



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ECONOMÍA • DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**PROGRAMA DE POSGRADO EN ECONOMÍA  
ECONOMÍA APLICADA**

**REGLA MONETARIA, ÍNDICE DE CONDICIONES FINANCIERAS Y  
REGULACIÓN EN LOS ESTADOS UNIDOS, 1970-2014.**

## **T E S I S**

Que para obtener el Grado de:

**Doctor en Economía**

Presenta:

**Nancy Ivonne Muller Durán**

**Tutor**

**Dr. Ignacio Perrotini Hernández**

Facultad de Economía, UNAM

**Comité tutor:**

**Dr. Andrés Blancas Neria**

Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM

**Dr. Armando Sánchez Vargas**

Instituto de Investigaciones Económicas, UNAM

**Dr. Carlos Guerrero de Lizardi**

Facultad de Economía, UNAM

**Dr. Heri Óscar Landa Díaz**

Facultad de Economía, UNAM

Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 7 de diciembre de 2017.



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## **AGRADECIMIENTOS**

A mis padres.

A la Universidad Nacional Autónoma de México y al Consejo de Ciencia y Tecnología (CONACYT) y por su apoyo y patrocinio en la realización de esta tesis.

Muy especialmente a mi tutor y director de tesis, Dr. Ignacio Perrotini Hernández, por su orientación, apoyo y dedicación. Gracias por todas las conversaciones y discusiones críticas.

Al Dr. Andrés Blancas y al Dr. Armando Sánchez por sus comentarios, aportaciones, apoyo y paciencia durante la realización de este trabajo. Al Dr. Carlos Guerrero y al Dr. Heri Landa por leer y comentar mi tesis en la fase final, los exámenes de candidatura y de grado.

A mis compañeros de doctorado con los que he discutido y moldeado mis ideas.

A mis amigos, por su cariño, comprensión y apoyo.

## Tabla de Contenido

Introducción .....	1
Capítulo 1. La política monetaria en el Nuevo Consenso Macroeconómico.....	5
Introducción .....	5
1.1. El modelo de política monetaria vigente en los Estados Unidos .....	7
1.2. Hechos estilizados.....	15
1.3. Contraste empírico de la regla de Taylor.....	21
1.4. El precio de los activos y su influencia en la política monetaria.....	30
Conclusión .....	36
Capítulo 2. El Índice de Condiciones Financieras .....	38
Introducción .....	38
2.1. El debate sobre el papel de la inflación de los activos financieros .....	39
2.2. El Índice de Condiciones Financieras (ICF): discusión general .....	51
2.3. Metodología para la construcción del Índice de Condiciones Financieras.....	54
2.3.1. Selección de variables.....	54
2.3.2. Metodología .....	58
2.3.3. Construcción del ICF .....	60
2.4. EL ICF en el ciclo económico .....	69
2.5. El ICF en la regla monetaria .....	77
2.5.1. Metodología. Construcción de un nuevo ICF .....	79
2.5.2. El ICF y regla monetaria.....	82
Conclusión .....	86
Capítulo 3. La Regulación financiera en los Estados Unidos.....	88
Introducción .....	88
3.1. El Marco de regulación de los Estados Unidos .....	89
3.2. Hechos estilizados.....	97
3.3. Comentarios sobre la regulación financiera.....	113
Conclusión .....	120
Conclusión general.....	122
Referencias bibliográficas.....	126
Apéndice estadístico .....	134

## Lista de gráficas

Gráfica 1. Dinámica del modelo canónico.....	13
Gráfica 2. Dinámica del modelo canónico con Regla de Taylor .....	14
Gráfica 3. Comportamiento de la tasa de interés e inflación. Estados Unidos, 1970-2014.....	15
Gráfica 4. Comportamiento de la tasa de interés y brecha del producto. Estados Unidos, 1970-2014 .....	17
Gráfica 5. Comportamiento de la tasa de interés real y brecha del producto. Estados Unidos, 1970-2014 .....	19
Gráfica 6. Comparación entre la regla de Taylor y la tasa de interés de corto plazo. Estados Unidos, 1987-2014.....	23
Gráfica 7. Cambio estructural en la tasa de interés a corto plazo .....	24
Gráfica 8. Comparación entre la regla de Taylor CVAR y la tasa de interés de largo plazo. Estados Unidos, 1987-2014. ....	28
Gráfica 9. Cantidades nocionales de los contratos de tasa de interés de todos los instrumentos y contrapartes a nivel mundial. ....	33
Gráfica 10. Cantidades nocionales de los contratos de tasa de interés por instrumento a nivel mundial. ....	34
Gráfica 11. El efecto de la burbuja del precio de un activo sobre la inflación .....	43
Gráfica 12. Comportamiento de variables del mercado de valores e hipotecario. Niveles. Estados Unidos, 1979-2014.....	56
Gráfica 13. Comportamiento de variables del mercado de valores en crecimiento. Estados Unidos, 1980-2014.....	57
Gráfica 14. Comparación entre el crecimiento del S&P y el índice de precios de las casas y la tasa de interés. Estados Unidos, 1980-2014.....	57
Gráfica 15. Sedimentación análisis factorial .....	62
Gráfica 16. Índice de Condiciones Financieras de los EE.UU, 1980-2014.....	64
Gráfica 17. Índice de Condiciones Financieras y Fondos Federales de los EE.UU., 1980-2014. ....	65
Gráfica 18. Índice de Condiciones Financieras e inflación de los EE.UU., 1980-2014.....	66
Gráfica 19. Índice de Condiciones Financieras y PIB de los EE.UU., 1980-2014.....	66
Gráfica 20. Índice de Condiciones Financieras y consumo de los EE.UU., 1980-2014 .....	67
Gráfica 21. Índice de Condiciones Financieras: comparación con el ciclo económico.....	68
Gráfica 22. Respuesta de probabilidad para la tasa de interés .....	75
Gráfica 23. Respuesta de probabilidad para el ICF .....	75
Gráfica 24. Pronóstico con respecto a la tasa de interés y el ICF .....	76
Gráfica 25. Pronóstico y variables dependientes .....	76
Gráfica 26. Comportamiento de variables del mercado de valores. Crecimiento trimestral. Estados Unidos, 1980-2014. ....	77
Gráfica 27. Comparación entre el crecimiento del S&P y el índice de precios de las casas y la tasa de interés. Crecimiento trimestral. Estados Unidos, 1980-2014 .....	78
Gráfica 28. Sedimentación de análisis factorial. Crecimiento trimestral de las variables .....	80
Gráfica 29. Índice de Condiciones Financieras de los EE.UU., 1980-2014. En diferencias. ....	82
Gráfica 30. Ganancias del sector financiero como porcentaje del PIB. Estados Unidos, 1958-2014.....	97

Gráfica 31. Fracasos y operaciones de asistencia de todas las instituciones. Estados Unidos, 1950-2014 .....	99
Gráfica 32. Reservas requeridas de las instituciones de depósito. Estados Unidos, 1960-2014. Billones de dólares .....	100
Gráfica 33. Comparación entre el ratio del capital regulatorio bancario-activos ponderados por riesgo y el ratio del capital bancario-activos totales. Estados Unidos, 1998-2013.....	101
Gráfica 34. Rentabilidad bancaria sobre activos patrimonio y activos después de impuestos. Estados Unidos, 1996-2014. ....	102
Gráfica 35. Diseño de instrumentos financieros. Activos. Estados Unidos, 1958-2014 .....	103
Gráfica 36. Comparación de activos totales entre instituciones de innovación financiera y tradicionales. Estados Unidos, 1958-2014.....	105
Gráfica 37. Diseño de instrumentos financieros. Pasivos en títulos. Estados Unidos, 1958-2014 .....	106
Gráfica 38. Comparación de pasivos en títulos totales entre instituciones de innovación financiera y tradicionales. Estados Unidos, 1958-2014.....	107
Gráfica 39. Deuda en títulos totales sectores financiero y no financiero. Estados Unidos, 1958-2014.....	108
Gráfica 40. Ratios por servicio de deuda, sector no financiero. Estados Unidos, 1999-2014....	109
Gráfica 41. Deuda privada internacional en valores como porcentaje del PIB mundial. 1980-2014.....	110
Gráfica 42. Evolución de la deuda del sector bancario por instrumento. Economía mundial 2000-2014.....	111
Gráfica 43. Evolución de la deuda del sector no bancario por instrumento. Economía mundial 2000-2014. ....	111
Gráfica 44. Evolución del mercado de derivados OTC. Categoría de riesgo. Economía mundial 1998-2014. ....	113

## Lista de cuadros

Cuadro 1. Prueba de Johansen para cointegración.....	26
Cuadro 2. Vector de cointegración .....	26
Cuadro 3. VECM .....	27
Cuadro 4. Vector en la forma de regla de Taylor .....	28
Cuadro 5. Mercado de derivados global OTC. Trillones de dólares .....	32
Cuadro 6. Índices de Condiciones Financieras .....	52
Cuadro 7. Descripción de las variables para el ICF.....	55
Cuadro 8. Comunalidades.....	61
Cuadro 9. Cargas factoriales .....	63
Cuadro 10. Ciclo económico: expansiones y contracciones .....	68
Cuadro 11. Coeficientes Probit .....	72
Cuadro 12. Resultados cálculo del valor esperado .....	73
Cuadro 13. Efectos marginales sobre el ciclo económico .....	74
Cuadro 14. Comunalidades.....	79
Cuadro 15. Cargas factoriales con variables en crecimiento trimestral.....	81
Cuadro 16. ARDL- Prueba límite .....	85
Cuadro 17. Vector de cointegración .....	85

## Introducción

El periodo de la economía de los Estados Unidos conocido como la Gran Moderación (años ochenta) dio lugar a un nuevo paradigma macroeconómico cuya principal premisa es que una inflación baja y estable se logra mediante una política monetaria de objetivos de inflación, cuyo instrumento es la tasa de interés. Sin embargo, en las últimas décadas los mercados financieros han tenido un desarrollo tan importante que han ocasionado desequilibrios económicos severos. La cuestión de si el banco central de Estados Unidos debe actuar ante las burbujas especulativas en los mercados financieros como parte de la regla de política monetaria en el marco del modelo de metas de inflación, constituye el objeto de un gran debate teórico en la actualidad.

Las finanzas han experimentado profundos cambios no sólo a través de las innovaciones financieras (productos derivados, opciones, swaps, entre otros), sino también mediante la estructura de colocación, calificación, negociación y transferencia del riesgo de los activos financieros, así como la forma de financiación de los agentes económicos. Esta nueva configuración junto con los cambios en las regulaciones financieras ha provocado una mayor volatilidad en los precios de los activos. Los movimientos de fondos de corto plazo y de títulos de deuda soberana se han redimensionado exponencialmente (Perrotini, 2014). En muchas ocasiones esta volatilidad ha llevado a episodios de fragilidad financiera.

Los desequilibrios en el precio de los activos y la formación de burbujas influyen en la economía real a través del efecto riqueza. Un aumento en el precio de los activos promueve la compra de activos financieros, lo que, a su vez, provoca un incremento en el consumo, la inversión y la demanda agregada. Sin embargo, esta situación aparentemente favorable para la economía puede verse opacada por la formación de burbujas financieras. El colapso precipitado de estas burbujas ocasiona una disminución en el precio de los activos, lo que afecta negativamente a los componentes de la demanda agregada. A partir de esta dinámica es conveniente analizar si las fluctuaciones del precio de los activos influyen en el modus operandi de la política monetaria de los bancos centrales (Perrotini, 2014).

Asimismo, el papel de las políticas macroprudenciales en el contexto regulatorio es importante en el desarrollo del sistema financiero y sus consecuentes crisis sistémicas. El marco regulatorio ha experimentado transformaciones que mucho tienen que ver con los cambios políticos y económicos. Las acciones después de la crisis de 2007/08 en materia regulatoria han tenido logros significativos; la medición del riesgo, los requerimientos de capital y liquidez han podido estabilizar al sector bancario. Sin embargo, omiten al sector más importante, el sistema financiero de alto riesgo conocido como *Shadow Banking*.

El debate actual discute si el mecanismo de metas de inflación, guiado principalmente por el banco central de los Estados Unidos debe incluir o no la inflación de los activos financieros. Por un lado, los defensores de la regla de política actual reconocen que, ante la dificultad para determinar el cambio en los valores de los precios de los activos (lo que constituye una perturbación financiera), proponen el establecimiento de un objetivo de inflación flexible que ayude a estabilizar la turbulencia financiera. Por el otro lado, otros autores reconocen la evolución de los mercados financieros y su creciente sensibilidad ante las fluctuaciones de las tasas de interés y del tipo de cambio -variables que indudablemente pertenecen a la política monetaria- y que deben ser consideradas por el marco de la política monetaria actual.

A partir de la exégesis anterior, se pueden reconocer cuatro aspectos importantes: el primero es la eficacia de la tasa de interés como instrumento de política para evitar la formación de burbujas y ajustar los desequilibrios de los mercados a fin de lograr la estabilidad monetaria y financiera. El segundo es el desarrollo de la financiarización y su impacto dialéctico en la economía, es decir, estabilizador unas veces y desestabilizador en otras, de ahí la evidente participación que debe ejercer la política monetaria, no sólo estableciendo una estabilidad monetaria y financiera como objetivos mutuamente reforzados, sino considerando en su meta principal el precio de los activos; el tercer aspecto es la importancia de identificar cuándo el movimiento de los precios es una burbuja especulativa y cuándo es sólo un comportamiento de las variables reales de la economía. Finalmente, el papel que tiene la regulación financiera en la prevención de la exuberancia irracional del sistema financiero y sus consecuencias desestabilizadoras.

Esta investigación tiene como objetivo analizar en primera instancia las premisas teóricas del nuevo paradigma monetario vigente en la economía estadounidense, las posiciones del debate

sobre el quehacer de la política monetaria ante las fluctuaciones de los precios de los activos y la formación de burbujas financieras, así como el papel de la regulación en este modelo económico. Posteriormente, presento las variables y la metodología para crear un Índice de Condiciones Financieras (ICF), el cual será integrado en un modelo de elección binaria a fin de evaluar su eficacia como instrumento para la estabilidad financiera.

La hipótesis de esta investigación doctoral estriba en que la política monetaria de la Reserva Federal de los EE.UU. cuyo instrumento es la tasa de interés de los fondos federales para conseguir el objetivo dual de estabilidad de precios y estabilidad financiera no ha sido efectiva. La crisis financiera que inició en 2007 en Estados Unidos puso de manifiesto el carácter procíclico de las fluctuaciones de los precios de los activos de capital. Por estas razones, un Índice de Condiciones Financieras puede fungir como instrumento institucional de política para regular el ciclo de los mercados financieros.

Los resultados de esta investigación demuestran la hipótesis. A la luz del Nuevo Consenso Macroeconómico, el instrumento de la política monetaria de los EE.UU., la tasa de interés de los fondos federales, ha fracasado en garantizar la estabilidad monetaria y financiera simultáneamente. Las reducciones de la tasa de interés de corto plazo y los cambios en las regulaciones permitieron un crecimiento abrupto del sistema financiero. Sin embargo, el instrumento de política es débil para evitar la volatilidad del precio de los activos y sus efectos adversos en la economía. Un Índice de Condiciones Financieras añade información de la inflación del precio de los activos que la regla monetaria de la Fed soslaya. Por tanto, podría fungir como instrumento complementario en el marco de política monetaria orientado a conseguir la estabilidad de precios con estabilidad financiera. El papel que desempeña la regulación financiera también es importante para lograr la estabilidad pues una regulación que no considera los impactos negativos de la volatilidad del precio de los activos sobre el ciclo económico endógenamente, se torna ineficaz.

La presente investigación se desarrolla de la siguiente manera: en el primer capítulo expongo las bases teóricas que explican el papel de la política monetaria vigente en Estados Unidos y hago un contraste empírico de la regla de Taylor. En el segundo capítulo explico las posiciones del debate sobre el papel de la inflación de los activos financieros en la regla de política monetaria y

formulo el ICF que utilizo en un modelo econométrico de elección binaria y en un modelo ARDL. En el tercer capítulo analizo el papel de la regulación en la estabilidad financiera. Finalmente, presento las conclusiones.

## Capítulo 1. La política monetaria en el Nuevo Consenso Macroeconómico

*There's no poetry in money,  
but there's no money in poetry.*  
Robert Graves, *Complete Poems*.

### Introducción

El Nuevo Consenso Macroeconómico (NCM por sus siglas en castellano) surgió en la década de los años noventa del siglo XX. El NCM es, en esencia, una (nueva) síntesis neoclásica, ecléctica y compleja, de varias teorías: la teoría de la tasa de interés natural de Knut Wicksell (1898); los modelos de la Nueva Macroeconomía Clásica centrado en la hipótesis de expectativas racionales, la neutralidad del dinero (Lucas y Rapping, 1969; Lucas, 1972;1976) y en las teorías de los ciclos económicos reales que “reconcilian” la macroeconomía con la microeconomía walrasiana del equilibrio general y, finalmente, los modelos de la Nueva Economía Keynesiana que adaptan la microeconomía a la macroeconomía enfatizando el papel de la competencia y la información imperfectas y los costos del ajuste de las asimetrías en una economía monetaria en la que el dinero no es neutral (Akerlof y Yellen, 1985; Ball y Romer, 1990; Bernanke y Blinder, 1988; Stiglitz, 1987; Stiglitz y Weiss, 1981; Taylor, 1979; Yellen, 1984).

Un aspecto toral del NCM es la teoría monetaria que postula, cuya construcción se fundamenta en las tareas del banco central, es decir, la política monetaria, sus objetivos y los medios o instrumentos que utiliza para alcanzar sus metas. El postulado principal del NCM establece que una tasa de inflación *baja y estable* optimiza el crecimiento económico y maximiza el empleo del capital y el trabajo. La política monetaria es el medio para alcanzar este fin. Por esta razón, la política monetaria debe tener como objetivo primordial una inflación baja y estable, y la tasa de interés que controla el banco central es el único instrumento para alcanzar la estabilidad de precios (sin metas intermedias). Así, el marco de política monetaria que llamaré régimen de metas de inflación (RMI) es la encarnación más general del postulado principal del NCM; una expresión específica o particular del marco de política monetaria del NCM es la regla de Taylor en la que la tasa de interés es una función de reacción del banco central para alcanzar la meta de inflación definida como criterio de estabilidad de precios (Taylor, 1993;1999). El NCM es el paradigma dominante de la política económica -especialmente de política monetaria- en la

actualidad; y predomina también en el ámbito del pensamiento económico contemporáneo, no sólo en la economía aplicada (Bernanke, 2015; Bernanke et al.1999;Truman, 2003; Woodford, 2003).

La aplicación del NCM ha incorporado al diseño y análisis de la política económica la existencia de rigideces nominales temporales en forma de salarios rígidos, precios e información o alguna combinación de estas fricciones, permitiendo que la tasa de interés nominal de corto plazo influya en las tasas de interés reales y el gasto real de corto plazo (Arestis, 2009). Además, durante la aplicación del esquema del NCM, la participación del sistema financiero en la economía de los EE.UU. ha ido en ascenso. El proceso conocido como financiarización permitió el desarrollo de diversos tipos de instrumentos financieros que modificaron la estructura tradicional de los activos financieros (bonos y acciones).

Los nuevos instrumentos financieros incrementan el motivo especulación de los agentes económicos, ya que son una forma de obtener mayor ganancia y de manera rápida, además de que los contratos se establecen sobre activos subyacentes como: dinero, mercancías, índices (tipo de cambio, tasa de interés, o y/o bursátiles) u otros valores (bonos, acciones, otros derivados), todo esto en un mercado global en movimiento continuo.

Esta nueva configuración de la economía indujo desequilibrios en el precio de los activos y generación de burbujas financieras que dieron paso a la crisis de 2007-2008 y a la consiguiente gran recesión que rompió la calma de la Gran Moderación. Para abatir los daños económicos causados por la crisis de las hipotecas de calidad inferior (subprime), la Reserva Federal de los EE.UU. (Fed) adoptó una política monetaria no convencional en la cual, por un lado, reduce la tasa de interés de corto plazo y, por el otro, utiliza su hoja de balance como instrumento de política.

Con base en la hipótesis general de nuestra investigación, este capítulo tiene como objetivo analizar las premisas teóricas del nuevo paradigma monetario a fin de identificar cómo el RMI excluye la inflación del precio de los activos; por un lado, aunque sólo considera la inflación del índice de precios al consumo, las decisiones de política monetaria han permitido el creciente desarrollo del sistema financiero y, por otro, porque el instrumento de política no garantiza *per*

se la estabilidad de los mercados financieros, ni tampoco ha sido la causa última de la estabilidad de precios observada desde el inicio del periodo de la Gran Moderación hasta el presente.

Este capítulo se estructura de la siguiente manera: en la primera parte analizo el modelo canónico del NCM; en la segunda, presento hechos estilizados de la política monetaria actual; en la tercera parte realizo un contraste empírico de la regla de Taylor; en la cuarta, examino el papel del sector financiero en el marco de política actual y, finalmente, expongo la conclusión.

### **1.1.El modelo de política monetaria vigente en los Estados Unidos**

La Gran Moderación registrada desde mediados de la década de los ochenta hasta el presente en la economía de los Estados Unidos (EE.UU.) marcó una etapa de relativa calma para las variables macroeconómicas, después de una gran volatilidad en el periodo de la Gran Inflación. A principios de los años ochenta se implementó el llamado experimento monetarista en virtud del cual se puso en práctica la regla monetaria de Friedman con el objetivo de combatir las secuelas de la estanflación del decenio anterior (Kaldor, 1982). Fue en esta etapa en que economistas y banqueros centrales construyeron un compromiso consistente con mantener la inflación baja y estable utilizando a la política monetaria como ancla de los precios.

Sin embargo, el experimento monetarista fracasó debido a que la manipulación de la base monetaria desestabilizó las tasas de interés. La evidencia empírica mostró que la relación entre inflación y el crecimiento de los agregados monetarios no es lineal, y que no es válido postular una relación de causalidad de dinero a precios (Goodhart, 1989). Por tanto, se abandonó a los agregados monetarios como instrumento de política monetaria y se volvió a utilizar la tasa de interés como instrumento (Arestis y Sawyer, 2003).

Es así como se dio lugar a un nuevo paradigma macroeconómico cuya principal premisa es que una inflación baja y estable se logra a través de una política monetaria de objetivos de inflación cuyo instrumento es la tasa de interés. Para lograr la estabilidad de precios, el banco central tiene el compromiso de fortalecer las legislaciones para hacer de la inflación baja el principal objetivo de la política monetaria (Goodfriend, 1997). Así, desde inicios de los años noventa el Nuevo Consenso Macroeconómico postula el régimen de metas de inflación y los beneficios que una baja inflación representa para el crecimiento económico y el empleo.

El marco de política monetaria de Metas de Inflación (MI) se define como una estrategia de política monetaria en la que se utiliza a la tasa de interés como único instrumento para alcanzar la estabilidad de precios. La aplicación de este modelo en la década de los años noventa implicó abandonar el control de los agregados monetarios (debido a que la manipulación de la base monetaria desestabilizó a las tasas de interés) y la adopción de la tasa de interés a corto plazo con el objetivo de estabilizar la inflación y acercarse a la tasa de interés natural de la economía.

El concepto de tasa de interés natural no es nuevo. Knut Wicksell (1898) en su modelo de economía de crédito puro identificó los límites de la teoría cuantitativa del dinero para explicar las fluctuaciones de los precios y dio un nuevo enfoque de política en el que la tasa de interés regula los precios. Wicksell (1898, 20) definió a la natural de interés como:

“la tasa que se determina por la oferta y la demanda si el capital real fuera prestado en especie, sin la intervención del dinero”. Una tasa de interés que no es fija o inalterable en magnitud, tampoco acelera la inflación y además equilibra la oferta con la demanda y el ahorro con la inversión”.

Las ideas de Wicksell (1898) sobre la tasa natural (de equilibrio) de interés fueron retomadas por Woodford (2003), quien desarrolló un modelo de política monetaria *ad hoc* al NCM, en cuya economía sin sistema bancario y sin fricción monetaria (*cashless economy*) el banco central alcanza un objetivo de inflación a través de la tasa de interés. Cabe resaltar que la principal diferencia entre el modelo de Wicksell y el de Woodford radica en que en el primero existe el sistema bancario y éste es quien detona los procesos acumulativos de inflación, mientras que en el segundo no existe el sistema bancario y hay un objetivo de inflación.

Las características principales del RMI, de acuerdo con Perrotini (2014), son: i) la declaración explícita de metas de inflación en un período determinado, ii) la adopción de una tasa de inflación baja y estable, iii) transparencia, credibilidad y rendición de cuentas por parte del banco central; iv) la ausencia de metas intermedias; v) la tasa de interés como el principal instrumento para controlar la inflación (Taylor 1993; Woodford 2003); y vi) un régimen de tipo de cambio flexible determinado por la paridad descubierta de tasas de interés (Woodford, 2003).

En el RMI existen dos supuestos fundamentales. El primero es que el banco central no enuncia el crecimiento de la oferta monetaria; con el abandono de los agregados monetarios como instrumento, éstos son considerados como endógenos al sistema y por ende ya no juegan un rol importante dentro de la política monetaria. El segundo es que el banco central controla la tasa de interés de corto plazo a fin de aproximarse a la tasa de interés natural. Por lo tanto, el banco central sólo influye en los fenómenos inflacionarios provocando que la política monetaria no tenga efectos sobre la actividad económica (Perrotini, 2014).

El marco de MI en la economía de los EE.UU. tiene como función de reacción la regla de Taylor, en la cual la tasa de interés funge como ancla de la inflación. Su finalidad es promover la estabilidad de precios y el pleno empleo mediante la reducción de la incertidumbre y el aumento de la credibilidad de las acciones del banco central (Taylor, 1993). La regla de Taylor se describe a continuación:

$$r = p + 0.5 y + 0.5 (p - 2) + 2 \quad (1)$$

donde  $r$  es la tasa de los fondos federales,  $p$  es la tasa de inflación de los cuatro trimestres anteriores,  $y$  es la diferencia del producto observado y del producto potencial y 2 es la meta de inflación del banco central (Taylor, 1993). Esta función sugiere que la Reserva Federal (Fed) a través de la política monetaria y de manera normativa, aumenta la tasa de interés en cualquiera de los siguientes casos: primero, cuando la inflación aumenta por encima de la meta de 2 %. Segundo, cuando el producto real se eleva por encima de su nivel potencial. Tal aumento de la tasa de interés ayuda ya sea a retornar la meta de inflación o a cerrar la brecha del producto. Esta regla fue modificada por el propio Taylor (1999) y se representa de la siguiente manera:

$$r_r = r_n^* + \alpha(\pi_t - \pi^*) + \beta(y_t - y^*) \quad (2)$$

En donde  $r_r$  es la tasa de interés, el instrumento de política monetaria;  $r_n^*$  es un intercepto exógeno que captura cambios en la meta de inflación y que también se puede considerar como la tasa de interés natural,  $(\pi_t - \pi^*)$  es la brecha de inflación, es decir, la diferencia entre la tasa de inflación observada y la inflación objetivo,  $(y_t - y^*)$  es la brecha del producto o la diferencia entre el producto observado y el potencial,  $\alpha$  y  $\beta$  son parámetros asociados a la brecha de inflación y del producto respectivamente y miden la reacción de la política monetaria ante

cambios en dichas variables. Para Woodford (2003) esta regla es la versión contemporánea de la norma de Wicksell.

El banco central de los Estados Unidos ha adoptado alguna variante de la regla de Taylor. En la práctica la Fed estima la tasa de interés natural y el producto potencial mediante técnicas econométricas avanzadas; también calibra los parámetros  $\alpha$  y  $\beta$  motivados por los objetivos de inflación y/o por la teoría del consumo convencional para el caso de la tendencia del crecimiento del producto respectivamente. Sin embargo, la decisión del banco central solo afectará a la tasa de inflación de equilibrio sin afectar al producto o al empleo.

El modelo canónico del NCM se configura por tres ecuaciones interrelacionadas que representan la dinámica entre la demanda agregada representada por la curva IS (ecuación 3), la curva de Phillips (ecuación 4) y la tasa de interés a largo plazo, es decir, la regla de Taylor (ecuación 5). A su vez, este modelo Nuevo Keynesiano de tres ecuaciones para economía cerrada presenta la optimización forward-looking del banco central (Carlin y Soskice, 2006):

$$y_1 - y_e = -\alpha(r_0 - r_s) \quad (3)$$

$$\pi_1 = \pi_0 + \alpha(y_1 - y_e) \quad (4)$$

$$r_0 - r_s = \frac{1}{a(\alpha + \frac{1}{\alpha\beta})} (\pi_0 - \pi^T) \quad (5)$$

Donde  $y_1$  es el nivel de producto en el periodo 1,  $y_e$  es el nivel de producto de equilibrio,  $r_0$  y  $r_s$  representan la tasa de interés en periodo 0 y la estable, respectivamente,  $\pi_0$  y  $\pi_1$  denotan la inflación en el periodo 0 y en el periodo 1, respectivamente,  $\pi^T$  es la inflación objetivo del banco central,  $a$  es un parámetro de sensibilidad de la tasa de interés en la demanda agregada,  $\alpha$  es la pendiente de la curva de Phillips y  $\beta$  son las preferencias del banco central.

