quad (6.14)$$

Este componente posee una combinación lineal  $P'_{13}X$  que maximiza  $Var(P'_{13}X)$  sujeto a  $P'_{13}P_{13} = 1$  y a  $Cov(P'_1X, P'_2X, P'_3X, P'_4X, P'_5X, P'_6X, P'_7X, P'_8X, P'_9X, P'_{10}X, P'_{11}X, P'_{12}X, P'_{13}X) = 0$ .

El componente principal número 14 se obtiene utilizando:

$$PC_{14} = P'_{14}X = P_{141}X_1 + P_{142}X_2 + \dots + P_{1418}X_{18} \quad (6.15)$$

Este componente posee una combinación lineal  $P'_{14}X$  que maximiza  $Var(P'_{14}X)$  sujeto a  $P'_{14}P_{14} = 1$  y a  $Cov(P'_1X, P'_2X, P'_3X, P'_4X, P'_5X, P'_6X, P'_7X, P'_8X, P'_9X, P'_{10}X, P'_{11}X, P'_{12}X, P'_{13}X, P'_{14}X) = 0$ .

$$P'_{12}X, P'_{13}X, P'_{14}X) = 0.$$

El componente principal número 15 se obtiene utilizando:

$$PC_{15} = P'_{15}X = P_{151}X_1 + P_{152}X_2 + \dots + P_{1518}X_{18} \quad (6.16)$$

Este componente posee una combinación lineal  $P'_{15}X$  que maximiza  $Var(P'_{15}X)$  sujeto a  $P'_{15}P_{15} = 1$  y a  $Cov(P'_1X, P'_2X, P'_3X, P'_4X, P'_5X, P'_6X, P'_7X, P'_8X, P'_9X, P'_{10}X, P'_{11}X,$

$$P'_{12}X, P'_{13}X, P'_{14}X, P'_{15}X) = 0.$$

El componente principal número 16 se obtiene utilizando:

$$PC_{16} = P'_{16}X = P_{161}X_1 + P_{162}X_2 + \dots + P_{1618}X_{18} \quad (6.17)$$

Este componente posee una combinación lineal  $P'_{16}X$  que maximiza  $Var(P'_{16}X)$  sujeto a  $P'_{16}P_{16} = 1$  y a  $Cov(P'_1X, P'_2X, P'_3X, P'_4X, P'_5X, P'_6X, P'_7X, P'_8X, P'_9X, P'_{10}X, P'_{11}X,$

$$P'_{12}X, P'_{13}X, P'_{14}X, P'_{15}X, P'_{16}X) = 0.$$

El componente principal número 17 se obtiene utilizando:

$$PC_{17} = P'_{17}X = P_{171}X_1 + P_{172}X_2 + \dots + P_{1718}X_{18} \quad (6.18)$$

Este componente posee una combinación lineal  $P'_{17}X$  que maximiza  $Var(P'_{17}X)$  sujeto a  $P'_{17}P_{17} = 1$  y a  $Cov(P'_1X, P'_2X, P'_3X, P'_4X, P'_5X, P'_6X, P'_7X, P'_8X, P'_9X, P'_{10}X, P'_{11}X,$

$$P'_{12}X, P'_{13}X, P'_{14}X, P'_{15}X, P'_{16}X, P'_{17}X) = 0.$$

El componente principal número 18 se obtiene utilizando:

$$PC_{18} = P'_{18}X = P_{181}X_1 + P_{182}X_2 + \dots + P_{1818}X_{18} \quad (6.19)$$



Este componente posee una combinación lineal  $P'_{18}X$  que maximiza  $Var(P'_{18}X)$  sujeto a  $P'_{18}P_{18} = 1$  y a  $Cov(P'_1X, P'_2X, P'_3X, P'_4X, P'_5X, P'_6X, P'_7X, P'_8X, P'_9X, P'_{10}X, P'_{11}X,$

$$P'_{12}X, P'_{13}X, P'_{14}X, P'_{15}X, P'_{16}X, P'_{17}X, P'_{18}X) = 0.$$

El último componente principal representa la combinación lineal que abarca la menor varianza del conjunto de datos.