Si se considera que  $a = \alpha = \beta = 1$ , la ecuación (5) se puede representar como:

$$r_0 - r_s = 0.5 (\pi_0 - \pi^T) \quad (5a)$$

Un aspecto importante a destacar de acuerdo con el modelo de tres ecuaciones desarrollado en Carlin y Soskice (2006) es que la regla monetaria de tasa de interés (ecuación 5) solamente considera la brecha de inflación y no la brecha del producto, es decir, el banco central sólo

responde a fluctuaciones de la inflación. De esta manera, al establecer un caso simple e igualar los parámetros a 1, el coeficiente de la brecha de inflación es 0.5 como se muestra en la ecuación (5a). Es decir, la tasa de interés real debe estar 0.5 puntos porcentuales por encima del nivel de inflación. Lo anterior cambiaría si la condición de los parámetros igualados a uno no se cumpliera. En este caso se podría observar lo siguiente:

- Si  $\beta > 1$ , habría una mayor aversión a la inflación por parte del banco central, por lo que tendería a incrementar la tasa de interés en una mayor proporción.
- Un parámetro  $\alpha > 1$  indica una curva IS más plana, de tal manera que el banco central elevaría la tasa de interés en una menor proporción.
- Cuando  $\alpha > 1$  la curva de Phillips es más pronunciada, esto ocasiona que el banco central incremente la tasa de interés en menor proporción.

Carlin y Soskice (2006) comparan el comportamiento de la ecuación (5) con la regla de Taylor:

$$r_o - r_s = 0.5(\pi_o - \pi^T) + 0.5(y_o - y_e) \quad (6)$$

En esta regla monetaria de tasa de interés no sólo se considera la inflación, sino también la brecha del producto, tal como lo establece la regla de Taylor. En la ecuación (6) se establece una relación en donde la tasa de interés debe estar 0.5 puntos porcentuales por encima de las brechas de inflación y producto.

Otro aspecto importante en este modelo es la consideración de rezagos, ya que en la regla de Taylor se puede reconocer que el banco central puede establecer  $r_o$  tan pronto como observe la inflación y el producto en ese mismo periodo. También se asume que esta tasa de interés sólo afecta al producto en el siguiente periodo  $y_1$ . Carlin y Soskice (2006) suponen además que asumen que el impacto del producto en la inflación toma un año, es decir,  $y_1$  afectará la inflación en un periodo posterior  $\pi_2$ . Por lo que es  $y_0$  y no  $y_1$  lo que determina la inflación en la curva de Phillips; esto es conocido como el doble rezago. Con base en lo anterior la ecuación 4 se puede reescribir como:

$$\pi_1 = \pi_0 + \alpha(y_0 - y_e) \quad (4a)$$

Este supuesto en el que las decisiones tomadas en el presente por el banco central afectarán a la inflación en dos periodos posteriores, indica también que el banco central en un periodo cero establece la tasa de interés para determinar  $y_1$ , que a su vez determinará el valor deseado de  $\pi_2$ . Dadas estas condiciones, el banco central presenta una función de pérdida como la siguiente.

$$L = (y_1 - y_e)^2 + \beta(\pi_2 - \pi^T)^2 \quad (7)$$

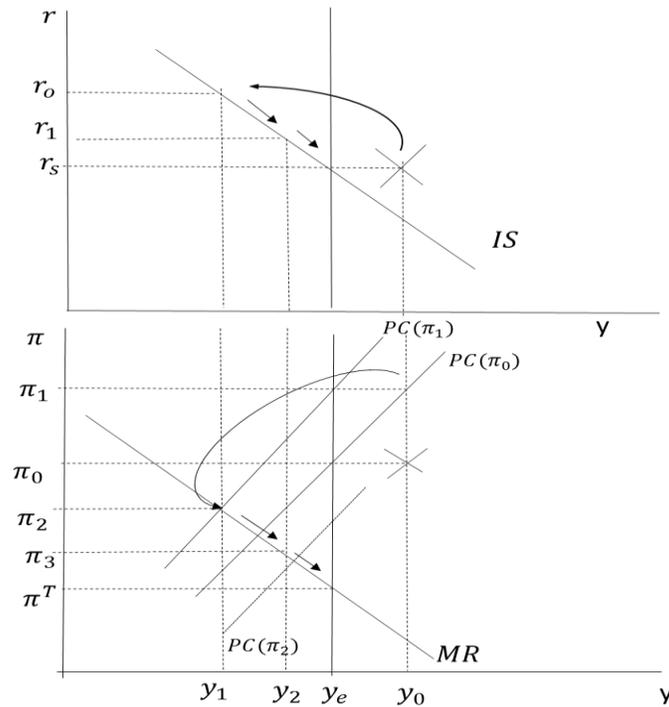
En donde  $(y_t - y_e)$  es la brecha del producto y  $\beta$  es el parámetro asociado a la pérdida por inflación  $(\pi_t - \pi^T)$ . Con esta base en esta ecuación, el banco central minimiza una función de pérdida en la que el gobierno requiere mantener un nivel de inflación lo más cercano a la meta establecida previamente sin provocar grandes fluctuaciones en la producción. Es decir, el banco central procura cerrar la brecha del producto a fin de alcanzar la meta de inflación. En tal caso, si  $y_t < y_e$  implica disminuir el desempleo para aumentar la inflación, caso contrario  $y_t > y_e$  conlleva incrementar el desempleo para disminuir la inflación.

Asimismo, si  $\beta = 1$  el banco central se concentra en controlar las desviaciones tanto del producto como de la inflación. Si  $\beta > 1$ , el banco central tiene mayor aversión a la inflación que al producto y si  $\beta < 1$ , entonces el banco central tiene menor aversión a la inflación. El banco central minimiza una función de pérdida en la que el gobierno requiere mantener un nivel de inflación lo más cercano a la meta establecida previamente sin provocar grandes fluctuaciones en la producción.

Gráficamente también se puede reconocer tanto la dinámica del modelo de tres ecuaciones como el comportamiento de las preferencias del banco central, dados los coeficientes de la regla de Taylor. En la gráfica 1 la observación inicial del producto y la inflación en el periodo cero se marca por una cruz (X). Al determinar la tasa de interés, el banco central observa que la inflación se elevará a  $\pi_1$  y el producto deberá establecerse en  $y_0$ . Además, el banco central sabe que la restricción a la que se enfrenta está en  $PC(\pi_1)$  y que elegir su mejor posición es llegar a  $\pi_2$ . Esta última se muestra en donde la curva MR (que refleja la regla monetaria) cruza con el nivel de  $\pi_2$ . Esto significa que el producto debe estar en  $y_1$  y por tanto el banco central establece  $r_0$  en respuesta a la información inicial mostrada en el punto X. Lo anterior enfatiza que el banco central tiene que pronosticar más allá de un periodo adelante y considerar el doble rezago a fin

de localizar la curva de Phillips apropiada y por tanto determinar su elección óptima de tasa de interés. Una vez que se posiciona la economía sobre la curva MR, el banco central continúa ajustando la tasa de interés para guiar la economía a lo largo de esta curva para mantener el equilibrio.

**Gráfica 1. Dinámica del modelo canónico**



Fuente: Carlin y Soskice (2006)

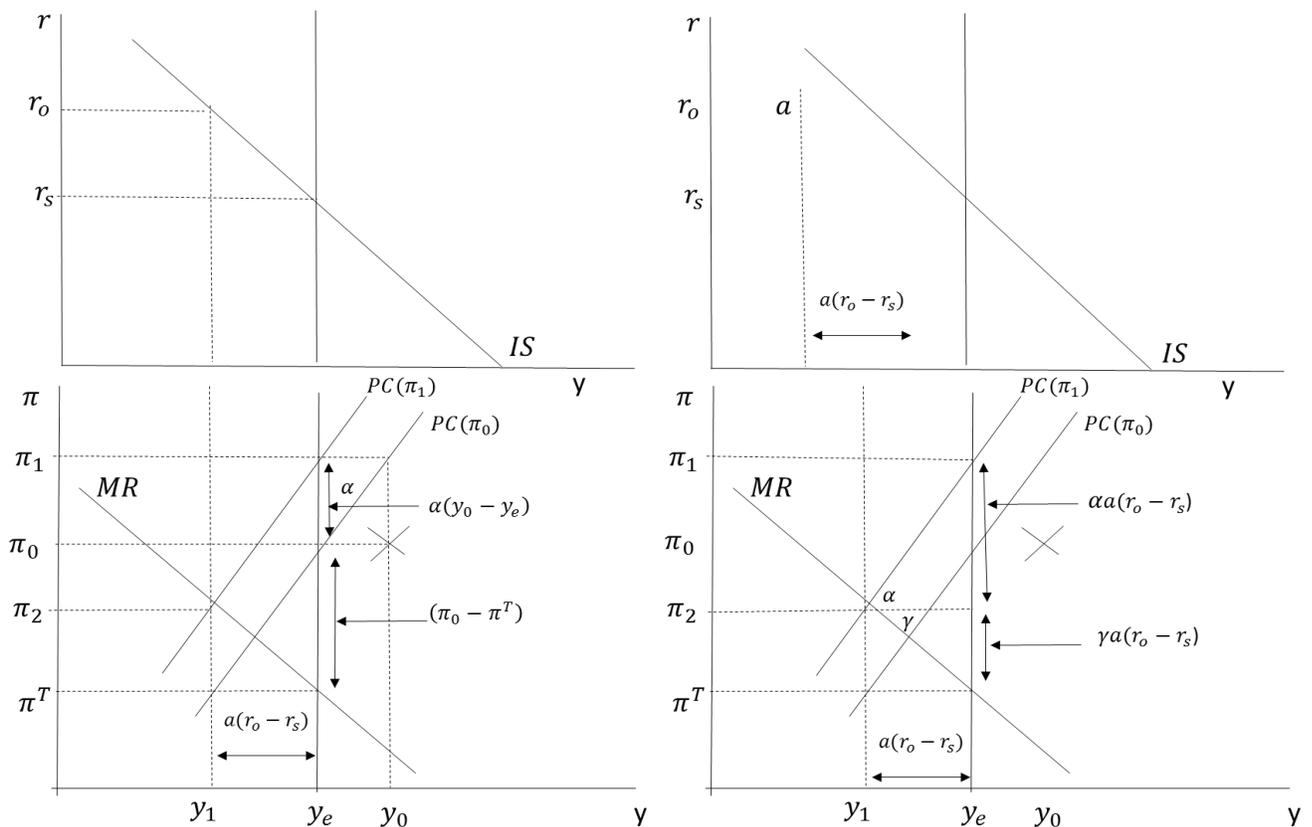
La gráfica 2 retoma el modelo de un doble rezago de la gráfica 1 asociado con la regla de Taylor mostrada en la ecuación 6. Los componentes de la regla de Taylor se muestran en las distancias verticales  $\alpha(y_0 - y_e)$  y  $(\pi_0 - \pi^T)$  donde  $\alpha$  es la pendiente de la curva de Phillips. En el lado derecho de la gráfica 2 la distancia vertical refleja las pendientes de la curva de Phillips y la curva de la regla monetaria MR, mientras que el parámetro  $\alpha$  refleja la pendiente de la curva IS.

En el contexto de un solo rezago, la inflación afecta a la demanda agregada y por tanto la regla de tasa de interés solo responderá al grado de aversión a la inflación que tenga el banco central. Sin embargo, cuando se considera un contexto de doble rezago entonces la desviación tanto de la inflación como del producto determinan la tasa de interés. Las desviaciones del producto en el periodo actual sirven para pronosticar la inflación futura a la que el banco central quiere

reaccionar hoy, mientras que la aversión del banco central a la inflación afecta el pronóstico de la misma, es decir, no afecta los pesos relativos; en términos de la regla de Taylor, éstos solo dependerán del parámetro  $\alpha$ .

Si  $\alpha > 1$  entonces la curva de Phillips será más pronunciada y la curva MR será más uniforme. Lo anterior implica que habrá una reacción de la tasa de interés más restrictiva a cualquier nivel del producto debido a que hay un mayor efecto sobre la inflación, lo que provocará que un alza en la tasa de interés traiga efectos negativos sobre la inflación. Estos efectos modifican el balance de los coeficientes de la regla de Taylor; por un lado, el coeficiente asociado a la brecha de inflación disminuirá y, por el otro, el coeficiente asociado a la brecha del producto aumentará, dejando en claro que en este contexto el banco central reaccionará más al producto.

**Gráfica 2. Dinámica del modelo canónico con Regla de Taylor**



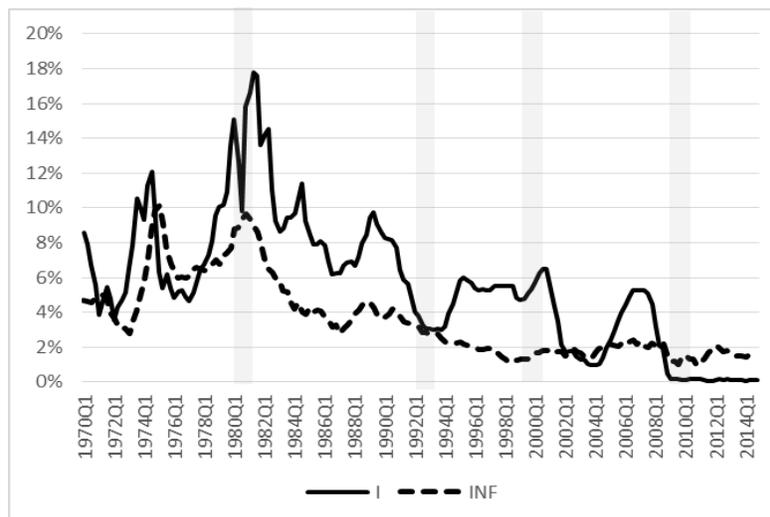
Fuente: Carlin y Soskice (2006)

Con base en las gráficas anteriores y el modelo de doble rezago se puede reconocer la importancia que tienen las desviaciones de los coeficientes en la regla de Taylor y que las variaciones de éstos se deben principalmente a la aversión que tenga el banco central respecto a la inflación, la pendiente de la curva de Phillips y el parámetro de sensibilidad de la demanda agregada.

### 1.2. Hechos estilizados.

Con base en el RMI, a continuación presento algunos hechos estilizados que reflejan la evolución de las variables de la regla de política monetaria actual en los Estados Unidos. Las gráficas a continuación darán una idea general de cómo ha sido llevada a cabo esta política, si ha cumplido su objetivo y si la tasa de interés funge como la estabilizadora de la inflación o no.

**Gráfica 3. Comportamiento de la tasa de interés e inflación. Estados Unidos, 1970-2014**



Fuente: elaboración propia con datos de FRED.

La gráfica 3 muestra el comportamiento de la tasa de interés (I) y la inflación (INF) de la economía de los Estados Unidos (EE.UU.) en el periodo 1970-2014. En ésta se puede observar que a partir de 1980 con la implementación de la Gran Moderación, el control de la inflación ha sido una prioridad, la cual pasó del 13% en 1980 a 6.13% en tan sólo dos años. Con la adopción de la regla de Taylor a principios de los años noventa se observa que la tasa de interés de los fondos federales y la inflación mantienen un comportamiento directo durante esta década. Sin

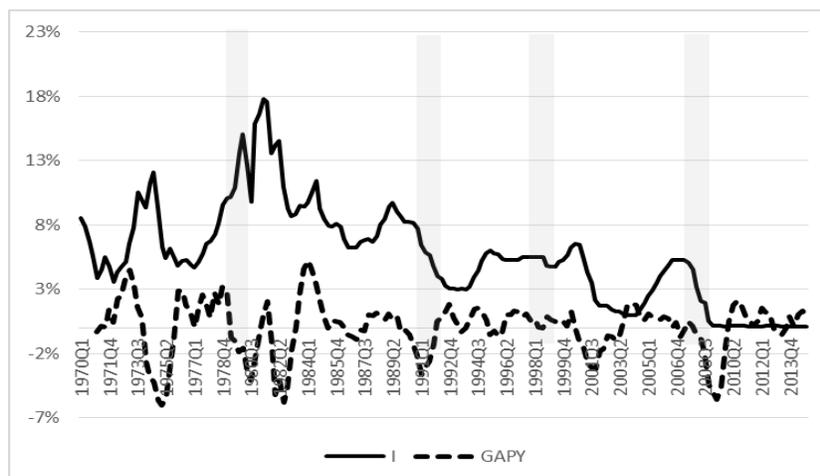
embargo, a principios del año 2000 con la crisis *dotcom* se empieza a reconocer desajustes en la relación de estas variables.

Derivado de la crisis *dotcom*, durante los primeros años de la década de los años 2000 la autoridad monetaria redujo la tasa de interés con el fin de reactivar la economía; luego, en 2005 decidió elevarla gradualmente. No obstante, estos movimientos no influyeron en la inflación, pues se mantuvo estable. Más adelante con la crisis *subprime* en 2008, ambas variables caen precipitadamente, en el 2009 la inflación cae a -0.035%.

Tal evento tuvo graves consecuencias en la demanda agregada y en el sistema financiero, provocando que desde 2009 la autoridad monetaria adoptara como política reducir la tasa de interés a niveles muy cercanos a cero (0.09 % promedio anual en 2014). Esta reducción de la tasa de interés a lo largo de los últimos años parece ya no tener impacto sobre la inflación (pues permanece estable), ni tampoco parece fungir como un instrumento óptimo de política monetaria; al observarse una separación considerable entre estas dos variables, se puede asumir que una tasa de interés cercana a cero pierde efectividad.

La gráfica 4, expone el comportamiento de la tasa de interés y el crecimiento de la brecha del producto de los EE.UU. (GAPY) en el periodo 1970-2014. Muestra cómo durante la etapa inicial de la Gran Moderación la brecha del producto es positiva (el producto observado es mayor al potencial), al menos durante casi toda la década de los años ochenta, y además mantiene una relación directa con la tasa de interés. Con la adopción de la regla monetaria se observa que a finales de la década de los años noventa, la brecha del producto toma valores negativos (-2-2% en 1999), es decir, se advierte que el crecimiento de la demanda agregada está por debajo de lo esperado. A su vez, la tasa de interés iba en aumento (4.97% en 1999), esto con el fin de promover las inversiones en los mercados financieros.

**Gráfica 4. Comportamiento de la tasa de interés y brecha del producto. Estados Unidos, 1970-2014**



Fuente: elaboración propia con datos de FRED.

Con el estallido de la burbuja *dotcom* a principios de los años 2000 la brecha del producto registra valores negativos, es decir, hay una estimación más alta del producto con respecto a la observada. Dicho comportamiento refleja una contradicción con las políticas de la Fed, pues cuando decide bajar la tasa de interés a fin de reactivar la economía se espera que la brecha del producto sea positiva. Sin embargo, esto no ocurre durante los primeros años de la década de los 2000. Más tarde, cuando se decide incrementar la tasa de interés en 2005, la brecha sigue siendo negativa. Lo anterior advierte que durante este periodo la demanda agregada no alcanza los niveles que tenía en la década anterior.

La crisis de 2008 también afecta la relación entre la brecha del producto y la tasa de interés, gráficamente se observa una brecha más estrecha, incluso se aprecia un cambio en el comportamiento de estas dos variables ocasionado por la política implementada de reducción de la tasa de interés que intenta impulsar el crecimiento económico. Sin embargo, esta política no fue lo suficientemente eficaz para cumplir con ese objetivo. De lo anterior se advierte que durante ese periodo la tasa de interés tampoco ha fungido como un instrumento de política monetaria consistente con la brecha del producto afectando también el mecanismo de transmisión hacia la demanda agregada.

Es importante destacar que las gráficas 3 y 4 fueron realizadas conforme a la regla de Taylor, es decir, no existen rezagos y se considera la tasa de interés de corto plazo. A través de éstas se puede observar el impacto que ha tenido la aplicación del modelo canónico del NCM sobre la economía, de tal manera que, con base en las ecuaciones se reconoce que la tasa de interés es un instrumento que ha sido utilizado para promover una política “*leaning-against-the-wind*” o procíclica. El banco central ha tenido más aversión a la inflación que a la brecha del producto, lo que hace que la política monetaria no se enfoque tanto al control de la economía real (a pesar de que la Fed tenga un doble mandato).

No obstante, en los últimos años la tasa de interés ha perdido su efectividad como instrumento de política, su estancamiento y descenso al límite cero implica que no está impactando a la inflación ni a la brecha del producto. Por tanto, es importante estudiar el porqué de estas discrepancias y cuáles son los factores económicos que provocaron este comportamiento o en su caso las fallas teórico- prácticas del modelo MI.

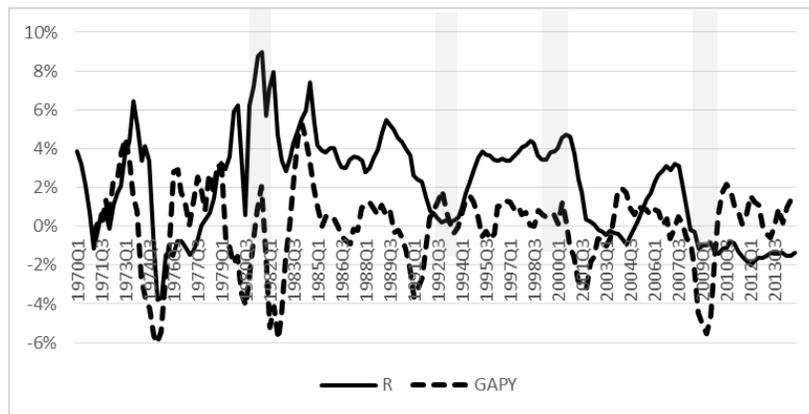
De acuerdo con el modelo canónico del NCM, cuando el producto observado crece por encima del potencial, tiende a modificar de manera directa la brecha de inflación de tal manera que el banco central debe incrementar su tasa de interés real a fin de equilibrar ambas brechas. En la práctica, al no tener control sobre la tasa de interés el banco central, modifica la tasa de interés nominal a fin de equilibrar las brechas de inflación y producto y así igualar la tasa de interés real con la tasa natural de interés.

En la gráfica 5 muestro el comportamiento de la tasa de interés real (tasa de interés nominal menos inflación) y la brecha del producto. Se puede apreciar que la conducta de la tasa de interés real (R) difiere de manera significativa de la tasa de interés nominal, sobre todo al final del periodo estudiado. También se observa que la relación entre R y la brecha del producto es indirecta. Un aspecto importante que se expone a lo largo de la muestra es la existencia de cifras negativas, -es decir, que la inflación ha sido mayor que el instrumento de política-, mismas que van acompañadas de brechas de producto positivas.

La decisión de la Fed de bajar la tasa de interés en 2001 provocó que R llegara a -1.3% en el 2004 a fin de reactivar la economía, y aunque se haya logrado este objetivo el producto observado no llegó a niveles de crecimiento similares al de periodos anteriores. La política

contractiva de tasa de interés se aplicó nuevamente como respuesta a la crisis de 2008, en este caso el producto observado en 2009 alcanzó niveles de crecimiento igual al de principios de la década de los años ochenta cuando la R fue de 0.5%. Luego de ese pico, la brecha de producto disminuyó al igual que R, que tuvo un decrecimiento a cifras negativas, alcanzando su nivel inferior en 2011 con -3.1%. Lo anterior creó condiciones adversas para la economía, pues aunque se observe un incremento del producto observado, la inflación es mayor a los rendimientos de las inversiones, cae el ahorro y se pierde el poder adquisitivo.

**Gráfica 5. Comportamiento de la tasa de interés real y brecha del producto. Estados Unidos, 1970-2014**



Fuente: elaboración propia con datos de FRED.

Existe una gran cantidad de bibliografía sobre política de metas de inflación. Diversos estudios analizan las ventajas y desventajas de adoptar el modelo del NCM. Por un lado, los que ven en el RMI potencial para mejorar la comunicación entre los que hacen política y el público y para incrementar la disciplina y la contabilidad de la política monetaria (Bernanke y Mishkin, 1997). Mishkin (1999) afirma que “El desempeño de los regímenes de metas de inflación ha sido bastante bueno. Los países que adoptaron esta política parecen haber reducido significativamente la tasa de inflación y las expectativas de inflación más allá de lo que probablemente hubiera ocurrido en ausencia del esquema de metas de inflación”. Entre otras ventajas se encuentran la resolución del problema de inconsistencia temporal, reducción de la variabilidad de la inflación y la estabilización de la producción si se aplica una meta de inflación con flexibilidad (Svensson, 1997).

Las observaciones en contra giran en torno a los efectos de este esquema de MI en variables macroeconómicas, por ejemplo Rochon y Setterfield (2007) argumentan que: 1) esta regla propone una tasa de interés *leaning-against-the-wind*, es decir, el banco central establece una tasa de interés nominal de corto plazo aun cuando el objetivo a corto plazo sea una tasa de interés real; 2) también promueve una tasa de interés para una política anti-cíclica; 3) al no haber indicios de agregados monetarios, no hay referencias de ningún nivel de dinero; 4) existen efectos importantes sobre el producto y el empleo derivados de las expectativas de inflación, lo que provocaría ajustes de la tasa de interés nominal y 5) la política monetaria es neutral en el largo plazo, es decir, no afecta a las variables reales. Arestis y Sawyer (2003) sostienen que el banco central tiene el control sobre la tasa de interés y por tanto la actividad económica gravita en torno a un equilibrio de oferta.

Asimismo, existen estudios empíricos sobre los efectos macroeconómicos que han experimentado los países que han adoptado el RMI. En América Latina, Capraro y Perrotini (2012) demuestran que en México el tipo de cambio a través de las intervenciones esterilizadas funge como un segundo instrumento regular e independiente de la política monetaria. García y Perrotini (2014) argumentan que en México, Brasil y Chile la inflación ha sido baja y estable, sin embargo en términos de crecimiento y tipo de cambio estas economías han sido afectadas. Estudios recientes para la economía de los Estados Unidos como los de Otto y Voss (2009) y Laubach y Williams (2003) estiman objetivos de inflación y tasa de interés natural, respectivamente. Cecchetti et al. (2000b), a su vez, argumentan que la regla de política monetaria debe considerar el precio de los activos financieros a fin de lograr la estabilidad financiera.

A partir de este análisis teórico y gráfico, documentamos que a pesar de un creciente papel del sistema financiero el precio de los activos no tiene ningún papel en el marco de política monetaria, aun cuando la recesión actual se originó a partir de la exuberancia irracional del sector financiero desarrollado en una economía que predica y practica los principios del NCM (Perrotini et al., 2013). Al aceptar el principal supuesto de este modelo monetario referente a que la tasa de interés funge como el único instrumento de política monetaria para controlar la inflación y afectar la demanda agregada o el tipo de cambio, se acepta también que el banco

central no debe considerar el precio de los activos. No obstante, gráficamente se observa que la tasa de interés no es suficiente para el control de la inflación ni del producto.

En la actualidad, la eficacia del NCM y la regla de Taylor se han puesto en duda. Con el crecimiento del sector financiero y luego de que la crisis de 2008 tuviera grandes consecuencias sobre el crecimiento, el empleo, el consumo, la inversión, la distribución del ingreso, la Fed decidió “abandonar” temporalmente la regla de tasa de interés y hacer política monetaria no convencional (Bernanke,2015b; Perrotini 2015). La tasa de interés de corto plazo se ha mantenido reducida en niveles muy cercanos a cero con el fin de afectar la tasa de interés de largo plazo y revitalizar con ello la actividad económica. Sin embargo, en términos de inflación y con base en el modelo del NCM al disminuir la tasa de interés la inflación tiende a aumentar, situación que no se ha verificado en la economía estadounidense y que sugiere una disociación entre el instrumento de política monetaria y su objetivo.

Por lo tanto, si se admite la presencia de un sistema financiero creciente, la existencia de intervenciones en los mercados de cambios (en ciertas economías) que actúan como un canal de transmisión adicional y que el precio de los activos financieros así como el tipo de cambio están influenciados por la política monetaria, entonces puede ser que la tasa de interés no sea suficiente como instrumento de política para regular otros mercados y, por ende, los bancos centrales deberían reaccionar ante la inflación del precio de los activos y no sólo cuando ésta afecta las expectativas de inflación, tal como lo plantean Bernanke y Gertler (2000).

### **1.3. Contraste empírico de la regla de Taylor.**

Estimar la regla de Taylor puede ser útil para evaluar decisiones pasadas de la política monetaria de los EE.UU., cómo ha respondido ante condiciones económicas y financieras adversas y cuáles han sido las repercusiones económicas de tales decisiones. La regla de Taylor establece que la tasa de interés de los fondos federales está en función de la brecha de inflación (con relación a un objetivo de 2%) y de la brecha del producto. Dada la ecuación (1), los parámetros que obtuvo Taylor (1993) son los siguientes:

$$r = 1 + 1.5p + 0.5 y \quad (8)$$

La ecuación (8) muestra que si la inflación se mantiene en su objetivo de 2% y la brecha del producto estuviera equilibrada ( $y = 0$ ), entonces la tasa de los fondos federales  $r$  debe fijarse en 4%, mientras que la tasa de interés real o de equilibrio calculada como la tasa nominal menos la inflación resulta una constante de 2%. Taylor (1993) estima el comportamiento de los fondos federales para un periodo comprendido entre 1987 y 1992, alegando que ya desde este tiempo la Fed había estado apoyándose en una especie de regla para controlar la inflación. Más tarde y, con datos actualizados, Taylor (1999) replica la regla a fin de ajustar los parámetros. El resultado es conocido como “regla de Taylor, 1999”:

$$r = 1 + 1.5p + 1y \quad (9)$$

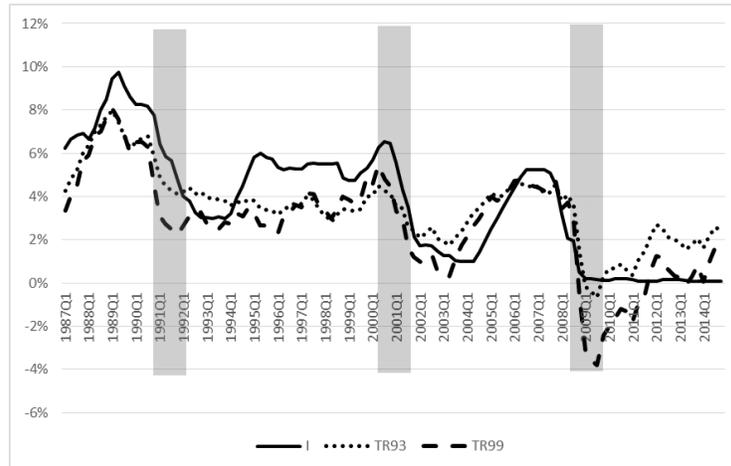
A diferencia de la ecuación (8), Taylor (1999) pone mayor peso en la brecha del producto (0.5). Yellen (2012) ha demostrado que estos coeficientes se ajustan a las decisiones del Comité Federal de Mercado Abierto (FOMC, por sus siglas en inglés) y además mejoran la estabilización del producto y la inflación.

Acorde a los coeficientes propuestos en las ecuaciones (8) y (9) y considerando el Índice de Gastos de Consumo Personal subyacente (PCE) para la inflación, estimo de manera trimestral las reglas de Taylor de 1993 (TR93) y 1999 (TR99) y las comparo con el comportamiento de la tasa de interés de los fondos federales observado durante el periodo 1987-2014, tal como lo muestra la gráfica 6. Se observa cómo antes de aplicar la función de reacción o regla de Taylor, el banco central de los EE.UU. ya tenía como objetivo el control de la inflación, pues ésta disminuye considerablemente durante 1989 y 1992 tal como lo plantea Taylor (1993). Durante la segunda mitad de la década de los noventa la tasa de interés observada es 5% en promedio, es decir, se encuentra por encima de lo que se estima con TR93 y TR99.

Con la crisis *dotcom* la tasa de interés de los fondos federales es menor a lo que se estima con TR93. La mayor diferencia se encuentra en las estimaciones del periodo post- crisis *subprime*, pues de acuerdo con TR93 y TR99 la Fed debió establecer tasas de interés negativas, situación que hubiera tenido repercusiones económicas aún mayores a las observadas en ese periodo. Tanto TR93 como TR99 significan que para 2011 la Fed debió ajustar al alza la tasa de interés de corto plazo. Sin embargo, hasta el año 2014 el instrumento de política se ha mantenido en niveles cercanos a cero. En la gráfica se puede apreciar que la Fed ha dejado de usar la tasa de interés

como ancla de la inflación y, por ende, ha perdido efectividad para cumplir con su objetivo con base en ese instrumento.

**Gráfica 6. Comparación entre la regla de Taylor y la tasa de interés de corto plazo. Estados Unidos, 1987-2014**



Fuente: elaboración propia con datos de FRED.

El comportamiento de la tasa de interés observada durante el periodo estudiado muestra que en periodos de crisis se aleja de la función de reacción estimada por la regla de Taylor y, por tanto, pierde efectividad. Lo anterior se puede corroborar en el periodo 2002-2005, luego de la crisis dotcom la Fed decidió establecer la tasa de interés por debajo de lo recomendado por la regla de política. Taylor (2007) argumenta que esta baja en las tasas de interés suministró grandes cantidades de liquidez ayudando a promover el incremento de la demanda de viviendas. De hecho la TR93, para ese periodo, la tasa de interés no baja del 2%. Taylor realiza una crítica a la decisión de la Fed, pues al prolongar el periodo de tasas de interés bajas alentó la inflación del precio de los activos asociados al mercado hipotecario, y por ende se formó una nueva burbuja financiera.

Luego de la crisis *subprime*, Bernanke (2015a) retomó esta crítica y estimó una regla de Taylor utilizando el deflactor del PIB y otra regla con el Índice de Gastos de Consumo Personal subyacente (PCE). El resultado que muestra en este estudio es que para los periodos post crisis (2001 y 2008), la regla de Taylor recomienda reducir la tasa de interés aún por debajo de la observada, incluso considerando niveles negativos. Por tanto, sostiene Bernanke, la Fed ha

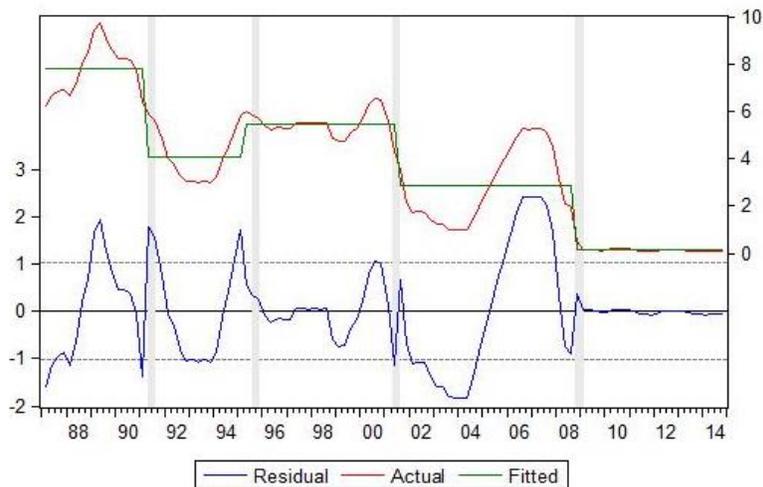
actuado de forma sistemática, no automática, tomando las mejores decisiones sobre la política monetaria.

Tomando en cuenta la discusión anterior sobre si la Fed ha dejado de utilizar la regla de Taylor como función de reacción o no, la presente investigación estima los coeficientes de largo plazo de esa regla a fin de replicar la respuesta sistemática de la política monetaria para luego compararla con la trayectoria observada del instrumento de política y determinar en qué momentos ha perdido efectividad.

### **Cambio estructural y CVAR**

Para comenzar a estimar la relación de largo plazo en la regla de Taylor es importante reconocer si la variable tasa de interés ha presentado cambios estructurales a lo largo de la muestra. De esta forma, no sólo se pueden determinar los periodos y los hechos que acompañan estos quiebres, sino que además se pueden observar las posibles complicaciones econométricas. Para ello realizo la prueba de cambio estructural múltiple de Bai y Perron (2003), (véase el cuadro 1.a del apéndice estadístico). Las fechas de cambio estructural que arroja esta prueba son las siguientes: 1991Q2, 1995Q4, 2001Q3, 2008Q4 (año, trimestre). Gráficamente, los cambios estructurales se muestran a continuación:

**Gráfica 7. Cambio estructural en la tasa de interés a corto plazo**



Fuente: elaboración propia con datos de FRED.

La gráfica 7 muestra los cambios estructurales que ha tenido la tasa de interés a lo largo de la muestra. Las fechas que arroja la prueba toman gráficamente la forma de caídas (en forma de escalera). El mayor quiebre que se puede observar (concordando con gráficas anteriores) es el del cuarto trimestre de 2008, es decir, la tasa de interés tuvo un fuerte cambio luego de la crisis hipotecaria. Por tanto, se puede reconocer que la decisión de la Fed con respecto a establecer la tasa de interés en niveles cercanos a cero pudo haber ocasionado un abandono de su instrumento de política.

Una vez que se ha observado el comportamiento de la tasa de interés y con el objetivo de obtener los coeficientes de largo plazo entre el instrumento de política monetaria y las variables que integran la regla de Taylor identifiqué la ecuación (1) en una estructura de corrección de error (largo plazo) de un modelo cointegrado. Para el análisis econométrico considero las variables que componen la función de reacción del banco central para el periodo 1987-2014. Los datos tienen una frecuencia trimestral. Las series correspondientes al producto (observado y potencial) son utilizadas en logaritmos y en términos reales, los datos del producto potencial se obtienen del *Congressional Budget Office*, la inflación se calcula a partir del índice de gastos de consumo personal excluyendo alimentos y energía y junto con la tasa de interés se usa en términos nominales.

El primer paso para colegir si el CVAR es el mejor modelo para estimar empíricamente la regla de Taylor, es necesario realizar la prueba de raíz unitaria a fin de identificar si las variables son estacionarias o no. Los resultados de la prueba Dickey-Fuller aumentada (véase el cuadro 1.b del apéndice estadístico) muestran que las variables tasa de interés, inflación, producto y producto potencial cumplen con la condición necesaria de ser de orden  $I(1)$  para generar el VAR cointegrado. También realizo las pruebas de raíz unitaria con puntos de quiebre, las cuales confirman la prueba anterior, es decir, la estacionariedad o no estacionariedad de las series, y además permiten identificar los posibles puntos de quiebre de las series en caso de que el modelo requiera el uso de variables cualitativas (dummies).

En el cuadro 1.c del apéndice estadístico se puede observar que la tasa de interés, el producto, el producto potencial tienen puntos de quiebre muy cercanos a la crisis de 2008, mientras que la inflación tiene un posible punto de quiebre a principios de la década de los noventa. Ambos

casos coinciden con la historia del país en cuestión y también se comprueba que la crisis de 2008 tuvo efectos muy devastadores en la economía estadounidense.

A partir de esta identificación se puede colegir que el CVAR es el modelo apropiado para estimar los coeficientes de largo plazo de la regla de Taylor. La primera etapa del método consiste en calcular los Vectores Autorregresivo (VAR). El modelo VAR apropiado para la ecuación (1) se da con 7 rezagos. Los rezagos se seleccionaron con base en el diagnóstico general del modelo. Asimismo, se acepta una buena especificación del modelo, es decir, los residuales son normales, homocedásticos y no hay evidencia de correlación serial, pruebas que se exponen en el apéndice estadístico (cuadros 1.d- al 1.g).

La segunda etapa es transformar el VAR en un modelo cointegrado (CVAR). Para saber si las variables de la ecuación (1) cointegran, se utilizó la metodología de Johansen. Los resultados de esta prueba se muestran en el cuadro 1. Se puede ver que, de acuerdo con las pruebas de la Traza y del Máximo Valor Propio, existen dos vectores de cointegración que no asumen tendencia determinística en los datos ni intercepto.

**Cuadro 1. Prueba de Johansen para cointegración**

Data Trend	None	None	Linear	Linear	Quadratic
Test Type	No Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept No Trend	Intercept Trend	Intercept Trend
Trace	1	2	3	1	1
Max-Eig	2	1	1	1	1

Valores críticos al 0.05 de significancia con base en MacKinnon-Haug-Michelis (1999)

Fuente: elaboración propia

El vector de cointegración normalizado se escoge al nivel de 0.05 de significancia y de acuerdo con las mejores relaciones en términos económicos (sin intercepto ni tendencia).

**Cuadro 2. Vector de cointegración**

---


$$I = 1.6373*INF + 0.3834*LYR - 0.3861*LYP$$


---

Fuente: elaboración propia

El cuadro 2 muestra el vector de cointegración estimado. El comportamiento de las variables independientes con respecto a la dependiente concuerda con lo estipulado en la regla de Taylor.

En esta ecuación, se observa que la inflación tiene una mayor influencia en la determinación de la tasa de interés. Por tanto, en el largo plazo el banco central tiene más aversión a la inflación que al producto.

Una vez que se identifica la cointegración de las variables y considerando las diferencias de las variables, realizo un vector de corrección de errores (VECM) a fin de corregir las desviaciones de largo plazo a través de ajustes parciales en el corto plazo. Con esta prueba se determinan los coeficientes de corto plazo y se asegura la existencia de la relación a largo plazo. Los resultados aparecen en el cuadro 3.

**Cuadro 3. VECM**

<b>Variable</b>	<b>Coefficiente</b>	<b>Std. Error</b>	<b>t-Statistic</b>	<b>Prob.</b>
VEC(-1)	-0.1122	0.0259	-4.3310	0.0000
DI(-1)	0.5613	0.0651	8.6215	0.0000
DINF	0.3662	0.1439	2.5450	0.0124
DYR	0.1550	0.0530	2.9266	0.0042
DYP	0.4019	0.1531	2.6246	0.0100
D2009	0.3955	0.1518	2.6055	0.0105
D2008	-0.3233	0.1621	-1.9945	0.0487

Fuente: elaboración propia

Con un coeficiente de determinación del 62% y con dos variables cualitativas (d2009, d2008), este modelo confirma la existencia de relación de largo plazo, dado que el coeficiente de la variable VEC (que representa el vector de cointegración) es negativo (-0.1122) y es altamente significativo. Otra forma de asegurar la relación de las variables en el largo plazo es estimando el coeficiente de ajuste alfa, el cual es (-0.050029), reafirmando esta correspondencia a lo largo del tiempo. En el cuadro 3 también se puede observar que las variables tienen una relación de corto plazo. Mientras que la tasa de interés rezagada tiene un fuerte impacto sobre su propia determinación, aquí también se aprecia que la inflación tiene un mayor impacto sobre el crecimiento de la tasa de interés que la de la brecha del producto y cuya relación a corto plazo con la tasa de interés es positiva (0.3662).

Con respecto a las variables cualitativas se aprecia que a corto plazo absorben parte del cambio estructural de la tasa de interés y que además coinciden con la crisis hipotecaria de 2008. Luego de haber obtenido las relaciones de corto y largo plazo, analizo los residuos a fin de obtener un

modelo bien especificado. Los resultados que se muestran en los cuadros 1.h y 1.i del apéndice estadístico expresan que hay normalidad, se niega la existencia de correlación serial y tampoco existen procesos ARCH. A partir de estos resultados confirmo la relación entre las variables observables de la regla de Taylor y se integran a la forma de la ecuación (1).

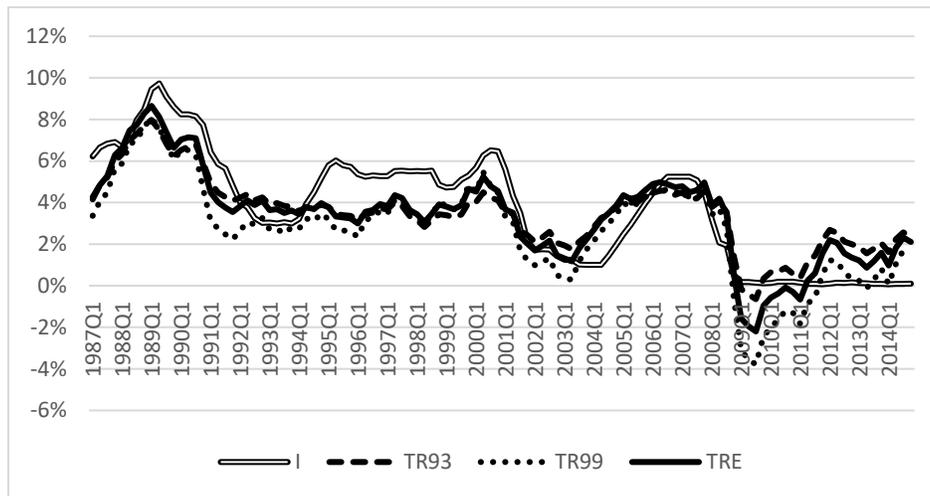
**Cuadro 4. Vector en la forma de regla de Taylor**

$$I = 1.6373*INF + 0.7695*(GAPY)$$

Fuente: elaboración propia

Una vez que obtuve los coeficientes de largo plazo, estimo una regla de Taylor del tipo ecuación (1) los resultados se muestran en la siguiente gráfica.

**Gráfica 8. Comparación entre la regla de Taylor CVAR y la tasa de interés de largo plazo. Estados Unidos, 1987-2014.**



Fuente: elaboración propia

La gráfica 8 muestra las reglas de Taylor con los coeficientes de 1993, 1999, la tasa de interés observada y la regla de Taylor estimada con los coeficientes de largo plazo (TRE) para el periodo 1987-2014. En términos generales, la nueva estimación mantiene un comportamiento muy cercano a lo establecido en TR93 durante la mayoría del tiempo estudiado. Una diferencia importante radica en que la nueva estimación sugiere que después de la crisis subprime, la tasa de interés debió tomar valores negativos, pero mucho menores a lo calculado con las otras dos estimaciones.

Lo anterior indica que aunque los bancos centrales han confiado durante mucho tiempo en reglas para ayudar a guiar la política monetaria, la regla de Taylor sólo ha sido eficiente durante los primeros años de su implementación. El impacto de las crisis financieras en la trayectoria de la tasa de interés indica que, en el NCM, el instrumento de política monetaria ha actuado solamente como reparador de los desajustes del mercado y no para prevenirlos. Y más aún, con el comportamiento observado en años recientes, la tasa de interés ha dejado de ser eficaz como el instrumento favorito del modelo que rige a la economía de los EE.UU.

Un aspecto importante que se puede apreciar al estimar la regla de Taylor y compararla con la trayectoria de la tasa de interés observada es la consideración de tasas de interés negativas. Al respecto Wicksell (1898) ya había analizado la posibilidad de una tasa de interés natural negativa, la cual equilibra el ahorro y la inversión. Ante una brecha negativa entre la tasa de interés natural y de mercado, el ahorro disminuye y la inversión aumenta; esta diferencia entre el ahorro y la inversión causa un desequilibrio en el mercado de bienes, es decir, la demanda será mayor que la oferta, provocando un aumento del producto y la inflación. Por tanto, una brecha negativa ayuda a la economía a salir del estancamiento. Sin embargo, la Fed decidió mantenerla en un nivel muy bajo sin que se logre la recuperación total de la economía.

La pérdida de efectividad de la tasa de interés pone en boga la eficacia del NCM y la confianza en el papel de la política monetaria en la economía. Al analizar los incentivos para la liquidez, Keynes (1936) explica el papel de la tasa de interés y analiza el caso en el que ésta alcanza un nivel bajo:

“Tan pronto como la tasa de interés ha bajado a cierto nivel, la preferencia por la liquidez puede volverse virtualmente absoluta en el sentido de que casi todos prefieran efectivo a conservar una deuda que da una tasa de interés tan baja. En este caso la autoridad monetaria habrá perdido el control efectivo sobre la tasa de interés; pero aunque este caso extremo pueda llegar a tener importancia práctica en el futuro, aun no conozco ningún ejemplo de él...Más aún, si tal situación se presentara querría decir que la autoridad pública podría obtener préstamos en escala ilimitada del sistema bancario a una tasa de interés nominal (Keynes, 1936,207)”.

El hecho de que el banco central ha mantenido la tasa de interés cercana a cero durante años no significa un fracaso de la política monetaria, ni tampoco implica que haya perdido poder sobre la

economía, la inflación o la demanda agregada. La aplicación de política monetaria no convencional a través del manejo de la hoja de balance del banco central ha sustituido a la tasa de interés como instrumento de política. Sin embargo con la adquisición masiva de activos tóxicos remanentes de la crisis de 2008, el relajamiento monetario ha ayudado al sistema financiero. La política monetaria no ha perdido poder, por el contrario ha direccionado su estrategia a beneficiar al sistema financiero. Por tanto, es importante revisar el NCM y el papel del sector financiero dentro de este marco.

Actualmente la baja tasa de interés ha generado una mayor liquidez en la economía, tal como lo previó Keynes. No obstante, este exceso de liquidez no está siendo inyectado en la economía real, es decir, no se utiliza en el incremento de la demanda agregada, sino que es absorbido por el sistema financiero. Aunado a la pérdida de efectividad de la tasa de interés para cumplir con el objetivo del NCM, es de gran importancia observar las condiciones financieras. Considerar el precio de los activos para la toma de decisiones de política monetaria es crucial para prevenir futuras burbujas financieras.

#### **1.4. El precio de los activos y su influencia en la política monetaria.**

La política monetaria actual de los EE.UU. se rige por influir únicamente en la tasa de inflación, sin tener efectos en el producto ni en el nivel de empleo. Por lo tanto, el objetivo de una inflación baja y estable se convierte en la principal preocupación del banco central de este país. A nivel general, esta economía ha tenido un éxito considerable en el control del nivel de precios. Sin embargo, existen algunas dudas en cuanto a cuál inflación es la que se está controlando; Taylor (1993) estima con base en el deflactor del PIB, mientras que la Fed mide la inflación mediante el Índice de Precios al Consumidor (IPC) o a través del Índice de Gastos de Consumo Personal subyacente. Por tanto, no existe la seguridad de si estos sean capaces de reflejar el comportamiento vigente de los agentes económicos.

Conjuntamente a los cambios en la política monetaria, en las últimas décadas los mercados financieros han tenido un desarrollo muy importante. Las finanzas han experimentado profundos cambios no sólo a través de las innovaciones financieras (productos derivados, futuros, opciones, swaps, warrants, entre otros), sino también mediante la estructura de colocación, calificación, negociación y transferencia del riesgo de los activos financieros, así como la forma de

financiación de los agentes económicos. Esta nueva configuración junto con los cambios en las regulaciones financieras ha provocado una mayor volatilidad en los precios de los activos. En muchas ocasiones esta volatilidad ha llevado a episodios de fragilidad financiera.

El aumento de la dominación financiera en la economía, al cual se ha denominado financiarización (Epstein, 2005; Krippner, 2005; Palley, 2013) ha traído un movimiento continuo de los precios de los activos; tal dinamismo se refleja, por un lado, en la inestabilidad de los mercados financieros, la cual se caracteriza por una serie de creación y explosión de burbujas financieras que tiene consecuencias inevitables en las actividades reales (Myftari y Rossien, 2007). Y, por el otro, en el aumento de la sensibilidad de los mercados financieros ante la tasa de interés y el tipo de cambio, variables fundamentales en la regla de política monetaria de los Estados Unidos.

Desde finales de la década de los noventa el proceso de financiarización permitió el desarrollo de diversos tipos de instrumentos financieros que modificaron la forma tradicional de contemplar los activos financieros (bonos y acciones). Por un lado, los nuevos instrumentos financieros incrementan el motivo especulación de los agentes económicos, ya que son una forma de obtener mayor ganancia y de manera rápida, además de que los contratos se establecen sobre activos subyacentes que pueden ser dinero, mercancías, índices (tipo de cambio, tasa de interés, o y/o bursátiles) u otros valores (bonos, acciones, otros derivados), todo esto en un mercado global sin descanso.

Por otro lado, se convierten en dinero de alto poder, pues al ponerse en circulación van a parar a las instituciones financieras en forma de depósitos, lo cual, a su vez, permite generar una expansión adicional de la oferta monetaria. Este proceso actúa en la formación de tasas de interés y por ende en la del precio de estos activos. Por tanto, si las tasas de interés funcionan como activo subyacente y como rendimiento financiero y además se considera a la tasa de interés de corto plazo estimada por la Fed como referencia, entonces esta última pierde efectividad al ser considerada para diferentes objetivos.

De lo anterior se aprecia que la innovación financiera ha dado lugar a una nueva forma de funcionamiento del sistema financiero y que la estabilidad de éste no sólo se puede controlar a través de cambios en las regulaciones, sino también con una política monetaria que se adapte a

los nuevos instrumentos y que evite la formación de burbujas financieras. A continuación se presentan algunos cuadros que muestran el comportamiento de los nuevos instrumentos financieros.

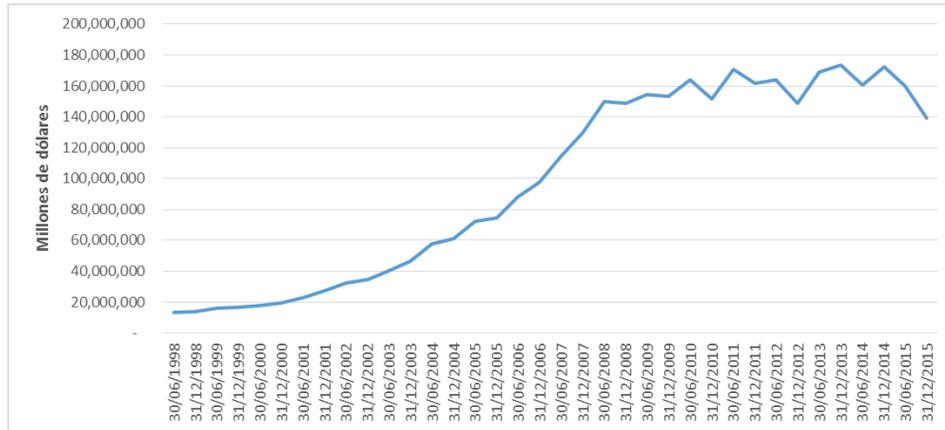
**Cuadro 5. Mercado de derivados global OTC. Trillones de dólares**

Fecha	Interest					
	rate	FX	Equity	Commodities	CDS	Unallocated
06-2008	458.3	63.0	10.2	13.2	57.4	70.5
12-2008	432.7	50.0	6.5	4.4	41.9	62.7
06-2009	437.2	48.7	6.6	3.6	36.1	62.3
12-2009	449.9	49.2	5.9	2.9	32.7	63.3
06-2010	451.8	53.2	6.3	2.9	30.3	38.3
12-2010	465.3	57.8	5.6	2.9	29.9	39.5
06-2011	553.2	64.7	6.8	3.2	32.4	46.5
12-2011	504.1	63.4	6.0	3.1	28.6	42.6
06-2012	496.2	66.7	6.3	3.0	26.9	42.2
12-2012	492.6	67.4	6.3	2.6	25.1	41.8
06-2013	564.7	73.1	6.8	2.5	24.3	25.0
12-2013	584.8	70.6	6.6	2.2	21.0	25.5
06-2014	563.3	74.8	7.1	2.2	19.5	24.8
12-2014	505.4	75.0	7.0	1.9	16.4	22.5
06-2015	434.5	73.6	7.5	1.7	14.6	19.8
12-2015	384.0	70.4	7.1	1.3	12.3	17.7

Fuente: Bank for International Settlements (BIS)

En el cuadro cinco se observa de manera general cómo el mercado de derivados ha evolucionado desde 2008. Estos derivados destinan un mayor capital principal nocional a los contratos que tienen como subyacente a la tasa de interés, seguidos por el tipo de cambio. Aunque este cuadro no refleja el comportamiento del mercado de derivados antes de la crisis de 2001 y 2008, sí expresa que la política monetaria de reducción de la tasa de interés parece ya no tener una conexión con las tasas de mercado ni sobre las transacciones de este mercado (Bernanke, 2015b; Perrotini, 2015).

**Gráfica 9. Cantidades nacionales de los contratos de tasa de interés de todos los instrumentos y contrapartes a nivel mundial.**

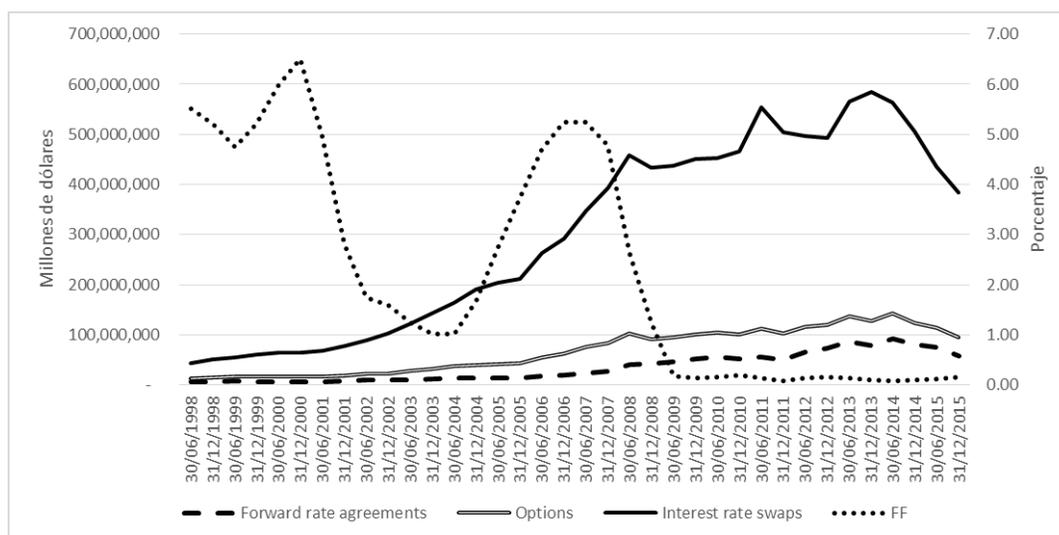


Fuente: Elaboración propia con datos del BIS

Se puede observar en la gráfica 9 que los contratos de tasa de interés a nivel mundial en general han tenido un comportamiento *in crescendo* a lo largo del periodo de estudio. Asimismo, después del 2008 se observa un comportamiento moderado. No obstante esta desaceleración, (cantidades en millones de dólares) existe un gran flujo de dinero mundial que sigue siendo un mercado concentrado.