## ANEXO 8

### MATRIZ DE PONDERADORES ESTIMADOS PARA CADA MODELO CONSIDERADO

Variable	Ponderación para cada variable utilizada			
	Con 1 componente	Con 2 componentes	Con 3 componentes	Con 4 componentes
Emisión Monetaria	0.02	0.05	-0.03	0.01
Medios de Pago en Moneda Nacional	0.03	0.09	0.01	0.03
Medios de Pago en Moneda Extranjera	0.21	0.10	0.09	0.10
Captaciones en Moneda Nacional	0.03	0.09	0.03	0.04
Captaciones en Moneda Extranjera	0.21	0.10	0.09	0.10
Crédito al Sector Privado en Moneda Nacional	-0.02	0.09	0.09	0.06
Crédito al Sector Privado en Moneda Extranjera	0.04	0.09	0.14	0.10
Monetización Externa de los Bancos	-0.06	0.04	0.09	0.10
Encaje Bancario en Moneda Nacional	0.16	0.08	0.07	0.08
Encaje Bancario en Moneda Extranjera	0.14	0.07	0.06	0.07
Índice de Intermediación financiera en Moneda Nacional	-0.04	0.06	0.10	0.05
Índice de Intermediación financiera en Moneda Extranjera	-0.17	-0.04	-0.04	-0.07
Tasa Activa Total en Moneda Nacional	0.17	0.06	0.11	0.10
Tasa de Depósitos de Ahorro en Moneda Nacional	0.20	0.08	0.06	0.08
Tasa de Depósitos de Ahorro en Moneda Extranjera	0.14	0.07	0.10	0.05
Tipo de Cambio	0.06	-0.01	-0.05	-0.14
Petróleo	-0.04	0.00	0.08	0.13
Café	-0.05	-0.02	0.01	0.11

Fuente: Elaboración propia.

## **ANEXO 9**

### **MODELOS ALTERNATIVOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL ÍNDICE DE CONDICIONES FINANCIERAS PARA GUATEMALA**

El proceso de construcción del modelo óptimo para la determinación del índice de condiciones financieras para Guatemala consideró la utilización de más de uno de los componentes obtenidos, mediante la metodología de componentes principales, con el propósito de ampliar la variabilidad de los datos utilizados, priorizando la capacidad de determinar si el comportamiento de las variables financieras ha causado episodios de incertidumbre en el sistema financiero guatemalteco.

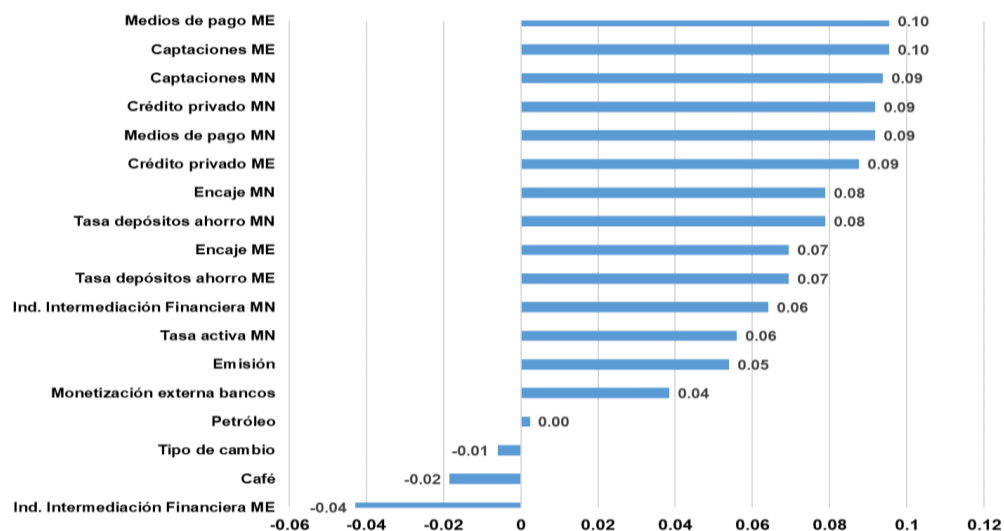
En ese sentido, se elaboraron tres modelos donde se capturaba 51.66%, 63.50% y 73.74% de la varianza de los datos, utilizando dos, tres y cuatro componentes, respectivamente.