La gráfica 10 muestra los contratos de tasa de interés por instrumento. Además, se complementa con el comportamiento de la tasa de corto plazo de la Fed (FF). Lo primero que se ve en la gráfica son los instrumentos más frecuentes, los Interest Rate Swaps (IRS) -cuyo un intercambio futuro de bienes o servicios (entre ellos de dinero) tiene como referencia la tasa de interés- seguido de las Opciones y los Forwards. A simple vista no se puede argumentar sobre la relación de la tasa de interés con respecto a estos activos financieros; en todo caso, afirmar que no existe una relación o que la tasa de interés de referencia no influye en el comportamiento de estos derivados sería muy precipitado.

**Gráfica 10. Cantidades nacionales de los contratos de tasa de interés por instrumento a nivel mundial.**



Fuente: Elaboración propia con datos del BIS

En la actualidad se reconoce que la inestabilidad financiera y las crisis recurrentes afectan a la economía real, por lo que es importante observar esta relación como un conjunto y no como dos fenómenos separados. Usualmente se considera que los desequilibrios en el precio de los activos y la formación de burbujas influyen en la economía real de los países a través del efecto riqueza. Sin embargo, estudios recientes distinguen cuatro mecanismos de transmisión a través de los cuales el precio de los activos afecta a la demanda agregada y la inflación. Estos mecanismos son: el acelerador financiero, la Q de Tobin, el efecto riqueza y la hoja de balance de los bancos (Myftari y Rossien, 2007).

El primer mecanismo entra en acción cuando existen imperfecciones en el mercado de crédito. Los prestamistas obligan a las empresas a financiar una fracción de sus proyectos de inversión con sus propios fondos para evitar el riesgo de crédito y otra parte se financia con préstamos, los cuales se caracterizan por tener un costo más alto. La volatilidad de los precios de los activos afecta directamente a la cantidad de crédito. A mayor crédito, las empresas eligen los proyectos de inversión con menor riesgo. Por el contrario, ante una restricción del crédito las empresas seleccionan proyectos de inversión de mayor riesgo con el fin de obtener mayores beneficios. Esto aumenta su riesgo de impago y su imposibilidad de obtener nuevos créditos, y a su vez,

disminuye la cantidad de proyectos de inversión que se pueden llevar a cabo. La consecuencia es un deterioro de la actividad económica (Myftari y Rossien, 2007).

Con respecto al segundo mecanismo, la  $Q$  de Tobin relaciona los gastos de inversión con el valor de mercado de los activos totales de la empresa. De acuerdo con este enfoque, puede ser rentable para una empresa invertir en una unidad adicional de capital, si el valor de ésta es superior a su coste de adquisición. Un aumento del precio de los activos aumenta el valor de la empresa, lo que induce a incrementar la inversión. Por el contrario, con la disminución del precio de los activos la empresa tiene un capital social excesivo, por lo que reduce sus gastos de inversión. De esta manera, las fluctuaciones en el precio de los activos impactan directamente en los gastos de inversión y en el capital social de las empresas (Myftari y Rossien, 2007).

En referencia al tercer mecanismo, el efecto riqueza actúa de la siguiente manera. Un aumento en el precio de activos promueve la compra de activos financieros, lo que aumenta la riqueza de los hogares y las empresas; esto provoca una reducción del ahorro y un incremento en el consumo, la inversión y, por ende, en la demanda agregada. Esta situación favorable para la economía puede verse opacada por la formación de burbujas financieras. El colapso precipitado de estas burbujas ocasiona una disminución en el precio de los activos, lo que afecta negativamente a los componentes de la demanda agregada.

Finalmente, el cuarto mecanismo, conocido como hoja de balance de los bancos. Al ser éstos los que funcionan como los principales intermediarios financieros se observa que sus hojas de balance se debilitan cuando se intensifican las perturbaciones financieras. Un incremento en el precio de activos hace que los bancos aumenten sus fondos mediante solicitud de préstamos a fin de otorgar más créditos a los agentes. Viceversa, un colapso del precio de los activos disminuye los fondos del banco, por lo que su re-financiación se vuelve más difícil y más costosa; esto usualmente provoca que reduzcan la oferta de o incluso se nieguen a otorgar créditos (Myftari y Rossien, 2007).

De acuerdo con el análisis anterior sobre los mecanismos de transmisión del precio de los activos hacia la economía real, es evidente que cada uno tiene un aspecto importante en la explicación de cómo la inestabilidad financiera afecta a todo el sistema económico. A nivel general se observa que la existencia de una burbuja tiene efectos estabilizadores y desestabilizadores sobre la

actividad económica, inicialmente induce a los agentes económicos a incrementar sus niveles de gasto, deuda, consumo o inversión mediante la certidumbre de obtener algún tipo de beneficio. Sin embargo, cuando la burbuja estalla se reducen estos niveles, lo que induce a una desaceleración en la tasa de crecimiento de la renta nacional.

Por lo tanto, el precio de los activos juega un papel muy importante en la transmisión de la política monetaria. Un incremento de este precio puede tener un impacto directo en la demanda agregada y de esta forma estar asociado al crecimiento de presiones inflacionarias. También puede afectar los valores de apalancamiento y la disposición de los bancos a prestar. Además, puede contener información futura de la economía muy valiosa. A partir de esta dinámica, es conveniente analizar si las fluctuaciones del precio de los activos influyen en el modus operandi de la política monetaria del banco central (Perrotini, 2014).

Myftari y Rossien (2007) mencionan que existen dos aspectos importantes en los cuales la política monetaria debe reaccionar ante las fluctuaciones del precio de los activos de la misma manera que reaccionan ante la inflación del Índice de Precios al Consumidor. El primero, porque el precio de los activos y sus efectos sobre la demanda agregada ha sido reconocido por muchos banqueros centrales. Segundo, porque estas variaciones de la demanda agregada afectan el nivel de precios.

## **Conclusión**

De acuerdo con el análisis teórico y empírico efectuado en este capítulo, elaboro cinco conclusiones importantes que reafirman la hipótesis general de esta investigación. La primera es que durante el periodo estudiado, la aplicación de una función de reacción dentro del contexto del NCM representa a un banco central que tiene más aversión a la inflación que al producto, incluso antes del uso de la regla de Taylor. La segunda conclusión es que esta regla sólo fue efectiva durante los primeros años de su implementación, ya que se observa que las crisis financieras de 2001 y 2008 impactaron en la trayectoria de la tasa de interés observada. La respuesta de la Fed ante estos choques financieros fue reducir los niveles del instrumento de política, la tasa de interés de los fondos federales.

La tercera es que después de la crisis de 2001, la Fed decidió reducir la tasa de interés a fin de reactivar la economía. Aunado a este periodo de tasas de interés muy bajas (y durante un tiempo bastante prolongado) se llevaron a cabo cambios en las regulaciones, como el acuerdo de Basilea II, lo que permitió un mayor desarrollo de los mercados financieros y la formación de una nueva burbuja en el mercado hipotecario. Luego de la crisis de 2008, la Fed decidió nuevamente bajar la tasa de interés a niveles muy cercanos a cero. Ambos acontecimientos llevan a reconocer que una función de reacción tipo regla de Taylor, por un lado, permite el crecimiento acelerado de los mercados financieros y, por otro, que la tasa de interés ha fungido como reparador de desajustes y no como previsor.

A la luz del NCM la cuarta conclusión es que la función de reacción del banco central no permite la inclusión del precio de los activos, porque sólo considera el índice de precios al consumo como variable para medir la inflación, y porque, si bien el instrumento de política ha dado lugar al creciente desarrollo de los mercados financieros, no ha sido eficaz para controlar los desajustes que éstos han causado en la economía. Finalmente, la quinta conclusión es que con el abandono de la regla de Taylor luego de la crisis de 2008 la tasa de interés ha perdido poder como instrumento de política monetaria y financiera. Por tanto, es importante reconocer e incorporar la participación del sistema financiero en la economía, sus mecanismos de transmisión y sus efectos positivos y/o negativos.

Es posible considerar la inflación del precio de los activos como un instrumento adicional en la función de reacción actual. No obstante, al observar la pérdida de poder de esta regla en la estabilidad monetaria y financiera y su gradual abandono para ser reemplazada por política monetaria no convencional, se puede conjeturar que la estabilidad financiera y la prevención de crisis en este contexto financiero requieren un régimen de regulación más eficaz y que un ICF puede servir un como instrumento complementario en el marco de política monetaria orientado a conseguir la estabilidad de precios con estabilidad financiera.

## Capítulo 2. El Índice de Condiciones Financieras

*Rem facias, rem, si possi, recte;  
si non, quoquomque modo.  
Horacio, Epistulae*

*Neither a borrower nor a lender be:  
For loan oft loses both itself and friend;  
And borrowing dulls the edge of husbandry.  
This above all, - to thine ownself be true;  
And it must follow, as the night the day,  
Thou canst not then be false to any man.  
William Shakespeare, *Hamlet*.*

### Introducción

Dados el papel *in crescendo* del sistema financiero, la mayor frecuencia de las crisis financieras en décadas recientes<sup>1</sup> y las metamorfosis de la política monetaria analizadas en el capítulo precedente, surge una pregunta crucial: ¿debe la política monetaria tomar en cuenta la exuberancia de los mercados financieros e incluir en sus objetivos e instrumentos el comportamiento de los precios de los activos financieros? Si bien esta pregunta ya había sido planteada a inicios de este siglo, la respuesta en ese entonces no evitó subsecuentes crisis financieras con grandes impactos económicos. Por tanto -y con base en los últimos hechos observados- es necesario reformular esta pregunta a fin de explorar respuestas alternativas.

Como se mencionó anteriormente, la pregunta formulada no es nueva, tiene como base los argumentos del debate teórico de principio de los años dos mil sobre el papel que deben tomar los precios de activos en la regla de política monetaria. En el estado del arte identificamos dos posturas: los defensores de la Nueva Síntesis Neoclásica (actuales hacedores de política) argumentan que sólo se debe responder a la inflación del precio de los activos si afecta las expectativas de inflación o la brecha del producto (Bernanke, 2000), es decir, establecer un objetivo de inflación flexible. Alchian y Klein (1973), Montagnoli y Napolitano (2005), Goodhart y Hofmann (2000), Cecchetti et al. (2000b), entre otros, analizan las razones por las

---

<sup>1</sup> Causadas por turbulencias en los mercados de capitales, cambios estructurales en la economía y mutaciones institucionales en el marco regulatorio y la distribución del ingreso y la riqueza.

que la información del precio de los activos no debe considerarse como una variable independiente, sino que se incluya en la regla de política monetaria a fin de que exista un impacto positivo para la economía.

Con base en los argumentos de este debate, la respuesta de la política monetaria fue conservar los lineamientos del modelo neo keynesiano y del NCM. Sin embargo, surgió un gran interés por parte de los hacedores de política económica en medir y vigilar la inestabilidad financiera y su impacto en la economía real, tendencia que se acrecentó luego de los hechos históricos de las crisis. En respuesta a este interés, se han desarrollado diversos métodos para construir Índices de Condiciones Financieras que proporcionen información temprana y oportuna a fin de alertar y anticipar posibles crisis financieras futuras.

El objetivo de este capítulo es analizar los desequilibrios del precio de los activos mediante la creación de un ICF y su impacto en materia económica y regulatoria. Un ICF no sólo puede proporcionar información temprana y oportuna, también puede ser útil en la ampliación del espectro de la función de reacción del banco central o como instrumento de regulación para alcanzar la estabilidad financiera.

El presente capítulo se estructura de la siguiente manera: en la primera parte analizo los argumentos en el debate sobre el papel de la inflación del precio de los activos en el marco de la política monetaria actual; en la segunda comento algunas generalidades de los ICF existentes; en la tercera realizo un ICF; en la cuarta estimo un modelo de elección binaria a fin de comprender el papel de este índice en la política monetaria; finalmente se da la conclusión del capítulo.

### **2.1.El debate sobre el papel de la inflación de los activos financieros**

El debate teórico actual plantea si el mecanismo de Metas de Inflación guiado principalmente por el banco central de los Estados Unidos debe incluir o no el precio de los activos. Por un lado, se identifica a los defensores de la regla de política actual, quienes reconocen la dificultad de determinar el cambio en los valores de los diferentes precios de los activos (lo que constituye una perturbación financiera); con base en esto recomiendan establecer un objetivo de inflación flexible que pueda estabilizar los disturbios financieros. Por otro lado, están quienes reconocen que dada la evolución de los mercados financieros y su alta sensibilidad ante las fluctuaciones de

las tasas de interés y del tipo de cambio -variables que indudablemente recaen en la política monetaria- el banco central debe considerar el precio de los activos como parte de su regla de política monetaria.

Los primeros en afirmar que las autoridades monetarias deben considerar la inflación del sector financiero fueron Alchian y Klein (1973). Estos autores se centraron en las deficiencias que tiene el IPC como indicador de la inflación, ya que refleja únicamente el cambio de los precios en el sector real. Argumentaron que las medidas convencionales de inflación dan un cuadro incompleto de las condiciones de la misma, pues los consumidores no sólo se preocupan por los cambios en los precios de los bienes que compran en un año determinado, sino también por los cambios en los precios de los bienes que son propensos a comprar en el futuro. Es así que los precios de activos pueden reflejar la inflación esperada aún no mostrada en las medidas convencionales (Filardo, 2000).

Bernanke y Gertler (2001) fueron de los primeros en reconocer el impacto que tiene el precio de los activos en el sector real e interesarse en la introducción del precio de los activos en la función de reacción del banco central. Los autores realizan un modelo en el que integran la posibilidad de un shock exógeno, lo que significa aceptar la hipótesis de creación de burbujas especulativas y sus implicaciones en la política monetaria. El análisis realizado por Bernanke y Gertler (2001) tiene como objetivo mostrar cómo deberían responder los banqueros centrales ante la volatilidad del precio de los activos en conjunto con una estrategia de política monetaria. Estos autores están de acuerdo en que la política monetaria en sí misma no es una herramienta suficiente para contener los efectos dañinos potenciales de los auges y depresiones en el precio de los activos. También consideran que una estructura regulatoria que ayude a limitar la exposición del riesgo y confianza pública en las variables fundamentales son componentes vitales de una estrategia global para aislar a la economía de las perturbaciones financieras, ya que las crisis han dañado a la economía sólo en los casos donde la política monetaria ha sido insensible (Bernanke y Gertler, 2000). Sin embargo, para Bernanke y Gertler la política monetaria no debería reaccionar a los cambios en el precio de los activos, dado que el enfoque del RMI se ajusta a las presiones inflacionarias o deflacionarias a través de la tasa de interés (a menos que los precios de los

activos cambien la inflación esperada), además de que no es posible saber con seguridad si un cambio en los valores de los activos, resulta de los factores reales de la economía<sup>2</sup>.

Con base en el modelo dinámico que desarrollan Bernanke, Gertler y Gilchrist (BGG) (1998), Bernanke y Gertler analizan las burbujas financieras en las hojas de balance de las empresas cuando ocurren desviaciones en el precio de los activos respecto de las variables “*fundamentals*” con la finalidad de inferir una regla de política que establezca la actividad económica y la inflación ante turbulencias en los mercados financieros (Perrotini et al., 2013). Este modelo considera una economía con tres sectores: hogares, empresas y gobierno, asimismo toma en cuenta los efectos del acelerador financiero. Suponen que el banco central sigue una regla de política *forward-looking* de la siguiente manera:

$$r_t^n = r^{-n} + \beta E_t \pi_{t+1} + \delta s_{t+1} \quad (10)$$

En donde  $r_t^n$  es la tasa de interés nominal,  $r^{-n}$  es la tasa de interés en el estado estacionario,  $\beta E_t \pi_{t+1}$  es la inflación esperada y  $\delta s_{t+1}$  el precio de las acciones. Esta ecuación difiere de la regla de Taylor en dos maneras: la política monetaria asume una respuesta a la inflación anticipada y omite la brecha del producto.

Los resultados que obtienen Bernanke y Gertler (2001) se conducen a través de la simulación de cuatro escenarios de regla de política monetaria en los cuales se incluyen y excluyen los shocks del precio de los activos. Los resultados para el primer y segundo escenario hacen referencia a una regla acomodaticia y otra agresiva, respectivamente; ambas reglas se establecen sin incluir el precio de los activos dentro de la simulación, es decir,  $\beta = 1.01$ ,  $\delta = 0$  para el primer caso y  $\beta = 2$ ,  $\delta = 0$  para el segundo. El tercer escenario considera una regla acomodaticia y permisiva del precio de los activos:  $\beta = 1.01$ ,  $\delta = 0.1$ . Finalmente, el cuarto escenario establece una política agresiva y permisiva:  $\beta = 2$ ,  $\delta = 0.1$ .

De estas cuatro reglas, Bernanke y Gertler (2001) encuentran que la mejor regla para estabilizar el producto y la inflación es la segunda, es decir, la regla agresiva que reacciona ante la inflación

---

<sup>2</sup> Es difícil para el banco central reconocer cuándo se está formando una burbuja especulativa (Bernanke y Gertler, 2001)

pero no ante los choques del precio de los activos. Las otras tres provocan desequilibrios y/o apalancamiento financiero. Esta política agresiva puede confrontar tanto burbujas financieras como choques tecnológicos (Bernanke, 2001). También admiten que aunque los choques en los mercados financieros pueden alterar la tasa de interés, la regla de política ante la brecha del producto por sí sola «acomoda» estos choques (Bernanke, 2001). Adoptando así un modelo de MI flexible en la que el precio de los activos no debe ser parte de la respuesta del banco central.

Bernanke y Gertler (1999) suponen que el banco central puede identificar la existencia de una burbuja, esto significa que se puede diferenciar dentro del precio del activo qué parte corresponde al valor del “*fundamental*” y qué elementos no (Myftari y Rossi, 2007). Esta hipótesis es muy fuerte porque supone que el banco central está más informado que el mercado y por lo tanto tiene un mayor grado de racionalidad que otros agentes (Bordo y Jeanne, 2002). Lo mejor para este análisis es observar la estabilidad financiera y complementar con un objetivo consistente, por ejemplo, un régimen de tipo de cambio flexible. La política monetaria no debería reaccionar a los cambios en el precio de los activos dado que el enfoque de metas de inflación se ajusta y reacciona a lo observado en la economía.

En esta investigación llevada a cabo por Bernanke y Gertler (1999) se concluye descartar el papel del precio de los activos en una regla de política monetaria flexible, excepto en los casos donde este precio influya en la inflación esperada, es decir, cuando se detecte la presencia de una burbuja especulativa que puede afectar la brecha de inflación y la del producto.

El estudio de Bernanke y Gertler (1999) tuvo impactos positivos en algunos autores, y también negativos. Un punto de vista diferente al que propone (Bernanke y Gertler, 2000, 2001) es el que plantean Cecchetti et al. (2000b) y Goodhart y Hofmann (2001), quienes recomiendan una respuesta directa de la política monetaria ante los precios de las acciones.

Cecchetti et al. (2000b) afirman que:

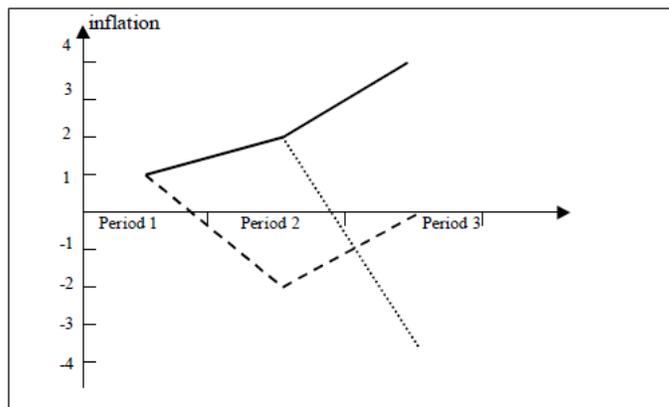
“Un banco central preocupado por obtener un objetivo de inflación dado un horizonte temporal y por lograr una trayectoria de la inflación tan uniforme como sea posible, probablemente alcance mejores resultados ajustando su instrumento de política no sólo con la inflación y la brecha del producto, sino también con los precios de los activos. Típicamente, modificar el marco de

política de este modo también podría reducir la volatilidad del producto... reduciendo así los ciclos boom-bust de inversión”

El argumento principal de Cecchetti (2000b) tiene como base el razonamiento de Alchian y Klein (1973), quienes afirman que la inflación afecta a todos los precios nominales y aunque no proponen un análisis mostrando cómo la medición de la inflación reduce el costo de ésta, establecen las bases para afirmar que los movimientos en todos los precios incluyendo el de los activos tienen un componente en común que representa el agregado de la inflación.

Cecchetti et al. (2000b) exponen los efectos de una burbuja del precio de los activos sobre la inflación en la siguiente gráfica:

**Gráfica 11. El efecto de la burbuja del precio de un activo sobre la inflación**



Fuente: Cecchetti et al. (2000)

Se consideran tres horizontes de tiempo. En el periodo 1 se supone la formación de una burbuja financiera, en esta etapa hay un aumento del precio de los activos que incrementa la inflación y genera un efecto riqueza. Si el banco central mantiene una política neutral de la tasa de interés, la burbuja explotará o duplicará su tamaño en el periodo 2. En el periodo 2, la inflación puede caer precipitadamente tomando el valor -2 o puede hacer crecer la burbuja hasta +2 tal como se muestra en la gráfica. Si se supone por simplicidad que la probabilidad de estallido de la burbuja es del 50 % y que la inflación esperada es cero, este sería el objetivo del banco central. En el periodo 3 se presentan tres posibilidades, dos de ellas se encuentran en el periodo 2; la primera es si la burbuja explota (inflación cero), entonces se supone que ahí termina el proceso dado que la burbuja no se vuelve a formar. La segunda, la burbuja sigue creciendo en el periodo tres (valores

+4, -4). Y la tercera, hay una tasa de inflación esperada *ex ante* que será parte del objetivo del banco central.

Con este esquema, Cecchetti et al. (2000b) sugieren que la política neutral del periodo 1 coincide con el objetivo de inflación esperado. Sin embargo, esta tasa de inflación puede variar respecto al objetivo en los periodos subsecuentes, lo que provocará que el banco central prefiera un escenario en donde la burbuja estalle (periodo 2). De ahí la importancia de que el banco central deba ser advertido ante el surgimiento de una burbuja desde el periodo 1. Si el banco central decidiera aumentar la tasa de interés en este periodo podría duplicar la probabilidad de que la burbuja estalle. Por tanto, Cecchetti et al. (2000b) mencionan que aunque los desajustes de los precios de los activos son difíciles de medir, esto no debería ser una razón para ignorarlos.

También hacen referencia al modelo de Bernanke y Gertler y sugieren que su importancia radica en cómo las burbujas afectan las hojas de balance de las empresas y lo que hace caer el costo del capital cuando el precio de los activos excede los valores de las variables reales, es decir, un incremento en la inversión, la demanda agregada y el producto potencial. Si la burbuja estalla, entonces actuará a favor de la reducción de la inflación y el producto (Cecchetti et al., 2000b). A partir de este análisis, Cecchetti et al. (2000b) proponen una extensión de la regla de Taylor con la finalidad de incorporar los desequilibrios causados por los precios de los activos en la función de reacción del banco central sin insinuar la existencia de un objetivo de política para estos precios o las burbujas y preservar la estabilidad del IPC:

$$r_t^{ff} - \pi_t = 2.5 + 0.5(\pi_t - 2) + 0.5(y_t - y^*) + 0.05s_{t-1} \quad (11)$$

Donde  $r_t^{ff}$  es la tasa de interés de los fondos federales,  $\pi_t$  es la inflación rezagada dos años medida por el índice de precios al consumidor, 2.5 es la tasa de interés real de equilibrio,  $(y_t - y^*)$  es la brecha del producto,  $s_{t-1}$  es el tamaño de la burbuja del mercado de valores, medida como la desviación porcentual inversa de la prima de riesgo presente en las acciones durante veinte años.

Los resultados de Cecchetti et al. (2000b) muestran que aun cuando se considera una prima de riesgo muy pequeña, incluir el precio de los activos aumenta y hace más volátil la tasa de interés

por encima de la tasa de interés observada y la implícita en la regla de Taylor. Y aunque su ejercicio es meramente ilustrativo, se pueden obtener varios puntos fuertes (Perrotini, 2014):

- i. Las tasas de interés se mueven gradualmente en respuesta a las desviaciones de los precios de activos *vis-a-vis* las variables reales de la economía.
- ii. Lo anterior permite que el incremento que se requiere en las tasas de interés sea menor.
- iii. Si bien la estimación de la magnitud de las burbujas y de los desequilibrios en los mercados de activos es compleja, no es más difícil que la estimación cuantitativa de los otros insumos que requiere la regla de Taylor convencional.
- iv. Dado que la regla de política «*forward-looking*» es preferible a la regla de Taylor simple, la incorporación de pronósticos de los precios de los activos es consistente con la regla de política óptima.
- v. Una regla de política que responde anticipadamente a las desviaciones de los precios de los activos respecto a las variables reales favorece la credibilidad y reputación de la autoridad monetaria porque esta estrategia facilita una estimación *ex ante* más adecuada de la inflación esperada reduciendo así la volatilidad del producto y de los precios.
- vi. Al incluir la volatilidad de los precios de los activos en su función de reacción, el banco central contribuye a la estabilidad financiera.
- vii. La respuesta de los bancos centrales ante las burbujas debe ser simétrica frente a revaluaciones y devaluaciones de las acciones a fin de evitar metas u objetivos en el mercado de valores, así como estallidos desestabilizadores de las burbujas especulativas causados por incrementos abruptos de las tasas de interés que generarían descensos recursivos en los precios de las acciones.

La respuesta de Bernanke y Gertler (2001) ante los resultados de Cecchetti et al. (2000b) fue muy crítica principalmente en lo que concierne a la metodología determinista y no estocástica, además de que sólo consideraron la formación de burbujas como un choque exógeno, dejando de lado otros factores. Más aún, para Bernanke la propuesta que ofrece es insostenible, ya que las

autoridades monetarias no saben con certeza si un auge del mercado de valores es originado por las variables reales ni tampoco el momento exacto en que estallará la burbuja.

En el contexto de este debate teórico, Goodhart y Hofmann (1999, 2000) sugieren que el banco central debería enfocarse en un índice de precios más amplio que el IPC que incluya el precio de los activos y que sea este nuevo índice el que se utilice para el pronóstico de la inflación (Índice de Condiciones Monetarias). De esta manera, se estaría considerando la inflación a partir de los sectores real y financiero. Más tarde motivado por las ideas de Alchian y Klein (1973) y el trabajo de Cecchetti et al. (2000b), Goodhart y Hofmann (2000) realizó un caso práctico en el que analiza la estrecha relación entre el precio de los activos (en particular el de la vivienda y el de las acciones) y las principales tendencias de inflación. En el estudio de Goodhart y Hofmann (2000), se observa que el precio de las viviendas es mucho más significativo que el precio de las acciones en el comportamiento de la inflación. El argumento más fuerte de este estudio es la recomendación de que las autoridades monetarias no deben permanecer pasivas ante los cambios en los precios de activos, incluso bajo la definición y medición actual de la inflación o con la existencia de estudios econométricos que demuestran una relación débil entre los precios de activos y la inflación. El análisis de Goodhart y Hofmann (2000), esboza una justificación teórica para el uso de los precios de la vivienda y del mercado de valores para guiar las decisiones de política monetaria (Filardo, 2000).

Filardo (2000) realiza un análisis del trabajo de Goodhart y Hofmann, afirma que si un banco central siguiera las recomendaciones propuestas por Goodhart y Hofmann y utilizara un índice de precios más amplio, el aumento de la inflación de los precios de activos podría ocasionar una política monetaria más restrictiva. Además, argumenta que aun cuando el precio de los activos contiene información sobre la inflación y el producto, el costo en términos de volatilidad de la tasa de interés puede ser mayor en las variables reales. Analiza las correlaciones propuestas por Goodhart y Hofmann (2000) y encuentra los mismos resultados, es decir, que los precios de las acciones tienen una correlación débil con la inflación.

Las conclusiones a las que llega Filardo (2000) son que, si bien Goodhart y Hofmann hace un gran análisis con buenas bases teóricas, su recomendación de incluir los precios de activos como parte de la regla de política del banco central hace poco probable una mejoría en el desempeño

económico de los EE.UU. Aunado a esto, en el estudio empírico que realiza, encuentra poca evidencia para llevar a cabo tal recomendación. Consistente con el estudio de Bernanke y Gertler, Filardo no acepta que el banco central reaccione ante las perturbaciones de los precios de activos argumentando también que es difícil distinguir cuándo la inflación de los activos es una burbuja o sólo un comportamiento positivo de la economía (Montagnoli y Napolitano, 2005).

Luego de la recesión de 2001 y de la postura de Alan Greenspan, ex-banquero central de la FED, con respecto a que la política monetaria no debería ser *lean against the wind* en las burbujas financieras, sino únicamente “limpiar el desorden”, la Fed redujo las tasas de interés hasta su nivel más bajo en cinco décadas a fin de incrementar la demanda agregada, así como para impulsar el crédito. Con esta política el sistema financiero comenzó a tener más influencia y un mayor crecimiento a través de innovaciones financieras que permitieron que los capitales especulativos se desplazaran del mercado de valores al inmobiliario. Por tanto, las bajas tasas de interés prolongaron la inflación inmobiliaria, también promovieron el efecto riqueza al impulsar el crédito y la especulación no sólo de inversionistas, sino también de familias de clase media que adquirirían múltiples casas, condiciones que provocaron la formación de una nueva burbuja financiera que estalló en 2007-2008 y que trajo grandes repercusiones económicas.

En el periodo entre las recesiones de 2001 y 2007 y después del estallido de la burbuja *suprime* se puso en duda la efectividad de la política monetaria y su efectividad en la estabilidad financiera del país. Y como se ha explicado, en estudios anteriores al estallido de la burbuja *dotcom*, como los de Filardo (2000) o Cecchetti et. al. (2000b), ya se vislumbraba la importancia de los precios los de bienes raíces y su impacto en el comportamiento de la inflación. Asimismo, mostraban cómo el banco central podría mejorar sus estimaciones del producto potencial o de la meta de inflación. Estos precedentes dieron lugar a nuevos estudios que retomaron las ideas principales del debate descrito anteriormente y en los que se exhortaba a considerar la estabilidad financiera como parte del *modus operandi* del banco central. Al respecto Tymoigne (2006) recomienda:

“El banco central debe estar más involucrado en los asuntos financieros, tanto como guía (para influir en las convenciones y por tanto en las expectativas de los agentes privados) como un reformador (para promover el surgimiento de instituciones que fomenten la estabilidad

financiera). Los bancos centrales deben cambiar su forma actual de operar cambiando su objetivo y sus instrumentos de intervención. Su principal objetivo no debe ser la estabilidad de precios, sino la estabilidad financiera; y su principal instrumento no debe ser la tasa de interés sino un análisis de riesgo sistémico”.

En el debate también se ha discutido las fallas de las regulaciones y la preponderancia de crear nuevas reglas como una forma de controlar la toma de riesgo por parte de los agentes económicos, así como también se aceptó que los modelos dinámicos de equilibrio general estocástico (DSGE por sus siglas en inglés) se alejaban de ser una herramienta para los bancos centrales que aplican MI debido a que no incluyen ningún tipo de fricción en los mercados financieros y se supone la racionalidad de los agentes económicos. Las proposiciones de nuevos modelos y nuevas regulaciones aún se encuentran en desarrollo. En este contexto, más allá de la efectividad de la regla y del instrumento de política monetaria, en el periodo se reconoció la importancia que tiene el precio de los activos en los mecanismos de transmisión.

Entre los ejemplos de estas nuevas propuestas se encuentra el trabajo de Palley (2004), quien reconoce que la política monetaria está directamente vinculada a la estabilidad de los precios de activos, por lo que todavía persiste la duda sobre el canal en que la política monetaria desplegará sus efectos. Ante esto, si el banco central decide manipular su instrumento de política puede ocasionar una desventaja cuando aparecen desequilibrios en un mercado específico, por ejemplo un aumento de la tasa de interés podría tener efectos favorables en los precios de los activos considerados, pero desfavorables en los precios de otros afectando así a toda la economía (Myftari y Rossi, 2007).

Observando esta relación, Palley propone la creación de un requerimiento de reserva basada en activos (RRBA) como parte de las regulaciones de las hojas de balance. Sugiere que las instituciones financieras se muevan de un requerimiento de reservas de pasivos a uno de activos. El objetivo de política en este caso sería permitir a las autoridades monetarias requerir una cantidad de reservas de cada tipo de activo a cualquier intermediario financiero. El ratio de reserva variará de acuerdo con el riesgo de cada activo (Myftari y Rossi, 2007). Palley (2004) realiza un análisis con fundamentos tanto microeconómicos como macroeconómicos. Su argumento es tener un nuevo sistema de regulación financiera.

La adopción de un sistema RRBA, el cual debería ser aplicado a todos los intermediarios financieros, podría mejorar la efectividad de la política monetaria en un mundo en el que los bancos se están convirtiendo en una parte más pequeña del sistema financiero, de esta manera disminuirían las ventajas competitivas entre los bancos y otros intermediarios financieros. Sin embargo, Palley (2004) también reconoce que ante éste o cualquier otro sistema de regulación, es necesario hacer actualizaciones con base en las innovaciones financieras, ya que actualmente sólo se crean incentivos para innovar y evadir las regulaciones vigentes.

Borio y Lowe (2002) y Borio, English y Filardo (2003) sostienen que no se trata tanto de “pinchar” las burbujas de precios de activos, sino que los bancos centrales deben apoyarse en una política contracíclica a fin de evitar que más tarde los desequilibrios financieros provoquen un costo mayor en la economía. Además, Borio y Lowe (2002) argumentan que un crecimiento del crédito aunado a incrementos en los precios de bienes raíces pueden llevar a inestabilidad financiera y que en un contexto de baja inflación, un aumento de ésta se verá reflejada primero en el precio de los activos que en el IPC. Y sólo en estos casos la política monetaria debe actuar en consecuencia.

Allen y Gale (2000, 2007) afirman que las burbujas de precios de activos también son causadas por el crecimiento del crédito, dado que durante la formación de la burbuja *subprime* el crédito se expandió rápidamente en los países con políticas monetarias flexibles debido a la presencia de los desequilibrios mundiales. Proponen un modelo para investigar la respuesta óptima de política monetaria en el auge de los precios de los activos incluyendo el riesgo en préstamos y la actividad económica. Allen y Gale argumentan que se puede usar la política monetaria como medida preventiva para evitar burbujas financieras, siempre y cuando la disminución del precio de los activos no afecte a la economía real.

En 2010 surgió una nueva discusión en la que se debatía si la regla de Taylor realmente indicaba el nivel correcto de la tasa de interés y qué tanto había influido en la crisis de 2008. Mientras que Bernanke (2010) argumentó que la regla de Taylor es muy sensible en la elección de las expectativas de inflación y producto potencial y que al final es difícil distinguir si las bajas tasas de interés que se establecieron se debieron a las condiciones económicas o si provocaron la inflación de los precios de las casas y el curso de la economía. Taylor (2010) respondió que el

banco central tiene una política basada en reglas e instrumentos, pero no significa que repitan la fórmula mecánicamente. Bernanke (2010) concluye que el argumento de Taylor no es lo suficientemente convincente. Admite que las tasas de interés se fijaron muy bajas y que las implicaciones de la innovación financiera para la transmisión de la política monetaria no fueron comprendidas por los responsables de política monetaria.

Tanto el debate como los estudios para explicar la crisis de 2008 siguen en desarrollo, sin embargo se pueden reconocer dos aspectos: el primero es que se comienza a comprender la importancia del papel de la inflación del precio de los activos en la participación de los mecanismos de transmisión, así como también la necesidad de un marco regulatorio consistente con el nuevo sistema financiero; el segundo es que los modelos no consideran las burbujas de precios de activos de manera endógena, y tampoco el posible papel de los tipos de interés en la causa de éstas.

La visión teórica general que se analiza en la presente investigación reconoce la importancia del debate que continúa vigente. La cuestión más importante a saber de este debate es cuál debe ser la reacción idónea de los bancos centrales en referencia a los precios de los activos, dado que sus variaciones, teóricamente, pueden dar un pronóstico superior al que suministra solamente el precio de los bienes y servicios. Y más allá de la cuestión normativa, dado el régimen de MI, cuál es el papel que las autoridades monetarias deben jugar para impedir el desarrollo de ciclos *boom-bust* en los mercados financieros tan desarrollados y liberados en la actualidad y así evitar crisis como la *subprime* de 2008, o la crisis de la zona euro en 2010.

Mientras que la solución de Bernanke y Gertler es una regla de política agresiva sin reacción ante movimientos en los mercados financieros, y la solución de Cecchetti sugiere que el banco central debe intervenir de manera preventiva para evitar la formación de burbujas especulativas, se reconoce que ciertamente no todos los ciclos *boom-bust* de los precios de activos tienen siempre efectos adversos en la economía y que la tasa de interés al ser el único instrumento de la política monetaria y la referencia de los precios de los activos, no es suficiente para evitar la exuberancia racional que afecta a la economía. Por lo tanto, es probable que la creación de un Índice de Condiciones Financieras aunado a cambios en la regulación financiera puede ayudar a mejorar la regla de política actual.

## **2.2. El Índice de Condiciones Financieras (ICF): discusión general**

El Índice de Condiciones Financieras (ICF) se puede definir como una medida que estudia las fluctuaciones de las variables financieras actuales y su impacto en la economía. Tales variables expresan la oferta y/o la demanda a través de precios o cantidades (en stocks o flujos) de instrumentos financieros principalmente del mercado de valores. El ICF resume la información sobre el estado de la economía contenida en variables financieras actuales y es capaz de medir los cambios exógenos que influyen en la actividad económica futura (Hatzius et al. 2010). Un gran número de investigaciones se han dedicado a examinar las condiciones financieras de las economías desarrolladas a través de diversas metodologías que usan diferentes tipos de variables, magnitudes e indicadores a fin de crear el mejor índice.

La literatura sobre el ICF data de principios de los años 2000. La causa principal fue la burbuja del mercado accionario *dotcom*. Los pioneros en proponer la incorporación de las condiciones financieras dentro de la política monetaria fueron Goodhart y Hoffman (2000), seguidos por Mayes y Virén (2001). Estos autores propusieron la extensión del Índice de Condiciones Monetarias (ICM) con la inclusión de los precios de las acciones y de la vivienda. En sus resultados encontraron que los precios de la vivienda son más significativos que los de las acciones en otorgar información sobre las presiones inflacionarias futuras (Lack, 2003).

Muchos ICFs han sido construidos con diferentes propósitos, por ejemplo, para evaluar el impacto de la política monetaria al modelar una regla de Taylor ampliada (Goodhart y Hoffman, 2002; Montagnoli y Napolitano, 2004), para pronosticar la actividad económica, la inflación o el estrés financiero (Hatzius et al. 2010; Brave y Butters, 2011) o para analizar las condiciones financieras de los países (Gumata et al., 2012; Ho y Lu, 2013; Lack, 2003; Roy et al. 2009). En estos estudios se ha encontrado que un ICF mejora las cualidades de la regla de Taylor y también la predicción del estrés financiero, lo que a su vez ayuda a mantener la estabilidad financiera.

Usualmente los índices de condiciones financieras se construyen como promedios ponderados de un conjunto de variables representativas de las condiciones financieras. Las metodologías más usadas para la construcción de estos índices son: regresiones simples, componentes principales, algoritmos de Kalman, modelos VAR, FAVAR, análisis de impulso respuesta, entre otros. Lo más importante en estos modelos es la selección adecuada de las variables financieras y su

ponderación para la construcción del índice, así como también mostrar la mejor relación de éste con la economía real. Con base en esto, la creación de un índice de precios que incluya el precio de los activos presenta dos problemas descritos por Myftari y Rossi (2007). El primero es determinar la ponderación que se le dará al precio de los activos en el nuevo índice. El segundo, dado que no todos los incrementos en el precio de los activos son inflacionarios, las autoridades monetarias tendrían dificultades para evaluar el momento de una intervención. Por lo tanto, un cambio en la política de tasas de interés es problemática.

La construcción de un ICF analiza cómo el precio de los activos influye en la actividad económica. En la actualidad, algunas instituciones financieras crean un ICF propio, los cuales están relacionados con los índices de condiciones monetarias (ICM) y los indicadores de estrés financiero. La finalidad de estos últimos es ser utilizados en periodos de fragilidad financiera y ayudar a reconocer el estrés que ocasionaría en los mercados financieros un movimiento en el precio de ciertos activos. Los ICF que se han construido son:

**Cuadro 6. Índices de Condiciones Financieras**

INDICE DE CONDICIONES FINANCIERAS					
	NATIONAL FCI (CHICAGO FED)	BLOOMBERG	CITI	KANSAS CITY FINANCIAL STRESS INDEX	OCDE
<b>OBJETIVO</b>	Medir las condiciones financieras a fin de comparar las condiciones económicas actuales.	Monitorear el nivel de tensión y el costo del crédito en los mercados financieros de EU.	Resumir los efectos de las variables financieras sobre la actividad económica.	Capturar aspectos clave del estrés financiero a fin de proveer información importante sobre el crecimiento económico futuro	Medir las condiciones financieras más allá del Índice de Condiciones Monetarias
<b>NOMBRE CORTO</b>	NFCI	BFCI	Citi FCI	KCFCI	OCDEFI
<b>METODOLOGIA</b>	Factor dinámico	Componentes principales. Medir el número de desviaciones estandar de un promedio (1994-2008)	Regresión econométrica	Componentes principales	Regresión de la brecha del producto sobre rezago de indicadores financieros
<b>VARIABLES</b>	105 indicadores de riesgo, crédito y apalancamiento en el sistema financiero.	36 indicadores del mercado de dinero, bonos, acciones y derivados.	Spreads corporativos, valor de acciones, tasas hipotecarias, tipo de cambio, precios de energéticos	Diferenciales de rendimiento mensuales	6 variables financieras e incluye una variable de crédito
<b>FRECUENCIA</b>	Semanal	Diario	Mensual	Mensual	

Fuente: elaboración propia con base en Roy (2005).

El cuadro 6 muestra cinco de los ICF vigentes en la economía de los EE.UU.: NFCI, BFCI, Citi FCI, KCFI y OCDE FCI. En este cuadro se identifica la institución, el objetivo, la metodología, las variables y la frecuencia con la que se calcula cada uno de los índices. Igualmente, se observa en lo general que la metodología más utilizada son los componentes principales y que la frecuencia para su cálculo es mensual. La diferencia entre éstos radica en la selección de variables que se estiman en los modelos. En la práctica, los agentes participantes en las instituciones financieras emplean estos índices como parte de su análisis de mercado a fin de obtener una mejor negociación y una transferencia de riesgo óptima.

Más allá de estas prácticas, el uso de un ICF puede ser apropiado para el manejo de la política monetaria. En tiempos de inflación baja y estable y con altos estándares de volatilidad de los mercados financieros, ni la regla de Taylor ni las metas monetarias son útiles para establecer un curso apropiado de la efectividad de la política monetaria, la cual mitiga en un tiempo *ex post*, las consecuencias de un cambio drástico en las condiciones financieras o, mejor aún, obstaculiza la construcción de desajustes considerables de los precios de activos *ex ante* (Holz, 2005).

Con base en el debate presentado en la sección anterior, es obvio que las interrelaciones y los canales de transmisión entre la inflación del precio de los activos, la actividad económica real, las condiciones financieras y la política monetaria aún no están bien entendidas (Holz, 2005). Por lo tanto, más allá de un debate sobre la reacción que deben tener los bancos centrales se debe trabajar en establecer buenos fundamentos teóricos y resultados empíricos que respalden el buen manejo de la política monetaria ante los cambios económicos globales, tal como la financiarización.

A partir de este escrutinio, propongo un ICF que represente las condiciones financieras de los EE.UU. a fin de comprender su papel dentro y fuera de la política monetaria. Para la realización de este índice empleo el método de análisis factorial para luego analizar su relación con los componentes de la regla de política monetaria y con el ciclo económico. La primera fase consiste en la elección de variables con base en la información disponible. En la segunda, aplico la metodología propuesta para la creación del índice. En la tercera, realizo un modelo de elección binaria a fin de determinar si el ICF funge como instrumento para la estabilidad financiera y,

finalmente, estimo un modelo ARDL con el propósito de encontrar una relación de largo plazo entre el ICF y las variables de la regla monetaria.

## **2.3. Metodología para la construcción del Índice de Condiciones Financieras**

### **2.3.1. Selección de variables**

Como se expuso en la sección anterior, la economía estadounidense ha tenido en los últimos 15 años dos episodios representativos de crisis financieras; la crisis *dotcom* en 2000 y la *subprime* en 2008. Lo anterior resalta la importancia de analizar las condiciones financieras que se suscitaron antes y después de estos eventos y con base en ello determinar las variables para la construcción del ICF. Existe una amplia gama de variables susceptibles de incluirse en el ICF; gracias al desarrollo del sistema financiero, es posible observar y obtener precios y cantidades de distintos activos y mercados. Sin embargo, la elección de estas variables dependerá de qué mercados pueden reflejar el estrés financiero y de qué manera pueden revelar la dinámica de los mecanismos de transmisión monetaria.

Este análisis se enfoca en índices de precios de dos mercados de la economía estadounidense que influyeron en las crisis *dotcom* y *subprime*: el de valores, porque es en éste donde se concentra la actividad financiera tanto de instituciones corporativas como financieras; y en el hipotecario, el cual refleja el comportamiento del precio de las viviendas. A partir de este escrutinio se utilizan cuatro de los índices de precios más representativos del mercado de valores desde 1980 y el índice de precios de las casas. Estas variables se describen en el cuadro 7.

**Cuadro 7. Descripción de las variables para el ICF**

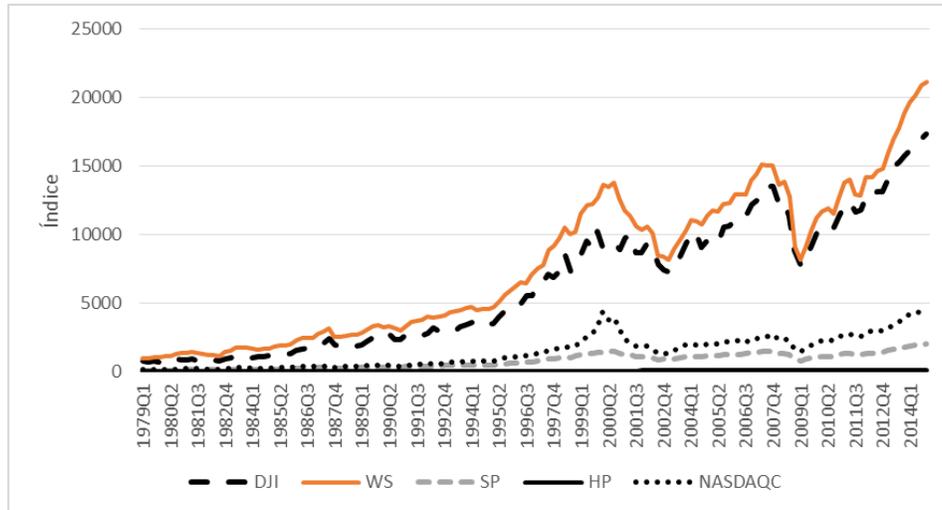
Clasificación	Variable	Acrónimo	Descripción
Mercado bursátil	Dow Jones Industrial Average	DJI	El Promedio Industrial Dow Jones ofrece una vista del mercado de valores de Estados Unidos y la economía. Actualmente se compone de 30 empresas en diversas industrias.
	NASDAQ Composite Index	NASDAQC	El índice compuesto Nasdaq es un índice ponderado de la capitalización de mercado con más de 3000 acciones comunes que cotizan en la Bolsa de Valores NASDAQ.
	S&P 500	SP	El S&P 500 se considera el indicador de precios más importante de capitalización en los Estados Unidos para el mercado de renta variable. El índice incluye 500 empresas líderes en las principales industrias de la economía de Estados Unidos y cubre el 75% de las acciones estadounidenses.
	Wilshire 5000 Full Cap Price Index	WS	Son los retornos de los precios que no reinvierten los dividendos. La designación Full Cap significa una capitalización de mercado de flotación ajustada que incluye acciones no consideradas disponibles para los inversores "ordinarios".
	All-Transactions House Price Index	HP	El índice de precios de casas mide los cambios de precios promedio de ventas de propiedades o refinanciación de las mismas.

Fuente: elaboración propia.

El comportamiento de las variables seleccionadas para la construcción del ICF se muestra en la gráfica 12. En ella se puede observar claramente la gran caída de estos índices en las crisis de 2001 y 2008. El índice más representativo de la burbuja *dotcom* es el NASDAQ compuesto, el cual se asocia con las empresas de tecnologías de información. Este índice llegó a su punto máximo en 2000 y después del estallido de la burbuja financiera, a su punto más bajo en 2002. Con respecto a la burbuja hipotecaria *subprime* de 2008, se observa que la caída fue general para

los índices en 2009, siendo el S&P el más bajo. Con respecto al índice de precios de viviendas se aprecia que no es tan volátil como los índices del mercado bursátil.

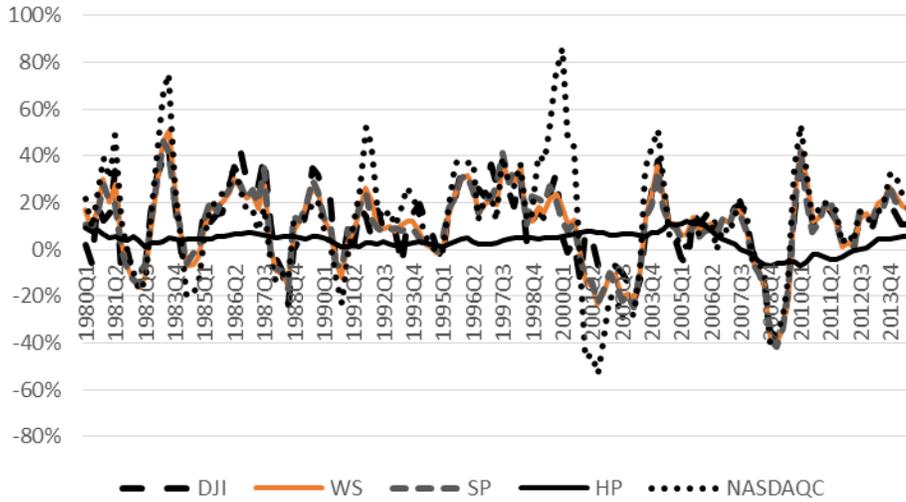
**Gráfica 12. Comportamiento de variables del mercado de valores e hipotecario. Niveles. Estados Unidos, 1979-2014.**



Fuente: elaboración propia con datos de FRED, Yahoo Finance.

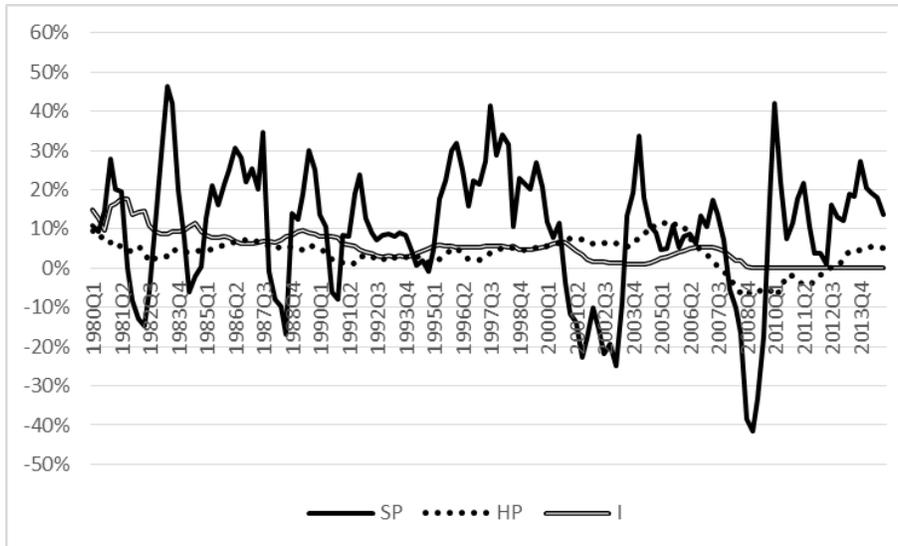
La gráfica 13 muestra la tasa de crecimiento anual de las variables financieras; al igual que en la gráfica anterior el índice NASDAQ compuesto es el más representativo para la crisis de 2001. Durante la crisis hipotecaria todos los índices del mercado bursátil experimentan una gran caída (casi del 40%), y también una buena recuperación dada por la disminución de la tasa de interés de referencia. Mientras que el índice de vivienda muestra una mayor estabilidad, sin embargo es obvia la caída (cerca del 7%) que tiene con la crisis de 2008; la recuperación de este índice se estableció al nivel de los años noventa.

**Gráfica 13. Comportamiento de variables del mercado de valores en crecimiento. Estados Unidos, 1980-2014.**



Fuente: elaboración propia con datos de FRED, Yahoo Finance.

**Gráfica 14. Comparación entre el crecimiento del S&P y el índice de precios de las casas y la tasa de interés. Estados Unidos, 1980-2014**



Fuente: elaboración propia con datos de FRED, Yahoo Finance.

Un hecho que llama la atención en las gráficas 12 y 13 es el comportamiento del índice del precio de las casas, y es que al estar relacionado con la crisis subprime se esperaba que fuera al menos tan volátil como los índices del mercado bursátil. Sin embargo, la causa de la crisis

subprime no estuvo relacionada directamente con el precio de las casas, de hecho estos precios han mantenido una tendencia al alza desde el inicio del periodo estudiado. El problema no radicó en este precio, sino en la forma de apalancamiento de los agentes económicos. La forma tan sofisticada de los colaterales permitió un mayor apalancamiento, mientras permanecía baja la tasa de interés durante el periodo de 2002 a 2006.

Tal como se observa en la gráfica 14, el mercado bursátil representado por el índice S&P mantiene una mayor volatilidad que los precios de las casas. Lo anterior evidencia que, aún con el desarrollo de nuevos instrumentos financieros, el mercado bursátil sigue reflejando los desequilibrios del sistema financiero, además de que manifiesta una relación estrecha con la tasa de interés de corto plazo, lo que a su vez muestra cómo el instrumento de política y no el precio de las casas promovió el apalancamiento de los agentes económicos. El comportamiento menos volátil del precio de las casas indica además que metodológicamente puede presentar menos significancia que el resto de los indicadores.

### **2.3.2. Metodología**

El análisis factorial es una técnica de reducción de dimensión de datos. Su propósito es buscar el número mínimo de dimensiones capaces de explicar el máximo de información contenida en los datos. A diferencia de lo que ocurre con otras técnicas como el análisis de varianza o el de regresión, en el análisis factorial todas las variables de análisis cumplen el mismo papel: todas ellas son independientes en el sentido de que no existe *a priori* una dependencia conceptual de unas variables sobre otras (Fuentes, 2011). Esta técnica se encarga de analizar la varianza común de todas las variables. Partiendo de una matriz de correlaciones, simplifica la información y opera con las correlaciones elevadas al cuadrado que expresan la proporción de varianza común entre las variables.

A diferencia del método de componentes principales, el análisis factorial pretende explicar la estructura de las covarianzas entre las variables. Para llevar a cabo este análisis es necesario que las variables originales no estén incorreladas. La idea básica de esta metodología es considerar un conjunto de  $n$  variables observadas  $x$  que pueden ser expresadas -a excepción de un término de error- como funciones lineales de factores comunes, es decir,  $x_1, x_2, \dots, x_n$  son las variables  $f_1, f_2, \dots, f_k$  son los factores; entonces se puede establecer una relación del siguiente tipo:

$$\begin{aligned}
 x_1 &= \lambda_{11}f_1 + \dots + \lambda_{1k}f_k + u_1 \\
 &\cdot \\
 &\cdot \\
 &\cdot \\
 x_n &= \lambda_{n1}f_1 + \dots + \lambda_{nk}f_k + u_n
 \end{aligned}$$

O de forma reducida:  $\mathbf{x} = \mathbf{\Lambda f} + \mathbf{u}$

Donde los  $\lambda_{ij}$  son los ponderadores factoriales que muestran cómo cada  $x_i$  depende de factores comunes y también se usan para interpretar los factores. Por ejemplo, valores altos relacionan un factor con la correspondiente variable observada, y así se puede caracterizar a cada factor (Jolliffe, 2002). Además, se supone que los residuales  $u_1 \dots u_n$  están incorrelados entre sí y con los factores  $f_1 \dots f_k$ . Cada variable  $u_i$  es particular para cada  $x_i$  y se denomina variable específica. Dado que los factores no son observables, se puede considerar a las variables como estandarizadas, es decir, con media cero y varianza uno, de modo que las ponderaciones factoriales resultan ser las correlaciones entre las variables y los factores.