A pesar de que los tres modelos señalados no fueron capaces de cumplir con el objetivo orientado a la identificación de episodios de incertidumbre, donde es posible determinar el impacto de las principales variables financieras en el desempeño de la actividad económica nacional, se presentan los ponderadores estimados y el índice de condiciones financieras para Guatemala obtenidos en cada caso.

## 1. Utilizando dos componentes

### Gráfica 9.1

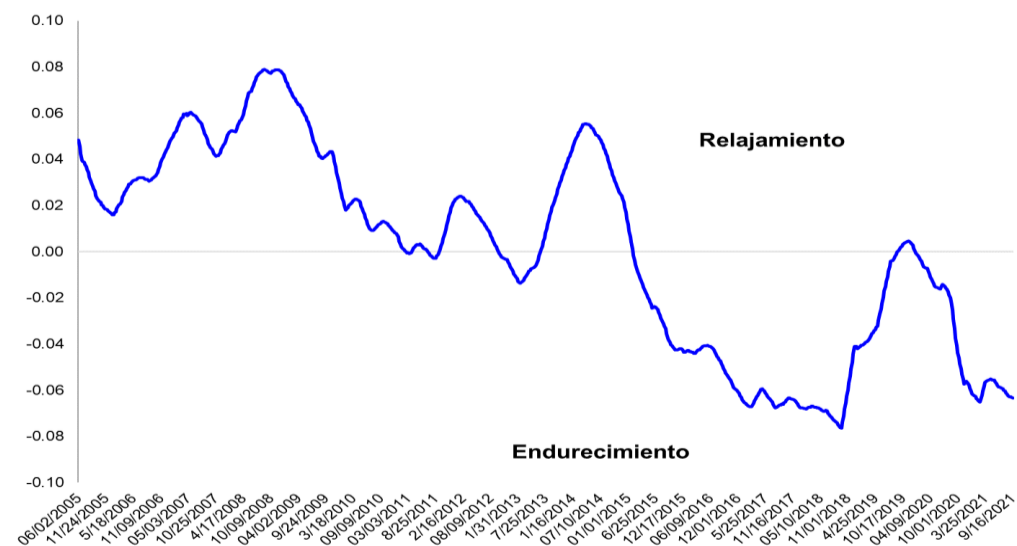
Ponderadores estimados de las variables, basados en 2 componentes.



Fuente: Elaboración propia.

### Gráfica 9.2

Índice de Condiciones financieras para Guatemala, 2 de junio de 2005-16 de septiembre de 2021, desviaciones con respecto de la media, basado en 2 componentes, promedio móvil de 3 meses.