En la práctica, el análisis factorial consta de cuatro fases: 1) cálculo de una matriz capaz de expresar la variabilidad conjunta de todas las variables; 2) estimación de los factores; 3) rotación de factores y 4) validación del análisis factorial. Para llevar a cabo la primera es necesario realizar el cálculo de los datos de entrada para alcanzar los objetivos específicos de la agrupación de las variables. Con respecto a la segunda, existen al menos dos métodos de estimación de los factores: componentes principales y máxima verosimilitud. El primero es una técnica basada en autovalores y autovectores que operan sobre una matriz de covarianza reducida, mientras que el segundo supone la normalidad de los datos para definir una distancia entre la matriz de covarianza observada y los valores de esta matriz predichos por el análisis factorial; al minimizar esta función se maximiza la función de verosimilitud.

En el análisis factorial la estructura de correlación puede explicarse a través de un solo factor (modelo unifactorial) o considerando más de un factor (modelo multifactorial). Con un modelo unifactorial, la tercera etapa no se puede llevar a cabo, en este caso se debe confirmar si la varianza de cada variable es explicada por el modelo. Con un modelo multifactorial la tercera etapa es muy importante, ya que el efecto de rotar la matriz de factores es redistribuir la varianza

de los primeros factores a los últimos para lograr un patrón de factores más simple y teóricamente más significativo (Hair et al., 2010). Existen dos tipos de rotaciones: ortogonales y oblicuas. La diferencia entre estos dos tipos de rotaciones consiste en que en el primero las ponderaciones representan la correlación entre variables y factores y en el segundo no. Finalmente se valida y se interpretan los resultados.

### **2.3.3. Construcción del ICF**

Con base en la descripción anterior se reconoce que el análisis factorial, al permitir sintetizar una gran cantidad de series de datos de manera robusta, ofrece muchas ventajas para la realización del ICF. Para comenzar con la construcción del índice es necesario señalar las transformaciones que se realizaron en las variables. Dado que el análisis factorial se lleva a cabo con variables estacionarias, se consideran las variaciones anuales con respecto al mismo periodo del año anterior. De esta forma, se ajusta a la metodología de medición de la inflación y además se representan las decisiones de mediano plazo (entendiéndose como un año) en los mercados financieros. Además, se considera una frecuencia trimestral en las variables. Por tanto, a las que se informan de manera semanal o mensual se les calcula un promedio simple. Es importante resaltar que no se eliminan datos atípicos puesto que el propósito de este índice es reflejar el comportamiento general de las condiciones financieras. Una vez realizada la transformación de las series, se usa el análisis factorial para obtener la importancia relativa de cada una de las cinco variables.

Una vez establecidas las variables y la matriz que expresa la variabilidad conjunta de las variables, se determina la correlación que hay entre las mismas y si ésta permite realizar el análisis factorial (véase cuadro 2.a del apéndice estadístico). La primera prueba que se realizó es la medida de adecuación muestral Kaiser –Meyer-Olkin (KMO) y la prueba de esfericidad de Bartlett (véase cuadro 2.b del apéndice estadístico); la primera, la medida KMO, contrasta si las correlaciones parciales entre las variables son suficientemente pequeñas, el estadístico KMO varía entre 0 y 1, mientras más cerca esté de 1 mayor certeza de que las correlaciones entre los pares de variables pueden ser explicados por otras variables. La segunda, la prueba de Bartlett, contrasta la hipótesis nula de que la matriz de correlaciones es una matriz de identidad. Para este ejercicio el valor KMO es de 0.767, lo que indica que el análisis factorial es pertinente con esos

datos, mientras que la prueba de Bartlett, el nivel crítico significativo (Sig.) al ser menor que 0.05, implica rechazar la hipótesis nula de esfericidad. Por lo tanto, se puede asegurar que el análisis factorial es adecuado para explicar los datos.

Una vez que se ha determinado que el análisis factorial es la técnica apropiada, realizo la extracción de factores mediante el método de componentes principales, el cual calcula las puntuaciones factoriales directamente de las variables originales, por lo que siempre proporciona una solución. La primera información que se obtiene de la prueba de análisis factorial es el cuadro de comunalidades, que indica la proporción de la varianza que puede ser explicada por el modelo factorial obtenido. Como el análisis de componentes principales no supone la existencia de ningún factor común, la comunalidad toma valor inicial de 1, mientras más cercano a 1 sea el coeficiente mayor la capacidad de explicación de la varianza. La información obtenida para este estudio se muestra a continuación:

**Cuadro 8. Comunalidades**

	Inicial	Extracción
DJI	1.000	.848
WS	1.000	.979
SP	1.000	.961
NASDAQC	1.000	.805
HP	1.000	.049

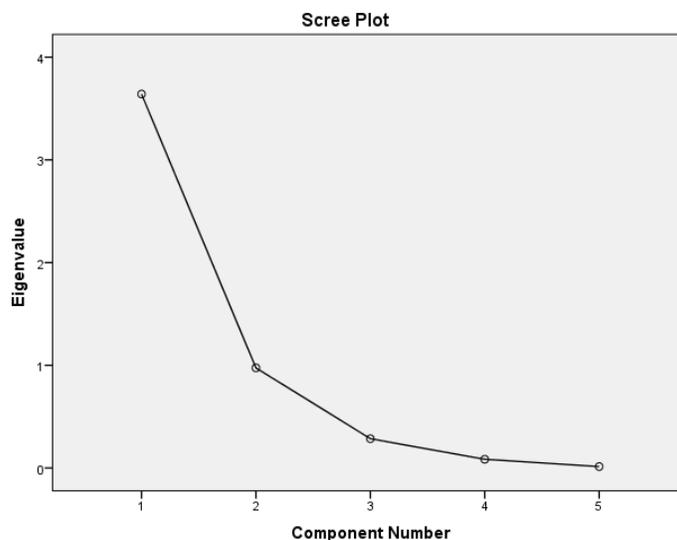
Método de extracción: Análisis de Componentes Principales

Fuente: elaboración propia

El cuadro de comunalidades muestra la capacidad de explicación de la varianza de las variables. En este caso, se puede apreciar que las variables del mercado bursátil tienen una explicación muy robusta, siendo el índice Wilshire 5000 el más cercano a uno. Tal como se esperaba, la variable menos robusta es el índice de los precios de vivienda, el cual se encuentra a la mitad de la capacidad de explicación. En general este cuadro indica que es posible explicar la varianza total de las variables. La siguiente información proporcionada por la prueba se refiere al total de la varianza explicada por el método de extracción como por la rotación, los autovalores así como el número de factores encontrados.

De las cinco variables se ha extraído un solo factor o componente principal, el cual tiene un valor propio de 3.64 y es capaz de explicar el 72.820% de la variabilidad total de las variables (véase cuadro 2.c del apéndice estadístico). Lo anterior se puede observar en la gráfica de sedimentación en la que se aprecia una clara inflexión a partir del primer eigenvalor, por lo que visualmente se puede concluir que es un modelo unifactorial.

**Gráfica 15. Sedimentación análisis factorial**



Fuente: elaboración propia

Al ser un modelo unifactorial, no es posible realizar la rotación de los factores. Sin embargo, al ser un caso particular se debe comprobar la correlación de las variables con el factor y la bondad de ajuste de los datos. Para ello, es necesario observar las cargas factoriales de cada una de las variables observadas con el factor. Estas cargas representan la correlación que mantiene cada variable con el factor extraído. En este caso, el cuadro 9 muestra que las cargas para los índices del mercado bursátil son muy cercanas a uno, es decir, hay una correlación muy fuerte, mientras que para el índice de precios de viviendas la carga es relativamente baja. Esto se debe a que esta variable no presenta tantas variaciones, sin embargo en términos generales se puede aceptar que el factor es suficiente para explicar la relación que mantienen los índices.

Una vez que se determina la correlación, analizo la correlación reproducida y la matriz de residuos (cuadro 2.d del apéndice estadístico) a fin de conocer qué tan bien se ajusta a los datos este modelo unifactorial. Los resultados indican que todas las diferencias entre las correlaciones

observadas y calculadas son mayores a 0.05, por lo que establece un buen ajuste de las correlaciones entre las variables, mientras que la matriz de residuos muestra que todas las variables son menores a 0.05, es decir, se comprueba que gran parte de la varianza de cada variable es explicada por el modelo unifactorial.

**Cuadro 9. Cargas factoriales**

	Component
	1
DJI	.921
WS	.989
SP	.980
NASDAQC	.897
HP	.221

Extraction Method:  
Principal Component  
Analysis.

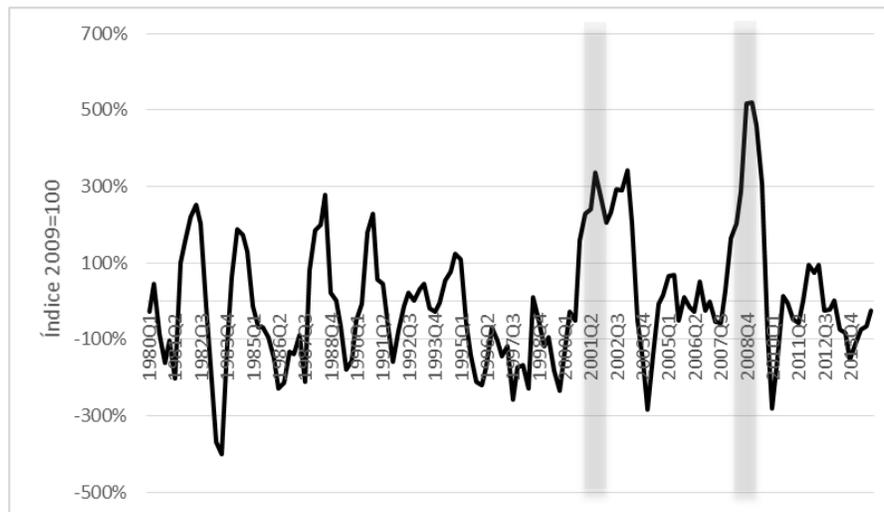
a. 1 components  
extracted.

Fuente: elaboración propia

Una vez alcanzada la solución factorial se obtiene la estimación de las puntuaciones del factor extraído. El método que se utilizó para dicha estimación fue el Anderson-Rubin que además de asegurar la ortogonalidad de las puntuaciones factoriales estimadas, brinda estimaciones de media cero, desviación estándar uno y son independientes entre sí. Luego de obtener las puntuaciones, selecciono el vector resultante y considerando como año base el 2009, se crea el ICF. El año base es seleccionado con base en las condiciones post recesión que presenta el ciclo económico del PIB de los EE.UU. para ese periodo y para coincidir con los datos del PIB real y la inflación que conciernen a la regla de Taylor.

De esta manera el ICF, puede considerarse como una medida que permite analizar la evolución de las condiciones financieras a lo largo del tiempo y el estado general relativo a un periodo de referencia estable. Además, con este índice se puede reconocer la relación de las condiciones financieras y los movimientos de las condiciones reales y de política monetaria. La estimación de este índice se muestra a continuación:

**Gráfica 16. Índice de Condiciones Financieras de los EE.UU, 1980-2014.**



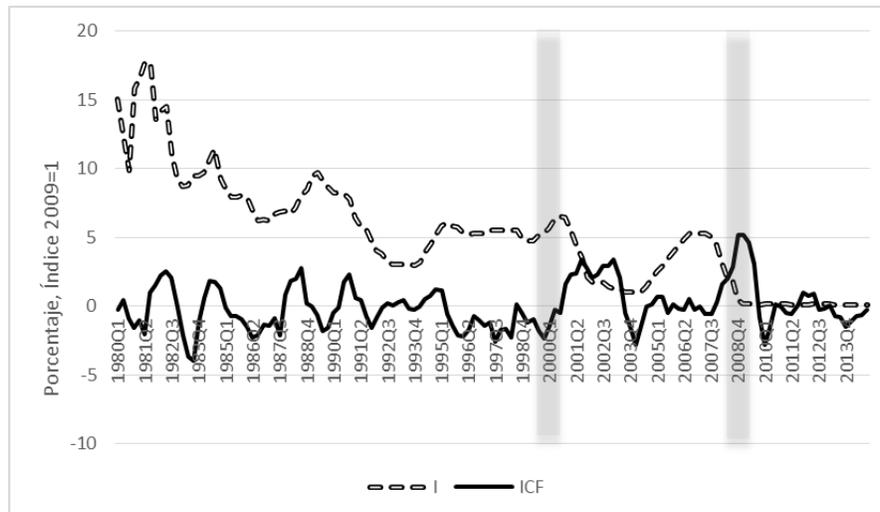
Fuente: elaboración propia

El comportamiento del ICF que se observa en la gráfica 16 permite una interpretación visual puesto que se pueden definir factores al alza o a la baja que afectan las condiciones financieras y, a su vez, facilita la identificación de posibles desbalances. Además de reconocer que es procíclico, este índice captura diversos acontecimientos y acciones de política implementados en la economía de los EE.UU., por ejemplo el ascenso de la participación de los mercados financieros en la economía (financiarización) a inicios de la década de los noventa. También presenta una alta volatilidad de las variables financieras durante el periodo de 2007-2008 y luego una drástica caída en el 2009, lo que indica una fuerte asociación con la crisis hipotecaria.

Para reconocer el vínculo que tiene el ICF con el comportamiento de la economía real y con el instrumento de política monetaria, es elemental observar cómo se relacionan gráficamente. La gráfica 17 muestra la relación entre el ICF y los fondos federales de la FED, en ella se puede observar que ambas variables mantienen una brecha amplia encabezada por el instrumento de política monetaria durante los primeros años de la muestra, misma que se va cerrando a finales de los años noventa. Luego, durante los primeros años de la década de los años dos mil, mantienen una trayectoria inversa, por ejemplo, alzas y bajas de la tasa de interés representan una caída y un alza respectivamente del ICF. A partir de 2009 las variables se juntan. Sin embargo, se observa que el mercado de valores continúa creciendo, mientras que la tasa de

interés permanece baja, con lo que se observa que los mercados no respondieron ante un decremento de la tasa de interés.

**Gráfica 17. Índice de Condiciones Financieras y Fondos Federales de los EE.UU., 1980-2014.**

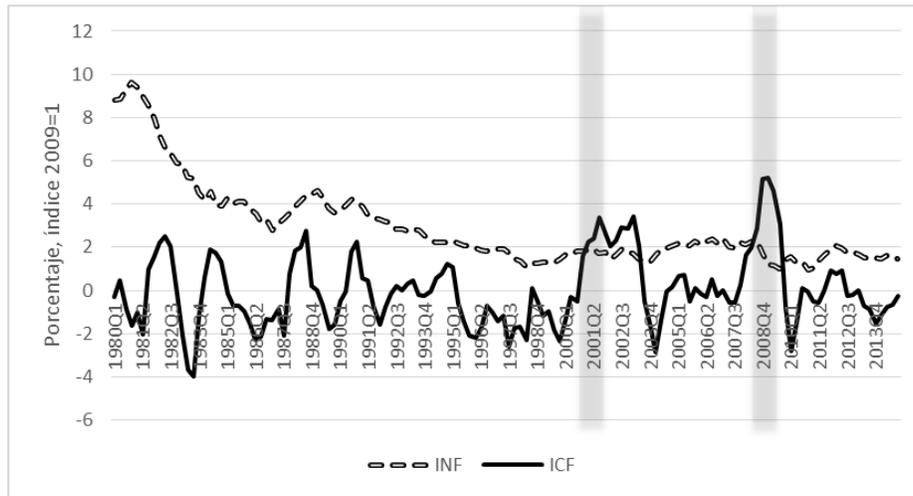


Fuente: elaboración propia

Con respecto a la inflación y el ICF, la gráfica 18 muestra la relación de estas dos variables. Se observa un comportamiento muy similar al de la gráfica 17. Una relación espaciada y encabezada por la inflación hasta finales de la década de los noventa. La relación que mantienen estas dos variables es directa también durante los dos periodos de crisis. Sin embargo, el comportamiento del ICF refleja que en estos periodos es más profundo que la inflación, la cual ha permanecido estable. Con lo anterior, parece haber evidencia de que el ICF puede ser una variable relevante en la función de reacción del banco central, pues aportaría un mayor espectro de información sobre la inflación.

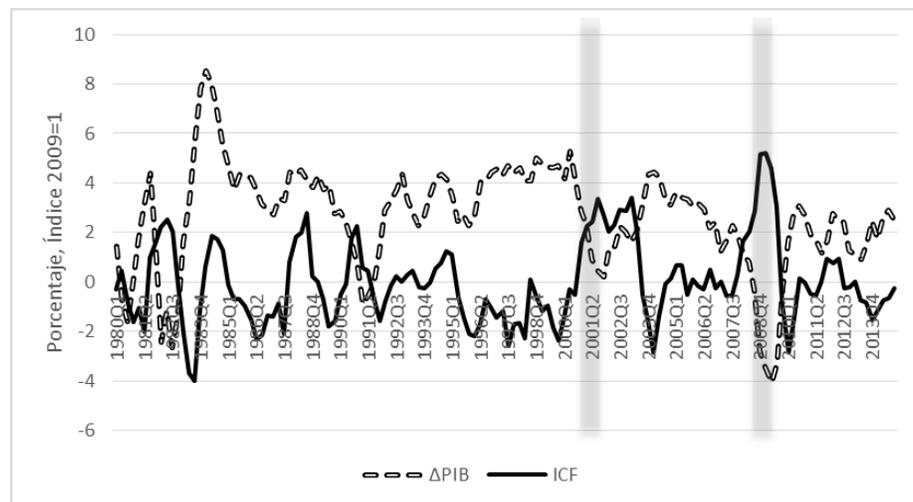
La relación del ICF con el comportamiento del PIB mostrada en la gráfica 19 indica un comportamiento similar al que guarda con las variables anteriores. Se observa una relación indirecta a lo largo del periodo de estudio. Sin embargo, durante la crisis de 2008 se puede notar que la caída del producto tiene mayores niveles que la tasa de interés para el mismo periodo. Tras la crisis, se aprecia que existe estancamiento económico, mientras que los mercados financieros siguen creciendo. Por tanto, el mecanismo de transmisión de efecto riqueza no necesariamente se aplica en este periodo.

**Gráfica 18. Índice de Condiciones Financieras e inflación de los EE.UU., 1980-2014**



Fuente: elaboración propia

**Gráfica 19. Índice de Condiciones Financieras y PIB de los EE.UU., 1980-2014**

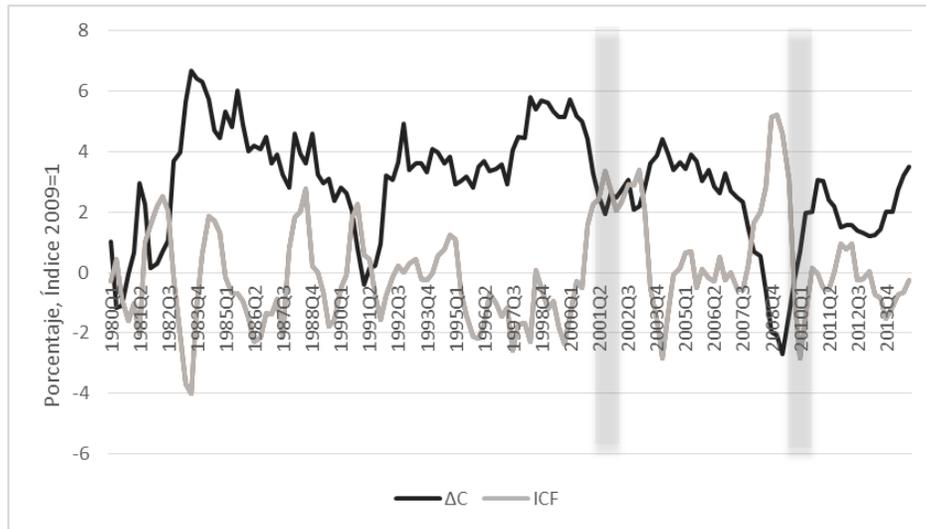


Fuente: elaboración propia

Para comprender si las condiciones financieras se transmiten a través del efecto riqueza, se puede comparar gráficamente el ICF con el comportamiento del consumo. En la gráfica 20 se observa la relación inversa entre el crecimiento del consumo de gastos personales y el ICF. Es decir, mientras más fuertes y volátiles sean los precios de los activos, menor será el crecimiento del consumo de las familias. Lo anterior indica, por un lado, que el crecimiento de los mercados financieros no se ve reflejado en un incremento del consumo a través del efecto riqueza, como lo plantea Bernanke y Gertler (2000); por el contrario, el desarrollo de los mercados financieros

pauperiza el consumo de las familias. Por otro lado, la disminución del consumo manifiesta una polarizante redistribución del ingreso, la cual es compensada por el propio sistema financiero a través del crédito al consumo.

**Gráfica 20. Índice de Condiciones Financieras y consumo de los EE.UU., 1980-2014**



Fuente: elaboración propia

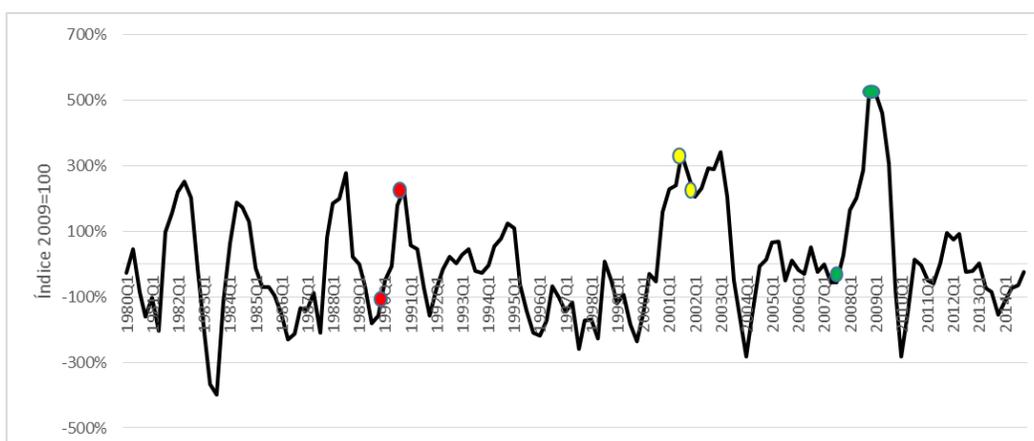
Otra forma alternativa de constatar si el ICF tiene un impacto en las condiciones reales de la economía de los EE.UU es a través de la comparación entre los datos del *National Bureau of Economic Research* (NBER) sobre los ciclos de la economía estadounidense y el ICF calculado. El cuadro 10 indica los periodos de expansión y contracción del ciclo económico para los años 1990-1991, 2001 y 200-2009; también se muestra la duración en meses de estos ciclos y el periodo entre auges y depresiones. Se observa que el periodo más largo entre auge y depresión fue entre 2007-2009, el cual duró 18 meses, y como ya se ha observado fue el periodo en el que el producto cayó considerablemente. Además, se indica que este periodo fue el más corto entre depresiones de periodos anteriores. Luego de estudiar este cuadro, tomo los meses de auge y depresión y los ubico dentro del ICF para ver cuál es el comportamiento de éste durante los periodos señalados. Esta gráfica se muestra a continuación.

**Cuadro 10. Ciclo económico: expansiones y contracciones**

Mes auge	Mes depresión	Número auge meses	Número depresión meses	Duración de auge a depresión	Duración de depresión a auge	Duración de auge a auge	Duración de depresión a depresión
Julio 1990	Marzo 1991	2287	2295	8	92	108	100
Marzo 2001	Noviembre 2001	2415	2423	8	120	128	128
Diciembre 2007	Junio 2009	2496	2514	18	73	81	91

Fuente: NBER

**Gráfica 21. Índice de Condiciones Financieras: comparación con el ciclo económico**



Fuente: elaboración propia

Los puntos marcados en rojo muestran el periodo de 1990-1991, los amarillos el año 2001 y los verdes periodo 2007-2009. En esta gráfica el ICF muestra una relación directa entre las condiciones financieras con el auge y la depresión del año 2001, y una relación indirecta con el ciclo económico estadounidense de 1990 y 2007. Mientras más creciente es el índice más vinculación tiene con los ciclos económicos de los EE.UU., por lo que utilizar un ICF podría alertar la formación de una burbuja financiera. Dado este análisis, se puede ver que el ICF puede servir como una variable útil en la política monetaria a fin de que contribuya a conseguir la estabilidad financiera y que, al existir una relación entre el ICF y el instrumento de política monetaria, la tasa de interés puede estar perdiendo eficacia en el control de la inflación.

## 2.4. EL ICF en el ciclo económico

Tanto el NCM como el régimen de MI estipulan que la tasa de interés es el único instrumento de política monetaria. Ball (1999) y Taylor (1999) modelan un marco de MI para economías abiertas en donde definen el papel del tipo de cambio. La conclusión de estos estudios es que, al cumplirse la paridad descubierta de tasas de interés, el tipo de cambio no influye como instrumento para el control de la inflación. Sin embargo, estudios empíricos (García y Perrotini, 2014) han demostrado que el tipo de cambio sí influye como instrumento de política en economías pequeñas y abiertas.

Estimar una regla de Taylor ampliada considerando la inflación del precio de los activos como lo sugieren Cecchetti et al. (2000b) tendría como consecuencia aceptar que un ICF puede funcionar como instrumento de política monetaria para lograr la estabilidad financiera. En la presente investigación construyo una regla de Taylor ampliada. En primera instancia, realizo la prueba de raíz unitaria para conocer el orden de las variables que conforman la regla de Taylor ampliada tal como lo plantea la ecuación (10); los resultados de la prueba (ver el cuadro 1.a del apéndice estadístico) muestran que las variables tienen diferente orden; las variables de la regla de Taylor (producto, producto potencial, inflación y tasa de interés nominal) son de orden  $I(1)$ , mientras que el ICF calculado con tasas de crecimiento anual presenta raíz unitaria, es decir, es  $I(0)$ .

A partir de esta identificación se puede reconocer que el CVAR no es el modelo idóneo para una regla de Taylor ampliada, pues las pruebas de cointegración tradicionales -por ejemplo las pruebas de la traza y del máximo valor propio de Johansen (1995) suponen que todas las variables del modelo tienen el mismo orden de integración, es decir, todas son  $I(1)$ ; de lo contrario, las pruebas de cointegración no son robustas, dado que si en el modelo hay variables de distinto orden estas pruebas suelen rechazar la posibilidad de la existencia de cointegración cuando en realidad sí existe una relación de largo plazo entre las variables.

Para superar esta debilidad de las pruebas de cointegración tradicionales, Pesaran et al. (2010) proponen una prueba de cointegración basada en modelos autorregresivos con rezagos distribuidos (ARDL por sus siglas en inglés), la cual estima relaciones de corto y largo plazo incluso cuando existe una mezcla de variables estacionarias y no estacionarias. Por tanto, el modelo ARDL es muy valioso para probar la presencia de relaciones de largo plazo.

Sin embargo, los resultados muestran que con el modelo ARDL no existe relación a largo plazo entre el ICF y el instrumento de política, es decir, no es posible obtener coeficientes de largo plazo para una regla de Taylor ampliada. Ante una revisión de las variables, se observa que éstas experimentaron un cambio estructural muy fuerte durante la crisis de 2008 (consultar capítulo 1 y cuadro 1.b del apéndice estadístico). Por tanto, es posible que esto impida realizar una regresión de cointegración. Otra posible razón para que no exista relación de largo plazo es la metodología que se llevó a cabo para calcular el ICF, específicamente, el cálculo de las tasas de crecimiento de los índices de precios en lugar de las primeras diferencias de las variables. Es importante retomar esta consideración como se verá en la siguiente sección.

Aunque no se pueda comprobar empíricamente una regla de Taylor ampliada y por ende no se pueda aceptar explícitamente el ICF como un instrumento de política monetaria, éste puede funcionar como alerta para la estabilidad financiera. Por esta razón, se utilizó un modelo de selección binaria a fin de medir la probabilidad de que exista una recesión ante cambios en la tasa de interés y del ICF.

Los modelos de elección binaria admiten la posibilidad de trabajar con variables dependientes discretas en vez de continuas. Cuando la variable dependiente es discreta y toma sólo un número pequeño de valores no tiene sentido tratarla como si fuera una variable continua y suele caracterizar la probabilidad de que un agente tome una determinada decisión discreta, condicional a los valores de ciertas variables explicativas (Pérez, 2007). Los modelos más representativos de elección discreta binaria son: el modelo lineal de probabilidad (MLP), Logit, Probit y Tobit. Todos los modelos, excepto el MLP se estiman por el método de máxima verosimilitud.

Tanto el Logit como el Probit funcionan como modelos de variable dependiente dicotómica, la diferencia entre ellos radica en que el primero supone una función de distribución logística, mientras que el segundo supone una función de distribución normal. Ambos métodos producirán inferencias similares. Sin embargo, el modelo Probit se puede generalizar para analizar variaciones de error no constantes en modelos econométricos más avanzados. Por esta razón, se utiliza el modelo Probit para analizar la probabilidad de recesión ante cambios en la tasa de interés y en ICF.

Para realizar el modelo Probit generamos una variable dependiente binaria (Y) que comprende los meses de auge y contracción de la economía estadounidense, de acuerdo con la información del NBER sobre ciclos económicos, la cual está determinada por las variables explicativas variación de la tasa de interés (X1) y la variación del ICF (X2). Entre mayor sea el valor de Y mayor será la probabilidad de recesión. Lo anterior se expresa así:

$$Y = \beta_1 + \beta_2 X_1 + \beta_3 X_2 + u \quad (12)$$

Además:

$$\text{Si } \begin{cases} Y = 0 & \text{No hay recesión} \\ Y = 1 & \text{Hay recesión} \end{cases}$$

Los modelos con variable dependiente discreta aparecen con frecuencia como modelos con función índice, es decir, se interpreta el resultado como reflejo de una regresión subyacente, ya que Y es una variable no observable, y además cumple la condición  $Y^* = \beta'x + u$ , (donde  $x = X_1, X_2$ ). Entonces se supone una distribución de los errores  $u$  como normal con media cero y varianza 1. Por tanto:

$$Y = 0 \text{ si } Y^* \leq 0$$

$$Y = 1 \text{ si } Y^* > 0$$

Con esta formulación  $\beta'x$  recibe el nombre de función índice (Greene, 1999).

Los datos observados no varían, Y es 0 ó 1 dependiendo únicamente del signo de  $Y^*$ , no de la escala en que se miden los datos. Por otro lado, si el modelo contiene un término constante la hipótesis de que el umbral es cero no juega ningún papel. De esta manera la probabilidad del suceso  $Y = 1$  es:

$$\begin{aligned} \text{Prob}(Y^* > 0) &= \text{Prob}(\beta'x + u > 0) \\ &= \text{Prob}(u > -\beta'x) \end{aligned}$$

Si la distribución es simétrica, como lo son la normal y la logística,

$$\begin{aligned}
 \text{Prob}(Y^* > 0) &= \text{Prob}(u < \beta'x) \\
 &= F(\beta'x)
 \end{aligned}$$

De este modo se obtiene un modelo estructural de probabilidad que se explique a través de los valores de las variables independientes (Greene, 1999).

Dado que se quiere medir la probabilidad de ocurrencia ante un cambio en las variables durante el periodo 1987-2014, los datos que se utilizan como variables exógenas son la diferencia de la tasa de interés y el ICF diferenciado y rezagado en un periodo, ambas con frecuencia trimestral. Luego realizo un modelo Probit. Los resultados se muestran a continuación:

**Cuadro 11. Coeficientes Probit**

Variable	Coeficiente	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-1.9355	0.2965	-6.5280	0.0000
X1	-2.4440	0.5817	-4.2019	0.0000
X2	0.4930	0.2133	2.3116	0.0208

Fuente: elaboración propia

La mejor estimación resultante del modelo Probit contempla la diferencia de la tasa de interés (X1) y la diferencia rezagada en un periodo del ICF (X2). Con una bondad de ajuste McFadden (como análogo de R-cuadrada) de 0.53 el modelo Probit indica que tiene un buen ajuste y que las variables son significativas para explicar la probabilidad de recesión económica. Inicialmente se puede apreciar que cambios en la tasa de interés X1 disminuyen la probabilidad de ocurrencia de una recesión, mientras que los cambios de un periodo anterior del ICF influyen de manera positiva en la probabilidad de ocurrencia.

Otro criterio para medir la bondad de ajuste es el de predicciones correctas que consiste en observar el porcentaje de veces que el valor Y observado coincide con la predicción (Pérez, 2007). El cuadro 12 muestra que el modelo predice adecuadamente el 95% de las observaciones. Se predice mejor cuando Y=1 o cuando no hay recesión con un 97% de aciertos frente a un 71% de acierto cuando hay recesión. Por lo tanto, existe la certeza de éxito.

**Cuadro 12. Resultados cálculo del valor esperado**

Ecuación Estimada			
	Dep=0	Dep=1	Total
P(Dep=1)≤C	96	4	100
P(Dep=1)>C	2	10	12
Total	98	14	112
Correcto	96	10	106
% Correcto	97.95	71.42	94.64
% Incorrecto	2.04	28.57	5.35
Incremento total*	-2.04	71.42	7.14
Porcentaje de aumento**		71.42	57.14

Fuente: elaboración propia

Otra prueba de bondad de ajustes es el estadístico Hosmer-Lemeshow (HL), el cual evalúa si el modelo se ajusta bien a las observaciones. La prueba tiene como hipótesis nula que el modelo representa un buen ajuste de datos. Los resultados de esta prueba se encuentran en cuadro 2.e del apéndice estadístico y muestran que el valor del estadístico HL es 0.7406 indicando que el modelo presenta un buen ajuste de los datos.

Un aspecto característico del modelo de regresión clásico son los problemas que originan dos importantes errores de especificación: la omisión de variables y la presencia de heterocedasticidad. Estos mismos problemas surgen en el modelo Probit. Al omitir una variable o si los errores del modelo son heterocedásticos, el estimador de máxima verosimilitud es inconsistente y la matriz de covarianzas estimada es errónea (Greene, 1999), es decir, ante la presencia de heterocedasticidad, ortogonalidad o algún aspecto de mala especificación, se tendrían coeficientes inconsistentes, inválidos para el modelo. De ahí la importancia de hacer las pruebas de correcta especificación.

Sin embargo, los paquetes econométricos actuales no permiten hacer pruebas de correcta especificación. Alternativamente programo una regresión de Mínimos Cuadrados Ordinarios ficticia que permite realizar dichas pruebas -de acuerdo con lo recomendado por Davidson y MacKinnon (1984), quienes estudiaron la importancia de una correcta especificación en los modelos de elección binaria-. Los resultados se muestran en el cuadro 2.f del apéndice estadístico, e indican la existencia de homocedasticidad y la ausencia de correlación serial, y

aunque aún no existe una prueba de normalidad se puede suponer que el modelo tiene una buena especificación. Por tanto, los coeficientes del modelo Probit se pueden considerar como consistentes.

Una vez que se ha demostrado la consistencia de los coeficientes, se estiman los efectos marginales de las variables explicativas, es decir la elasticidad que tienen sobre el ciclo económico. Los muestro a continuación.

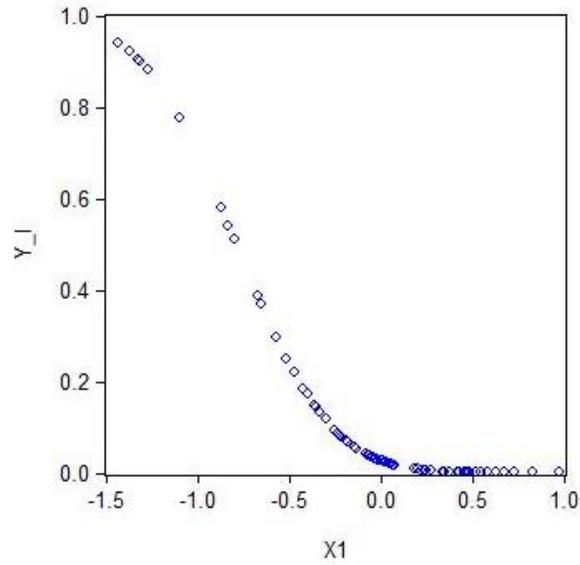
**Cuadro 13. Efectos marginales sobre el ciclo económico**

X1	-0.1940
X2	0.0391

Fuente: elaboración propia

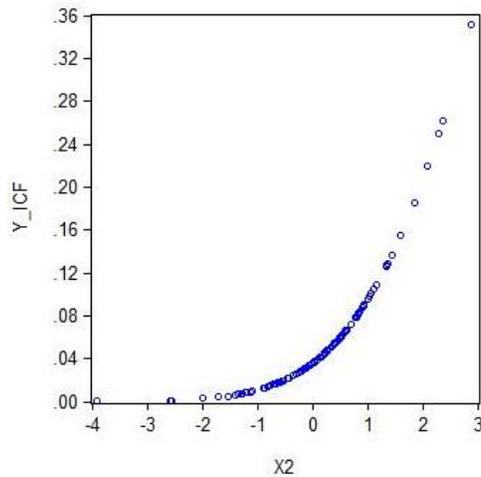
El cuadro 13 muestra la relación que ya se había observado en los primeros resultados del Probit, es decir, un incremento de la tasa de interés (X1) disminuirá la probabilidad de recesión, mientras que un incremento en el ICF (X2) en un periodo anterior aumentará la probabilidad de recesión. Teóricamente, esto confirma que, por un lado, tasas de interés bajas ayudan al crecimiento de las burbujas financieras y, por otro, que la política monetaria actúa para frenar las recesiones, no para prevenirlas, es decir no tiene efectividad para la estabilidad financiera. Mientras que el ICF al estar rezagado puede actuar como un instrumento preventivo de recesiones. La respuesta de probabilidad de las variables de manera individual se muestra en las gráficas 22 y 23. La primera muestra cómo al incrementarse la tasa de interés (x1) la probabilidad de ocurrencia de la variable dependiente se concentra en el valor cero, es decir, menor probabilidad de recesión. La segunda hace referencia a la variable rezagada ICF (X2) y probabilidad positiva con la variable dependiente; hay que destacar que esta relación es más lenta que la que se observa con la tasa de interés.

**Gráfica 22. Respuesta de probabilidad para la tasa de interés**



Fuente: elaboración propia

**Gráfica 23. Respuesta de probabilidad para el ICF**

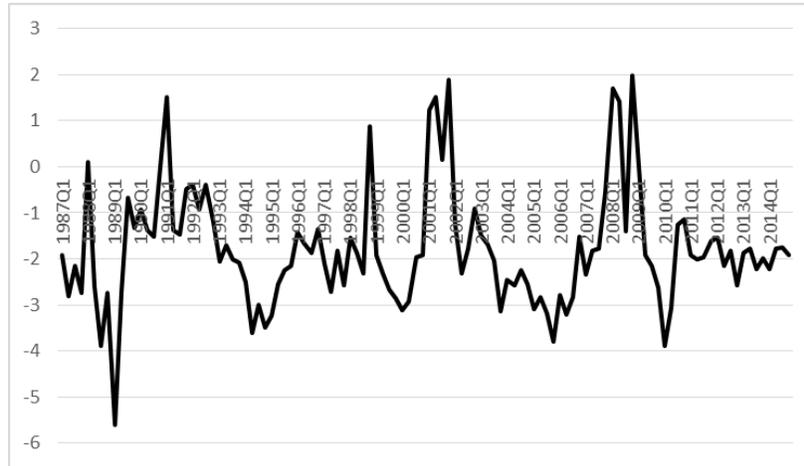


Fuente: elaboración propia

El modelo Probit permite realizar pronósticos de la variable dependiente de acuerdo con las probabilidades de las variables exógenas. Existen dos tipos de pronóstico en este tipo de modelo, el primero sobre la probabilidad y el segundo sobre la función índice ( $\beta'x$ ) con la cual se obtiene un modelo estructural. Por tanto, se utiliza esta última para realizar el pronóstico. Finalmente se obtienen los residuos de la estimación y se comprueba que son estacionarios (ver

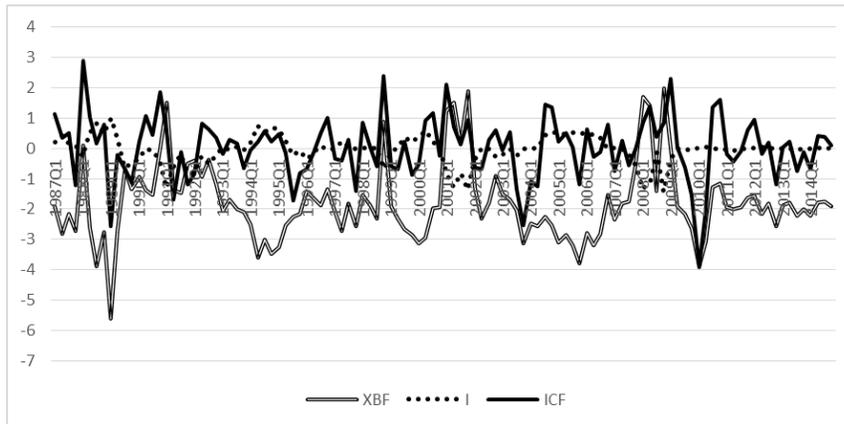
cuadro 2.g del apéndice estadístico). Las gráficas 24 y 25 muestran el comportamiento resultante del pronóstico.

**Gráfica 24. Pronóstico con respecto a la tasa de interés y el ICF**



Fuente: elaboración propia

**Gráfica 25. Pronóstico y variables dependientes**



Fuente: elaboración propia

En la gráfica 25 se puede observar el comportamiento del ciclo económico; éste muestra claramente las recesiones de 2001 y de 2008 y los periodos en donde hay poca probabilidad de recesión. Por ejemplo, durante el periodo 2002-2006, época en la que la Fed decidió bajar las tasas de interés. La interacción entre el pronóstico y las variables dependientes se observa en la gráfica 25, en periodos de recesiones tiene una relación estrecha con los cambios de la tasa de interés (X1) y del ICF (x2). Un aspecto importante es que después de 2008 ante cambios en la tasa de interés son muy bajos, la tendencia del ciclo económico sigue de manera directa los

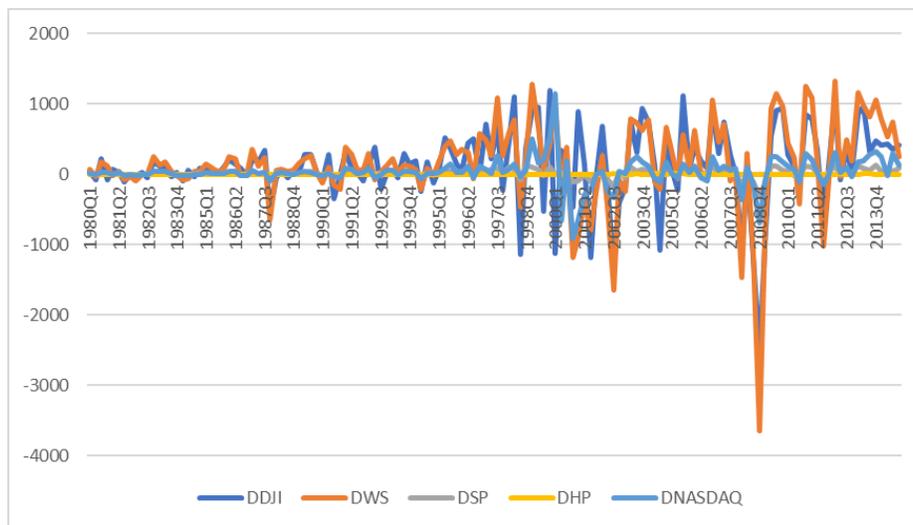
cambios del ICF. Lo anterior implica que una tasa de interés cercana a cero pierde efectividad sobre el comportamiento del ciclo de la economía y sobre la estabilidad financiera.

## 2.5.El ICF en la regla monetaria

Como se mencionó en la sección anterior, la aparente inexistencia de una relación de largo plazo entre el ICF y las variables de la regla monetaria podría deberse a dos principales factores: los cambios estructurales que presentan las variables y la forma en cómo se consideran los índices de precios al realizar el análisis factorial, es decir, con tasas de crecimiento anual. Las variables son tratadas así, con base en la idea de que las decisiones de un año son las que reflejan las condiciones financieras más estables. Sin embargo, es necesario analizar el comportamiento de estas condiciones en un plazo más corto a fin de conocer si son éstas las que tienen un impacto en la regla de política monetaria.

Es por eso que en la presente investigación realizo un nuevo ejercicio. Para ello considero los mismos índices de precios trimestrales en el periodo 1980-2014. Para hacerlos estacionarios ahora calculo con la primera diferencia, es decir, el crecimiento con respecto al periodo anterior inmediato e implica decisiones de mercado de un menor plazo (trimestral); asimismo, se emplea la misma metodología estadística, es decir, el análisis factorial.

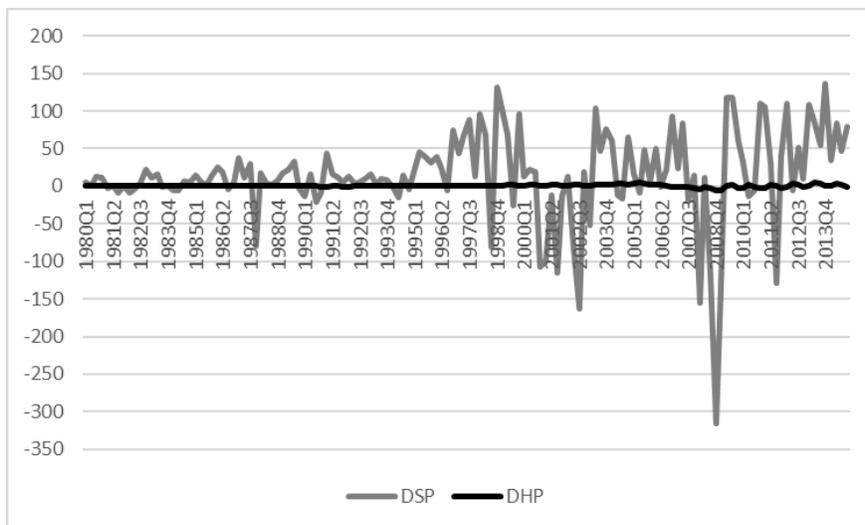
**Gráfica 26. Comportamiento de variables del mercado de valores. Crecimiento trimestral. Estados Unidos, 1980-2014.**



Fuente: elaboración propia con datos de FRED, Yahoo Finance

La gráfica 26 muestra las variables financieras en diferencias, en ella se puede observar que la inestabilidad de las variables comienza en la década de los años noventa y que las variables más volátiles son el índice Wilshire 5000 y el Dow Jones, mostrando así la importancia de éstos en la economía real, pues ambos capturan la profundidad de la crisis *subprime*. Asimismo, se reconoce una mayor volatilidad de los índices de precios en crecimiento trimestral que en tasas de crecimiento anual; al comparar la gráfica 26 con la 13 se observa que en la segunda el índice NASDAQ compuesto es el más representativo para la crisis de 2001 y que las demás variables son de alguna manera más estables que en la primera.

**Gráfica 27. Comparación entre el crecimiento del S&P y el índice de precios de las casas y la tasa de interés. Crecimiento trimestral. Estados Unidos, 1980-2014**



Fuente: elaboración propia con datos de FRED, Yahoo Finance

La gráfica 27 exhibe el comportamiento del índice S&P y del precio de las casas, estos índices son graficados por separado debido a que en la gráfica 26 no es posible distinguir su volatilidad. Se puede observar que el índice S&P mantiene una mayor volatilidad que el índice de precios de las casas, de hecho, este último es muy estable incluso comprándolo con el que se calcula en tasas de crecimiento anual. Por tanto, se puede esperar que con la metodología del análisis factorial este índice tenga una baja significancia. Tanto la gráfica 26 como la 27 evidencian gráficamente que la volatilidad de los precios en el mercado bursátil tanto en tasas de crecimiento anual como trimestral reflejan los desequilibrios del sistema financiero, es decir, las condiciones financieras que pueden estar afectando a la economía.

### 2.5.1. Metodología. Construcción de un nuevo ICF

Con base en las mismas pruebas que exige el análisis factorial, construyo un nuevo ICF, pero ahora con las tasas de crecimiento trimestral de los índices de precios. En la primera etapa se determina la correlación que hay entre las variables, dado que el determinante de la matriz es positivo (véase cuadro 3.a del apéndice estadístico) entonces se puede suponer que es posible realizar el análisis factorial. Enseguida, realizo la prueba que mide la adecuación muestral Kaiser–Meyer-Olkin (KMO) y la prueba de esfericidad de Bartlett (véase cuadro 3.b del apéndice estadístico); como ya se explicó en la sección 2.3, el estadístico KMO varía entre 0 y 1, mientras más cerca esté de 1 mayor certeza de que las correlaciones entre los pares de variables pueden ser explicados por otras variables. La segunda contrasta la hipótesis nula de que la matriz de correlaciones es una matriz de identidad. Para este nuevo ejercicio el valor KMO es de 0.718, y el valor de la prueba de Bartlett es menor a 0.05, lo que implica rechazar la hipótesis nula de esfericidad. Por lo tanto, estas dos pruebas aseguran que el análisis factorial es factible.

En la tercera fase, realizo la extracción de factores nuevamente a través del método de componentes principales. La información inicial que se consigue de esta prueba es el cuadro de comunalidades, el cual indica la proporción de la varianza que puede ser explicada por el modelo factorial obtenido. Los valores de la comunalidad toman valor inicial de 1. Por tanto, mientras más cercano a 1 sea el coeficiente, mayor la capacidad de explicación de la varianza. Lo que se observa en esta prueba con variables en diferencia es lo siguiente:

**Cuadro 14. Comunalidades**

	Inicial	Extracción
DDJI	1.000	.732
DWS	1.000	.958
DSP	1.000	.918
DHP	1.000	.102
DNASDAQC	1.000	.600

Método de extracción: Análisis de componentes  
Principales

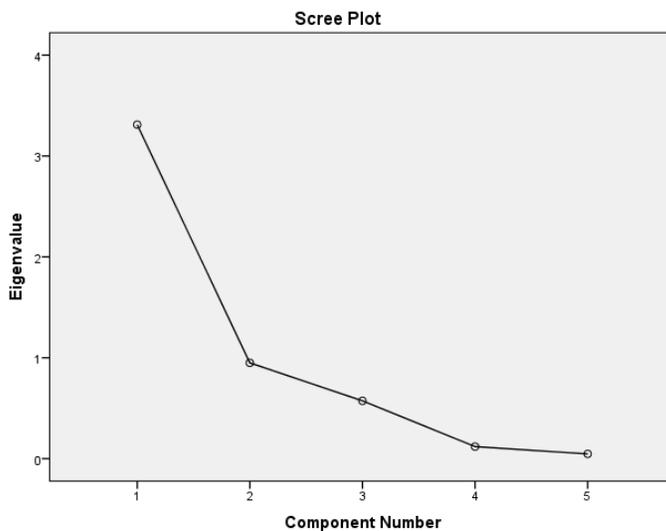
Fuente: elaboración propia

El cuadro 14 muestra la capacidad de explicación de la varianza de cada uno de los índices de precios. Se puede ver que el índice Wilshire 5000 es el más cercano a uno. Tal como se esperaba

(veáse la gráfica 27), el índice de los precios de la vivienda muestra un nivel de explicación muy bajo, con un valor de 0.102; se evidencia que al ser una variable poco volátil, se encuentra muy por debajo de la capacidad de significancia aceptable. No obstante, a nivel general el cuadro de comunales indica que es posible realizar la extracción de la varianza, la cual se realiza a través del análisis de componentes principales.

En la cuarta etapa, realizo la extracción de los factores. Los resultados que se obtienen en este ejercicio muestran que únicamente se ha extraído un factor o componente principal, tal como en el ejercicio anterior (con tasas de crecimiento anual), el cual tiene un valor propio de 3.31 y tiene la capacidad de explicar el 66.216% de la variabilidad total de las variables (véase cuadro 3.c del apéndice estadístico). Este valor es menor al porcentaje de explicación que el ejercicio anterior, con 72.820%. Gráficamente, el factor único se puede observar de la siguiente manera:

**Gráfica 28. Sedimentación de análisis factorial. Crecimiento trimestral de las variables**



Fuente: elaboración propia

En la gráfica 28 o de sedimentación se aprecia una clara inflexión a partir del primer eigenvalor, con lo cual se confirma que es un modelo unifactorial. En quinto lugar y como consecuencia de la existencia de un factor único, no es posible realizar la rotación de los factores. No obstante, se debe comprobar la matriz de correlación de las variables con el factor y la bondad de ajuste de los datos. Para ello, es necesario observar las cargas factoriales que representan la correlación de cada una de las variables observadas con el factor extraído.

**Cuadro 15. Cargas factoriales con variables en crecimiento trimestral.**

	Componente
	1
DDJI	.856
DWS	.979
DSP	.958
DNASDAQC	.775
DHP	.319

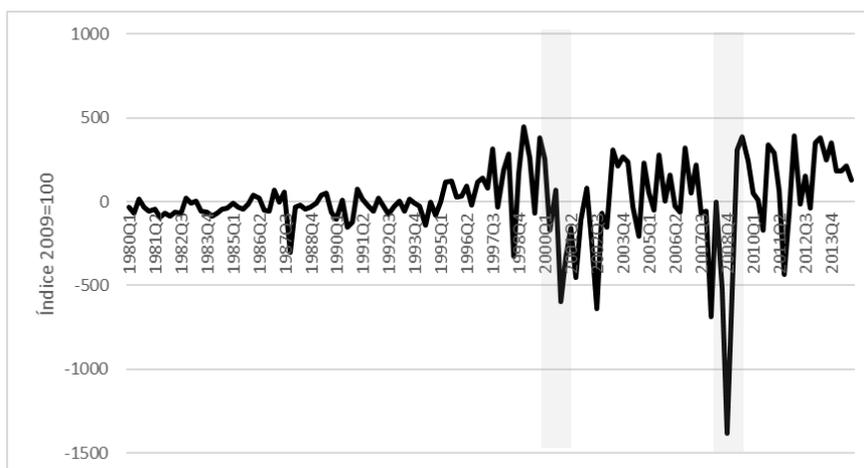
Método de extracción: Análisis de componentes  
Principales. Un componente extraído  
Fuente: elaboración propia

El cuadro 9 muestra que las cargas factoriales para los índices de precios del mercado de valores son muy cercanas a uno, principalmente el Wilshire 5000 y el S&P, lo que implica una correlación muy fuerte con el factor extraído, mientras que, para el índice de precios de viviendas, la carga es relativamente baja, debido a la baja volatilidad que presenta esta variable. No obstante, se puede aceptar en términos generales que este único factor es suficiente para explicar la relación que mantiene la variabilidad de los índices.

En sexto lugar y luego de verificar la correlación de las variables, se analiza la correlación reproducida y la matriz de residuos (cuadro 3.d del apéndice estadístico), esto con la finalidad de conocer el ajuste de los datos dentro del modelo unifactorial. Los resultados indican que todas las diferencias entre las correlaciones observadas y calculadas son mayores a 0.05. La matriz de residuos muestra que todas las variables son menores a 0.05. Con los valores obtenidos en ambas matrices se confirma un buen ajuste de las correlaciones entre las variables y se comprueba que gran parte de la varianza de cada uno de los índices de precios es explicada por el modelo unifactorial.

En séptimo lugar, a través del método Anderson-Rubin se obtiene la estimación de las puntuaciones del factor extraído, de esta forma se asegura la ortogonalidad de las puntuaciones factoriales estimadas, es decir, estimaciones de media cero, desviación estándar uno e independientes entre sí. Finalmente, selecciono el vector resultante y creo el ICF con base en el año 2009, por las mismas razones que se plantearon en el ejercicio del ICF con tasas de crecimiento. La estimación de este índice se muestra a continuación:

**Gráfica 29. Índice de Condiciones Financieras de los EE.UU., 1980-2014. En diferencias.**



Fuente: elaboración propia

En este ejercicio el comportamiento del ICF es anticíclico. Las condiciones financieras representadas por la volatilidad de los índices de precios más representativos de la economía estadounidense capturan ampliamente los desequilibrios de la crisis *dotcom* y *subprime*. Al hacer la comparación entre el ICF de la sección 2.3 y el que se muestra en la gráfica 29 se puede reconocer que, aunque ambos reflejan los impactos financieros de las dos crisis a las que hace referencia esta investigación, el segundo es mucho más volátil que el primero. Lo anterior implica que las decisiones de corto plazo en los mercados impactan en mayor medida en las variables financieras.

### 2.5.2. El ICF y regla monetaria

Una vez que se ha reconocido gráficamente el comportamiento del ICF, es importante determinar la relación que mantiene con las variables que integran la regla de Taylor de la ecuación (1) en el periodo 1985-2014.

$$r = p + 0.5 y + 0.5 (p - 2) + 2 \quad (1)$$

Y cuya reducción matemática se aprecia en la ecuación (8) del primer capítulo.

$$r = 1 + 1.5p + 0.5 y \quad (8)$$

Es esta ecuación (8) y sus componentes la que será considerada a continuación para determinar la existencia de relación de largo plazo con el ICF. Modifico la ecuación de la siguiente manera:

$$r = 1 + \alpha p + \beta y + \psi ICF \quad (13)$$

En donde se agrega el parámetro  $\psi$  y el ICF estimado.

Con el objetivo de analizar la relación a largo plazo entre el instrumento de política monetaria con las variables que integran la regla de Taylor y con el ICF, propongo identificar la ecuación (13) en una estructura de corrección de error (largo plazo) de un modelo cointegrado. Para el análisis econométrico considero las variables que componen la función de reacción del banco central y el índice de condiciones financieras para el periodo 1985-2014. Los datos tienen una frecuencia trimestral y las series correspondientes al producto son utilizadas en logaritmos y en términos reales, la inflación se calcula a partir del índice de gastos de consumo personal excluyendo alimentos y energía que, junto con la tasa de interés, se usan en términos nominales.