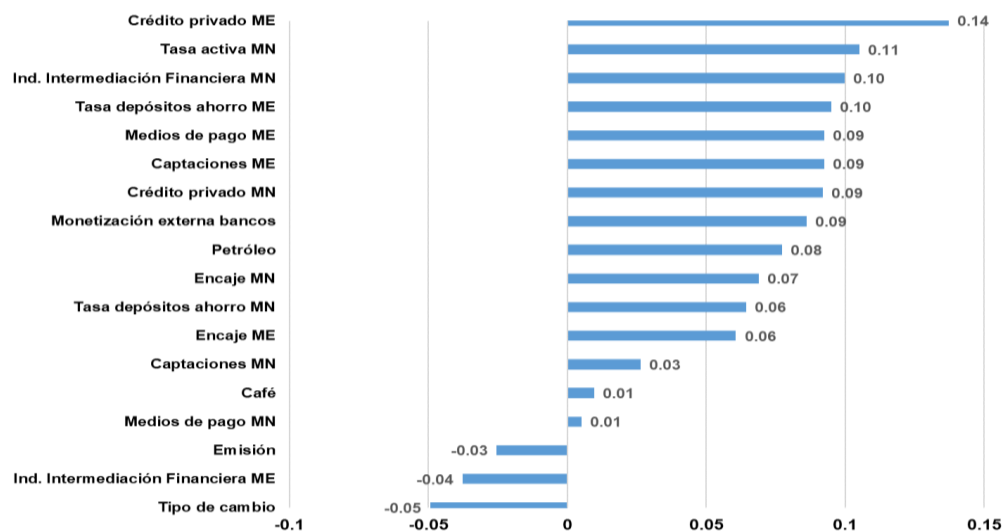


Fuente: Elaboración propia.

## 2. Utilizando tres componentes

### Gráfica 9.3

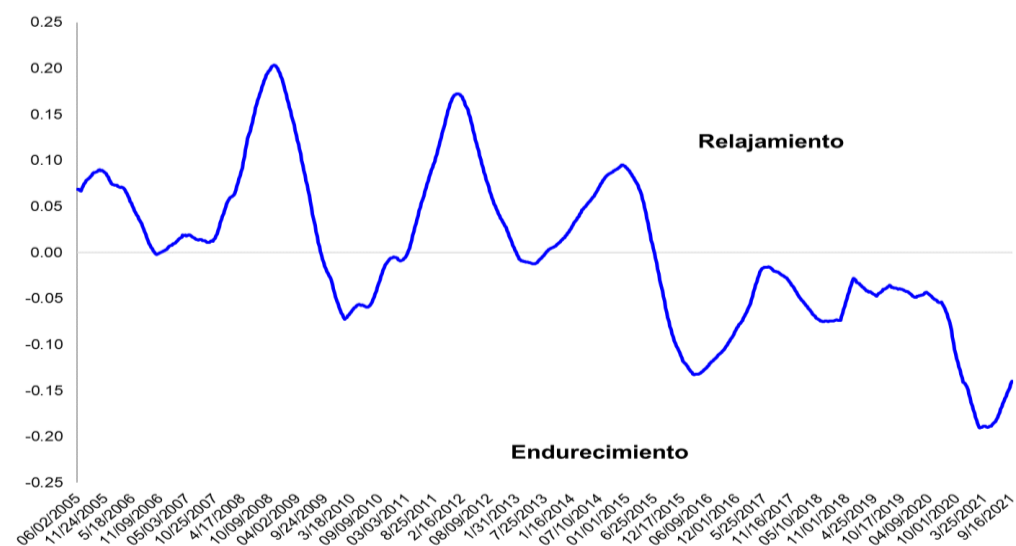
Ponderadores estimados de las variables, basados en 3 componentes.



Fuente: Elaboración propia.

### Gráfica 9.4

Índice de Condiciones financieras para Guatemala, 2 de junio de 2005-16 de septiembre de 2021, desviaciones con respecto de la media, basado en 3 componentes, promedio móvil de 3 meses.

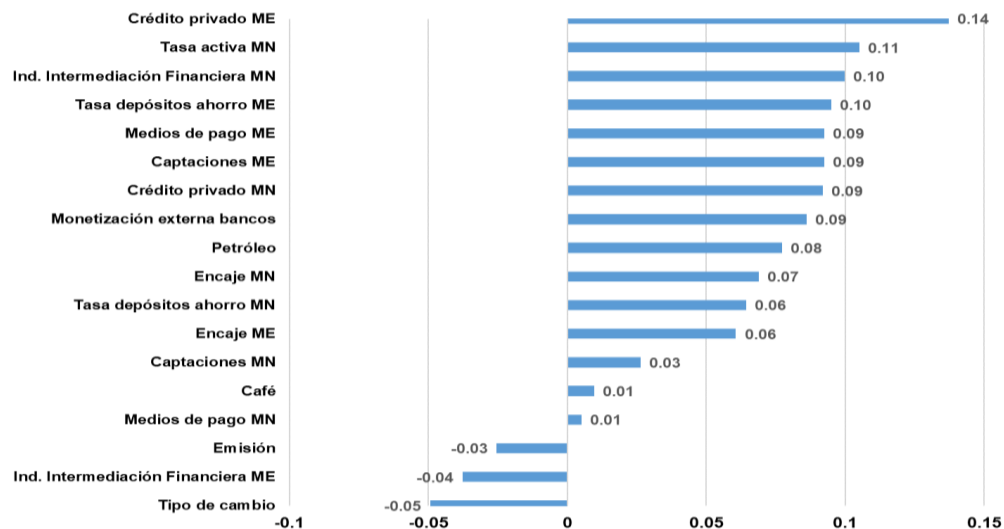


Fuente: Elaboración propia.

### 3. Utilizando tres componentes

**Gráfica 9.3**

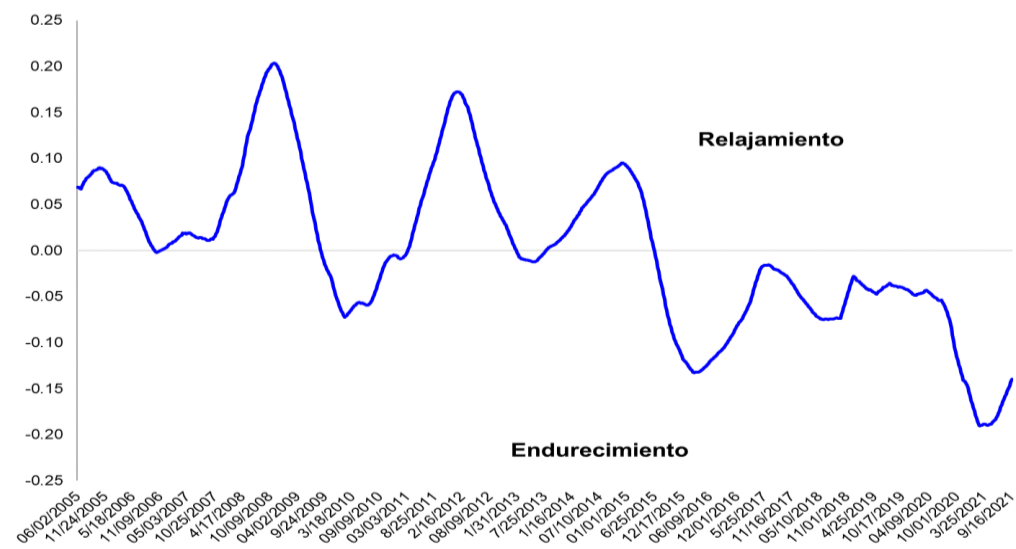
*Ponderadores estimados de las variables, basados en 3 componentes.*



Fuente: Elaboración propia.

**Gráfica 9.4**

*Índice de Condiciones financieras para Guatemala, 2 de junio de 2005-16 de septiembre de 2021, desviaciones con respecto de la media, basado en 3 componentes, promedio móvil de 3 meses.*

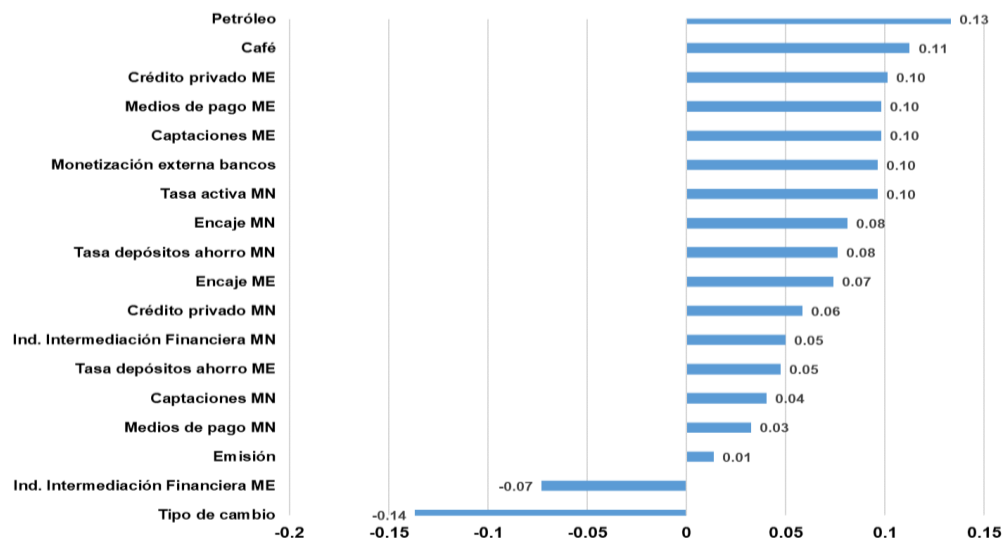


Fuente: Elaboración propia.

#### 4. Utilizando cuatro componentes

**Gráfica 9.5**

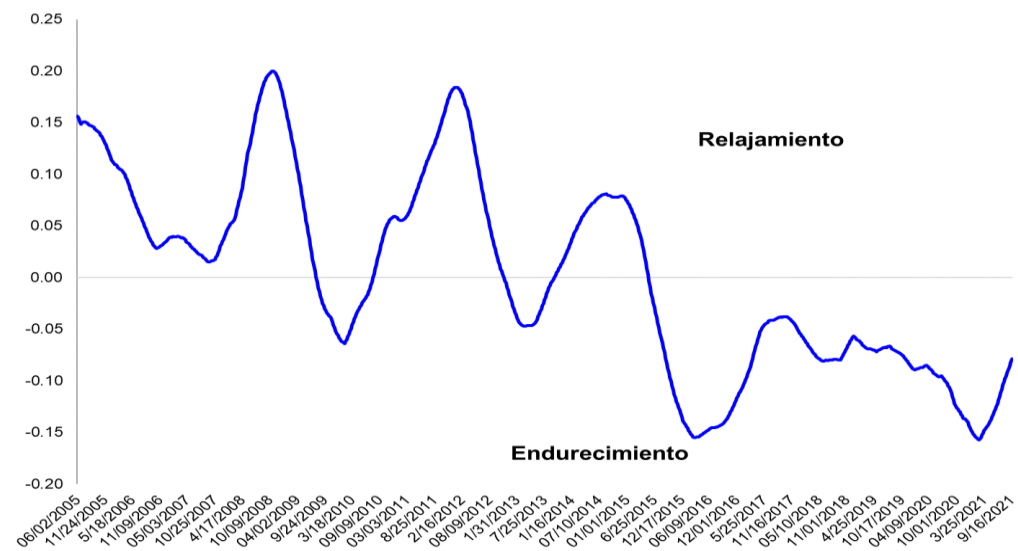
*Ponderadores estimados de las variables, basados en 4 componentes.*



Fuente: Elaboración propia.

**Gráfica 9.6**

*Índice de Condiciones financieras para Guatemala, 2 de junio de 2005-16 de septiembre de 2021, desviaciones con respecto de la media, basado en 4 componentes, promedio móvil de 3 meses.*



Fuente: Elaboración propia.