Como primer paso para reconocer si el CVAR es el mejor modelo para estimar empíricamente esta regla de Taylor ampliada, es necesario realizar la prueba de raíz unitaria a fin de identificar si las variables son estacionarias o no, tal como se hizo en el capítulo 1. Sin embargo, al considerar los resultados de la prueba (ver el cuadro 1.b del apéndice estadístico) se observan que, las variables que integran la regla de Taylor, es decir, la tasa de interés, la inflación, el producto potencial y el observado, presentan raíz unitaria, es decir, son de orden  $I(1)$ , mientras que el ICF presenta orden de integración  $I(0)$ .

Al igual que en el capítulo 1, realizo la prueba de raíz unitaria con puntos de quiebre para el ICF, la cual confirma la estacionariedad de la serie. En el apéndice estadístico (cuadro 1.b) se puede observar que la tasa de interés, el producto, el producto potencial y el índice de condiciones financieras tienen puntos de quiebre muy cercanos a la crisis de 2008, mientras que la inflación tiene un posible punto de quiebre a principios de la década de los noventa. Ambos casos coinciden con la historia del país y también se comprueba que la crisis de 2008 tuvo efectos muy devastadores en la economía estadounidense. Por tanto, es posible que el modelo requiera el uso de variables cualitativas (dummies).

A partir de las pruebas de raíz unitaria se puede concluir que el CVAR no es el modelo idóneo para observar la relación de largo plazo que guarda el ICF con las variables de la regla de Taylor, pues las pruebas de cointegración tradicionales -por ejemplo, las pruebas de la traza y del

máximo valor propio de Johansen (1995), suponen que todas las variables del modelo tienen el mismo orden de integración, es decir, todas son I(1), de lo contrario, las pruebas de cointegración no son robustas, dado que si en el modelo hay variables de distinto orden estas pruebas suelen rechazar la posibilidad de la existencia de cointegración cuando en realidad sí existe una relación de largo plazo entre las variables.

Para superar esta debilidad de las pruebas de cointegración tradicionales, Pesaran *et al.* (2010) propone una prueba de cointegración basada en modelos autorregresivos con rezagos distribuidos (ARDL por sus siglas en inglés) que estima relaciones de corto y largo plazo incluso cuando se tiene una mezcla de variables estacionarias y no estacionarias. Por tanto, el modelo ARDL es muy valioso para probar la presencia de relaciones de largo plazo. Dada la ecuación (13), el modelo de regresión ARDL se expresa de la siguiente forma:

$$i_t = \rho_0 + \rho_1 i_{t-1} + \dots + \rho_k i_{t-k} + \alpha_0 INF_t + \alpha_1 INF_{t-1} + \dots + \alpha_q INF_{t-q} + \beta_0 LYR_t + \beta_1 LYR_{t-1} + \dots + \beta_s LYR_{t-s} + \phi_0 LYP_t + \phi_1 LYP_{t-1} + \dots + \phi_r LYP_{t-r} + \psi_0 ICF_t + \psi_1 ICF_{t-1} + \dots + \psi_w ICF_{t-w} + \varepsilon_t \quad (14)$$

Donde  $i$  es la tasa de interés,  $INF$  es la inflación,  $LYR$  es el producto real observado,  $LYP$  es el producto real potencial (ambos en logaritmos),  $ICF$  el índice de condiciones financieras y  $\varepsilon_t$  es un término de perturbación aleatorio el cual se supone como independiente de la serie.

El modelo se realiza con una variable dummy de salto (D2009) debido a que el  $ICF$  presenta un cambio estructural en el 2008 derivado de la crisis suprime. La primera etapa es seleccionar los rezagos que determinan el modelo ARDL a través de los criterios de información de Akaike (AIC por sus siglas en inglés). La prueba determina que los cambios en el  $ICF$ , es decir, su volatilidad explica mejor la relación de largo plazo. Por tanto, esta variable es considerada dentro del modelo. Además, se comprueba que el mejor modelo es un ARDL (2, 1, 2,0, 2), es decir, dos rezagos para la tasa de interés, uno para la inflación, dos para el producto observado, cero para el producto potencial y dos para la tasa de crecimiento del  $ICF$  (DICF). La gráfica correspondiente que se puede ver en cuadro 3.e del apéndice estadístico. La segunda fase es comprobar que los errores sean serialmente independientes: el correlograma que puede consultarse en el apéndice estadístico (cuadro 3.f) los *valores- p* sugieren que no hay evidencia de autocorrelación de los

residuales. Aunado a esto se realizan las pruebas de correcta especificación y se comprueba la normalidad y la carencia de heterocedasticidad de los residuos y la no autocorrelación (ver cuadro 3.g).

Una vez que se confirma que los residuos son bien comportados en el sentido usual, se realiza una tercera etapa con la prueba límite (Bound test), la cual se basa en los valores críticos propuestos por Pesaran et al. (2001) para este tipo de cointegración considerando el orden de integración de las variables y las características del modelo estimado. En esta prueba la hipótesis nula es que no existe relación de largo plazo entre las variables. Los resultados se muestran en el siguiente cuadro:

**Cuadro 16. ARDL- Prueba límite**

Test Statistic	Valor	k
F-statístico	10.21	4
Critical Value Bounds		
Significancia	I0 Bound	I1 Bound
10%	1.9	3.01
5%	2.26	3.48
2.5%	2.62	3.9
1%	3.07	4.44

Fuente: elaboración propia

En el cuadro 16 se observa que el estadístico F es 10.21 y es claro que excede incluso el valor crítico del 1% (límite superior) de significancia. En consecuencia, se rechaza la hipótesis nula, aceptando la relación de largo plazo entre las variables. Para conocer el vector de cointegración, la prueba de ARDL muestra que los coeficientes de largo plazo son significativos (véase cuadro 3.h del apéndice estadístico). Una vez que se obtienen los coeficientes, se realiza el factor común para crear una brecha del producto. La ecuación de largo plazo en la forma de regla de Taylor ampliada obtenida es la siguiente:

**Cuadro 17. Vector de cointegración**

$$i = 1.89*INF + 0.68*(LYR -LYP) + 0.60*DICF+ 25.24*D2009$$

Fuente: elaboración propia

Con el cuadro 17 se identifica una función que, de acuerdo con Taylor (1993), es correcta, es decir, las relaciones de inflación y producto respectivamente sostienen una concordancia positiva con la tasa de interés. Por otro lado, se observa que los coeficientes estimados para la inflación (1.89) y del producto (0.68) son cercanos a los obtenidos por Taylor (1993) (1.5 y 0.5 respectivamente). Lo anterior sugiere que para la economía estadounidense, la Fed, mantiene una política monetaria con mayor aversión a la inflación que al producto, es decir, los cambios en la tasa de interés nominal se deben principalmente a las modificaciones de las variables macroeconómicas fundamentales. Mientras que la variable cualitativa (D2009) absorbe notablemente el cambio estructural originado por la crisis *subprime*.

Con respecto al ICF en la función de largo plazo, este nuevo ejercicio comprueba que la volatilidad asociada a las condiciones financieras de corto plazo, mantiene una relación positiva con la variable dependiente, el coeficiente estimado (0.60) indica que a largo plazo el banquero central podría mantener aversión a las condiciones de los mercados financieros, lo que ocasiona una separación entre la estabilidad financiera y la política monetaria. De la estimación se acepta lo siguiente: 1) aunque la influencia del ICF es baja, existe una parte del comportamiento de los mercados financieros que no es capturada por el producto, contrariamente a lo que aseguran Filardo (2000) y Bernanke y Gertler (2001); 2) el crecimiento del precio de los activos a largo plazo aumenta la tasa de interés nominal, lo que en la teoría del NCM ocasiona un decremento de la demanda agregada; 3) la tasa de interés pierde efectividad debido a que los mercados financieros actúan separados del instrumento de política. Por tanto se refuerza la necesidad de una regulación financiera eficiente.

## **Conclusión**

Con base en el interrogante planteado al comienzo del segundo capítulo, desarrollo algunas conclusiones que pueden servir como respuesta. Es claro que ante los sucesos ocurridos en 2001 y 2008, el debate sobre el quehacer de la política monetaria ante la exuberancia de los mercados financieros debe continuar. A través de los hechos estilizados y los resultados obtenidos es claro que la volatilidad de los precios de los activos incrementa la probabilidad de efectos adversos sobre la economía.

Debido a la naturaleza y a las condiciones estructurales de las variables, en esta investigación de tesis de doctorado he realizado dos tipos de ejercicios: por un lado, medir el impacto que tienen las condiciones financieras de mediano- largo plazo en el ciclo económico y, por otro, estimar una regla de Taylor ampliada en la cual se comprueba que la volatilidad de corto plazo en los mercados financieros no es capturada en la brecha del producto y, que por tanto, el ICF puede funcionar como parte de una regla monetaria que incluya el precio de los activos para conseguir la estabilidad financiera.

Sin embargo, también es importante reconocer que la aplicación de un ICF es una cuestión práctica y que también depende de múltiples factores como las expectativas, las variables no observables dentro de la función de reacción del banco central, el desarrollo institucional, la normatividad, componentes que a su vez dificultan saber cuándo se está formando una burbuja y cuándo no. Por tanto, la respuesta a la pregunta planteada al principio del capítulo sobre si el banco central debe incluir el precio de los activos en su función de reacción, es que dada la ineficacia de la tasa de interés como instrumento de política, la Fed, a través de un ICF, puede responder a las variaciones del precio de los activos, por un lado como instrumento de prevención y, por otro como, un elemento de dentro de la regla monetaria.

Los resultados obtenidos apoyan y validan la hipótesis general, las condiciones financieras entendidas como las variaciones en el precio de los activos, no necesariamente se transmiten a través del efecto riqueza, como suponen Bernanke y Gertler (2001). Por el contrario, ante una mayor volatilidad de los precios de los activos, se observa una mayor pauperización del consumo de los hogares. Aunado a esto se demostró que la tasa de interés funge como variable anti-cíclica, mientras que el ICF es una variable pro-cíclica. Por tanto, al haber un abandono gradual de la función de reacción y ante la debilidad de la tasa de interés para evitar las burbujas financieras, el banco central debe intervenir a través de la regulación financiera, y un ICF puede servir como instrumento para ello porque contiene información que la tasa de interés de los fondos federales no captura, menos aún cuando su nivel desciende al límite cero y el banco central está obligado a recurrir a políticas monetarias como la llamada no convencional que utiliza a la hoja de balance como instrumento.

### Capítulo 3. La Regulación financiera en los Estados Unidos

*A questo invito vegnon molto radi:  
o gente umana, per volar su nata,  
perché a poco vento così cadì?*  
Dante Alighieri, *La Divina Commedia*,  
Paradiso, Canto XII.

#### Introducción

Antes de la Gran Moderación como solución a la crisis de estanflación de los años setenta de la economía de los EE.UU., ya se podían observar claros indicios de evasión de la regulación y de innovación de activos y pasivos por parte de las instituciones financieras. El patrón de regulación financiero construido durante el *New Deal* controló por mucho tiempo la forma de actuar del sector financiero en materia de diversificación, competencia, economías de escala, valoración y tasas de interés. Sin embargo, esto no impidió que el sistema financiero encontrara la forma de desarrollarse y que eventualmente quebrantara el marco regulatorio. Inicialmente ayudó a impulsar el crecimiento del sector real, y finalmente no evitó crisis sistémicas con repercusiones devastadoras para la economía nacional y el resto del mundo.

Luego de la crisis de estanflación, las autoridades monetarias y financieras comenzaron a relajar algunas restricciones de las reformas del *New Deal*, para luego anularlas. Lo anterior promovió la evasión regulatoria de las instituciones, estimuló la expansión de la banca informal conocida como *Shadow Banking*, todo lo cual contribuyó a la crisis de ahorros y préstamos de los años ochenta. Más tarde, las autoridades pasaron de un esquema discrecional a otro basado en reglas, los cambios regulatorios y de política monetaria abrieron las puertas a la financiarización de la economía. En este periodo las burbujas financieras no se hicieron esperar, las crisis *dotcom* y *subprime* confirman que la regulación prudencial no es capaz de evitar una crisis y la ineficacia de las políticas monetaria y financiera del NCM para garantizar la estabilidad macroeconómica.

El objetivo de este capítulo es discutir y analizar las acciones subsecuentes a la crisis de 2007/08 en materia regulatoria y monetaria. Las autoridades han fungido como reparadoras de las crisis, la flexibilización cuantitativa de la política monetaria para rescatar a las grandes empresas financieras, es ineficaz, así como lo es el intervencionismo *ex post*. Así, surge la necesidad de

replantear el papel de la regulación financiera para atemperar las turbulencias de los mercados de capitales y morigerar sus efectos adversos en la economía y en la sociedad. No menos perentorio es que las autoridades monetarias acepten que las fluctuaciones del precio de los activos influyen en el ciclo económico tal como ha quedado palmariamente claro con las crisis financieras recientes y como demostré en el capítulo dos con el ICF.

El presente capítulo se estructura de la siguiente manera: en la primera parte analizo la evolución histórica del marco regulatorio de los Estados Unidos; en la segunda presento algunos hechos estilizados en este mismo contexto; en la tercera realizo algunos comentarios sobre los problemas de la regulación financiera; finalmente, presento la conclusión.

### **3.1. El Marco de regulación de los Estados Unidos**

La crisis financiera que dio lugar a la Gran Depresión provocó un cambio en el régimen regulatorio de la época. Mediante las reformas del *New Deal* y otras regulaciones, el sistema monetario y financiero pasó a ser supervisado de manera consistente con los objetivos del nuevo Estado industrial. Durante el periodo 1933-1970, las leyes: Mac Fadden (1927), Banking (1933) Regulación Q (1933), Glass -Steagall (1935), Bank Merger (1960), Financial Institutions Supervisory (1966), Truth-in-Lending (1968) y Bank Holding (1970) -entre otras- regularon y modificaron la forma de actuar de los bancos. Por ejemplo, se aplicaron barreras a la entrada, diversificación de activos y pasivos, limitaciones sobre economías de escala, valoración de hojas de balance, competencia, supervisión, seguros sobre sus deudas, control sobre tasas de interés.

Mientras las reformas del *New Deal* -no sólo en materia financiera- se conservaron, la economía estadounidense experimentó un crecimiento boyante. White (2009) atribuye estos resultados positivos a un débil sector financiero, argumenta que el régimen regulatorio llevó a los bancos a adoptar una actitud conservadora y a interesarse más en recaudar reservas y ampliar la tenencia de activos seguros, que en apoyar o estimular inversiones innovadoras.

No obstante, durante los años que permanecieron vigentes esas regulaciones, la Reserva Federal y el congreso modificaron o anularon algunos estatutos que permitieron que el sistema financiero se desarrollara y expandiera. Cambios del estatus legal, las ramificaciones, las adquisiciones y fusiones, la modificación del lapso y la forma de los préstamos, la prohibición a los bancos de

pagar intereses sobre los depósitos a la vista, provocaron que el sistema financiero en general eludiera de manera dinámica la regulación vigente de la postguerra y, por ende, que la regulación perdiera efectividad. Como resultado de estas deficiencias y de las innovaciones financieras surgió una nueva entidad, el sistema *Shadow Banking* (SB).

El SB también conocido como instituciones desreguladas comenzó su desarrollo en la década de los sesenta mediante dos vías: el mercado de certificados de depósito (CDs) y el mercado de eurodólares. Ambos fuera de la jurisdicción de la Fed, el SB actúa en forma similar a los bancos tradicionales, la diferencia radica en que los primeros no tienen acceso a fuentes públicas de liquidez (como la ventanilla de descuento de la Fed) o de seguros (seguro federal de depósitos) y además ofrecen un mayor rendimiento que los segundos. Más tarde el SB será fuente de innovaciones financieras más complejas.

El sistema de regulación del *New Deal* en materia financiera inició su declive a inicios de la década de los setenta debido, en parte, a la inflación acelerada y al estancamiento económico no observado en la economía estadounidense desde la Gran Depresión. Durante esta década, los bancos regulados se enfrentaron a una desintermediación masiva, ya que los ahorradores transferían sus fondos a alternativas no reguladas como el SB que ofrecían un mayor rendimiento (por ejemplo los fondos de mercado de dinero). Con el colapso del Sistema Monetario Internacional de Bretton Woods a principios de los años setenta dio inicio la transición hacia regímenes de tipo de cambio flexible. Y, finalmente, en 1979 ocurrió la desregulación de los tipos de interés (Guttman, 2012).

Ante estos cambios políticos y económicos, las autoridades relajaron algunas restricciones del *New Deal* a fin de favorecer la competencia y las ganancias entre las empresas del sector financiero. Aunado al régimen regulatorio, la Fed cambió la política monetaria para combatir la hiperinflación, es decir, se enfocó en el control la oferta monetaria. Esto estimuló el desarrollo de la industria financiera, aceleró las innovaciones financieras y redujo el control y la supervisión bancaria. Derivado de los cambios regulatorios y la ineffectividad del marco regulatorio, en la década de los ochenta los desastres financieros se hicieron más frecuentes y significativos en la magnitud de los activos involucrados.

La gran volatilidad de las tasas de interés durante los años setenta y principios de los ochenta provocó un desajuste en las asociaciones de ahorros y préstamos (S&L Savings and Loans) o instituciones de “segunda mano” cuya finalidad es realizar préstamos hipotecarios, personales. Primero, porque las tasas de interés que se pagaban por los depósitos fueron fijadas por agencias del gobierno federal, su nivel estaba por debajo de lo que ofrecían los bancos u otras instituciones financieras, lo que ocasionó un retiro masivo de los recursos de los ahorradores. Segundo, porque con las altas tasas de interés las hipotecas que se fijaron a largo plazo fueron afectadas al perder su valor.

En 1980 el congreso aprobó la ley Depository Institutions Deregulation and Monetary Control, cuyo objetivo era eliminar las restricciones a la tasa de interés para impulsar la competencia entre las instituciones financieras por los ahorros de los agentes económicos, de tal manera aumentaría el ahorro y mejoraría el control de la oferta monetaria. Más tarde, en 1982 se aprobó la ley Garn-St Germain, la cual permitió que tanto bancos como asociaciones S&L ofrecieran cualquier instrumento financiero, así como préstamos al consumo, comerciales y de negocio. Eventualmente, nuevas leyes abolieron la Regulación Q, cuya eliminación afectó negativamente la rentabilidad de la industria y el capital.

Ante la desregulación de las instituciones de depósito, el sector S&L tomó un mayor riesgo moral, es decir, aceptó más riesgo con la esperanza de un mayor beneficio que le permitiría recuperar la solvencia perdida por la volatilidad de la tasa de interés. Además, con las nuevas facilidades, estas asociaciones no sólo incrementaron el crédito al consumo privado, al gobierno, hipotecario y corporativo, sino que también ayudaron a dismantelar empresas. Corredores de bolsa compraron empresas con poca solvencia con la promesa de recaudar el dinero que necesitaban una vez que tuvieran la propiedad; las empresas emitían bonos basura (*junk bonds*), cuya colocación yacía en las compañías de seguros, las asociaciones S&L y los ahorradores (Kindleberger, 2005). El posterior descenso de las tasas de interés, así como el crecimiento económico propiciaron la compra de los bonos basura.

Los bonos basura, así como la reducción de requerimientos de capital ayudaron a las S&L a usar esquemas de contabilidad alternativa en las que reportaron incrementos en sus niveles de capital. Por tanto, la exposición al riesgo, las diversificaciones de actividades, los fraudes, la falsa

contabilidad, el desfase del crédito y la falta de solvencia por parte del sector S&L, aunado, a la desregulación, generaron un gran desastre financiero.

La burbuja de los años ochenta constituyó un gran cambio en la década de los noventa. Como consecuencia de las fallas financieras, la supervisión se fortaleció pero la desregulación continuó. Por un lado, las autoridades adoptaron la doctrina “*Too Big too Fail*” y rescataron a las instituciones financieras más grandes - 974 asociaciones que poseían el 47% de los activos industriales-. En 1989 se creó la ley Financial Institutions Reform, Recovery and Enforcement (FIRREA) que cerró muchas asociaciones insolventes y pagó el seguro de los ahorradores. Además, el principal regulador de las S&L fue abolido al igual que la aseguradora federal de ahorros y préstamos (FSLIC) cuyo lugar ocupó la Oficina de Supervisión de Ahorro (FDIC).

Dado el alcance de esta crisis, a nivel internacional se firmó el acuerdo de Basilea, un conjunto de reformas elaborado por el Comité de Supervisión Bancaria con el fin de fortalecer la regulación, la supervisión y la gestión de riesgos del sector bancario (BIS, 2012), cuyas medidas establecían requerimientos de capital basados en el riesgo (es decir, un capital regulatorio para cubrir pérdidas y riesgos de crédito), el mercado y el tipo de cambio, el cual ajusta los riesgos mediante un esquema de ponderación. En 1996 se estableció un nuevo pacto, Basilea II, que permitía a los bancos utilizar la evaluación interna del riesgo como insumo para sus cálculos de capital.

Durante la década de los años noventa, con la adopción del NCM, el uso de la regla de Taylor como función de reacción de la política monetaria, la liberalización comercial y financiera, la forma de aplicar las políticas económicas pasó a un enfoque basado en reglas. Leyes como la Federal Deposit Insurance Corporation Improvement (1991), la Riegle-Neal Interstate Banking (1994), la Branching Efficiency (1994), la Gramm-Leach-Bliley Financial Services Modernization (1999) y la Commodities Futures Modernisation (2000) reforzaron la nueva visión económica aboliendo el enfoque discrecional, eliminaron las barreras nacionales e internacionales, permitieron que los bancos entraran a una estructura de sociedad financiera y autorizaron mercados paralelos como el Over the Counter (OTC) – agrandando así el SB-.

Los decenios de los años noventa y dos mil se caracterizaron por un cambio en la forma de operar de las finanzas. Los bancos de inversión reemplazaron a los bancos comerciales como

facilitadores de fondos clave para los prestatarios corporativos y gubernamentales. Los fondos de inversión se han convertido en los principales canales de ahorro para una creciente clase media en lugar del tradicional depósito de ahorro en el banco local. Los bancos, combinando la gama de servicios financieros y la diversificación de las deudas, hacen préstamos, y los convierten en valores, venden contratos de derivados sobre estos valores y los negocian. Esta nueva dinámica del sistema financiero hizo que los participantes -incluso las familias de clase media-, el lugar de negociación y la forma de hacer transacciones se revolucionaran radicalmente.

Otro aspecto importante de estos periodos es la expansión de las innovaciones financieras. Las instituciones financieras desreguladas –principalmente el SB- combinaron su libertad de acción con avances revolucionarios en las tecnologías relacionadas con la banca para intensificar la innovación financiera en busca de nuevas oportunidades de ganancias (Guttman, 2012). Las innovaciones financieras son esenciales en el fortalecimiento del sistema financiero, al tiempo que flexibilizan al sistema capitalista y debilitan la efectividad de la regulación. Las innovaciones financieras son fomentadas por presiones de competencia para obtener beneficio y, acicateadas por la gran liquidez, son empleadas primero por los bancos y las empresas y luego se difunden al resto de la economía (Tymoigne, 2006).

Aunque las leyes obligaron a las empresas financieras a proporcionar mayor información sobre sus actividades -lo que parecía una regulación más rigurosa-, la disponibilidad de recursos por parte de las autoridades para analizar toda la información proporcionada y para dar seguimiento a la calidad de estos nuevos instrumentos era limitada. Esta situación ocasionó que las autoridades procuraran asesoría de las agencias calificadoras, las cuales juegan un papel importante en las siguientes crisis, pues al entrar en conflicto de intereses ayudan a evadir la regulación sobre estas innovaciones.

Y es que los innovadores financieros tienen interés en que sus nuevos productos y/o servicios financieros sean tan complejos que resulten difícil de plagiar por sus competidores. Por tanto, la supervisión es más difícil de hacer y menos eficaz, ya que hay tanta diversidad de riesgo que es imposible determinar su concentración. Los bancos, en particular, han utilizado la innovación financiera frecuentemente para eludir las restricciones regulatorias y, al evitarlas, las hacen

ineficaces hasta el punto en que también podrían ser removidas o reemplazadas (Guttman, 2012).

Dados el poder creciente del capital financiero, la política monetaria basada en el NCM, las innovaciones financieras, el crecimiento del SB, el papel de las calificadoras y una regulación inefectiva, la formación de burbujas financieras parece un corolario lógico. Primero, la crisis *dotcom* en 2001 y, finalmente, la crisis hipotecaria *subprime* en 2007/08, fueron experiencias de ciclos de *boom-bust* que revelaron fallas muy graves no sólo en el sistema financiero sino también en los modelos de política económica dominantes, fallas que deben ser gestionadas, pues una vez que se permite a las instituciones financieras decidir por sí mismas la base de capital de reserva requerido, los niveles de apalancamiento y liquidez, la fragilidad sistémica desborda al marco de regulación prudencial.

Luego de la crisis subprime se observó una nueva evolución en la regulación financiera tanto en los Estados Unidos como en el resto del mundo. El Consejo de Estabilidad Financiera desarrolló un esquema de política para reducir el riesgo moral de las Instituciones Financieras Sistemáticamente Importantes (SIFIs), es decir, las beneficiarias del enfoque *Too Big To Fail*. Además, se firmó un nuevo acuerdo de Basilea 2.5 en 2009 y posteriormente el acuerdo Basilea III en 2010. También se crearon las leyes Dodd-Frank Wall Street Reform y Consumer Protection (ambas en 2010). El nuevo esquema de política se basa en cinco puntos que cubren aspectos nacionales e internacionales de la regulación financiera (Levine., 2011):

- i. Acciones que buscan asegurar que las empresas se desarrollen de forma segura y rápida sin desestabilizar al sistema financiero exponiendo al contribuyente al riesgo de pérdida.
- ii. Capacidad de las autoridades para imponer, cuando sea necesario, requisitos suplementarios y moderados sobre las instituciones y/o restricciones estructurales que reflejen los riesgos para el sistema financiero.
- iii. El refuerzo de las aptitudes y los recursos de las autoridades encargadas de la supervisión.
- iv. Introducción de infraestructuras financieras sólidas destinadas a reducir la probabilidad de contagio derivadas de exposiciones con la contraparte.
- v. Coherencia y coordinación entre las autoridades de origen y las centrales.

Este esquema propuesto por el Consejo de Estabilidad Financiera gestiona las crisis a través de nuevas estructuras financieras que permitan: asegurar y reestructurar los pasivos, crear medidas de riesgo para las operaciones financieras que pongan en peligro al sistema e impliquen el contagio internacional, reducir las externalidades negativas, mejorar la capacidad de resolución por parte de las autoridades, fortalecer las funciones esenciales del sistema financiero y la economía para que en caso de que las empresas fracasen, se pueda continuar con el funcionamiento eficaz de la economía, renovar la recolección y tratamiento de la información, consistencia y coordinación. Asimismo, sugiere incrementos en los ratios de capital, liquidez y apalancamiento, introducción de recargos, multas, test de estrés financiero y una mayor supervisión como las auditorías.

El acuerdo de Basilea 2.5 fortalece mejorar las mediciones de los riesgos relacionados con la titulación y la negociación de cartera, mientras que Basilea III se enfoca en aumentar los ratios de capital, liquidez y apalancamiento y en modificar los componentes y determinantes del capital. Además, pone especial atención en las agencias de calificación y su respectiva evaluación de las ponderaciones de riesgo de los diferentes activos bancarios. Sin embargo, aún incluye a los mismos órganos que evaluaron erróneamente los instrumentos titulizados causantes de la crisis de 2007/08.

Asimismo, las reformas de Basilea III tienen una dimensión microprudencial y otra macroprudencial. La primera se refiere a la regulación de los bancos a nivel individual a fin de aumentar su capacidad de reacción en periodos de tensión. Y la segunda, a la normalización del riesgo sistémico que pueda acumularse en el sector bancario, así como a la amplificación procíclica de dichos riesgos en el largo plazo (BIS, 2012). Por tanto, este acuerdo no incluye entidades que se encuentre fuera del alcance de los bancos, como el SB.

La ley Dodd-Frank Wall Street fue diseñada para aumentar la transparencia, la estabilidad financiera y prevenir futuras crisis. Con la creación de la Agencia de Protección Financiera al Consumidor (CFPB por sus siglas en inglés), el Consejo de Supervisión de Estabilidad Financiera, el Departamento de Calificaciones Crediticias, la Oficina de Investigación Financiera, entre otros, esta ley abarca casi todos los aspectos de la industria de los servicios financieros y, por primera vez, incluye entre sus enmiendas a instituciones financieras no

bancarias. De acuerdo con la Comisión Nacional de Mercado de Valores de España (2017), las reformas más sustanciales abarcan:

- i. La consistencia, transparencia y programas de protección del inversionista.
- ii. Identificación de riesgo sistémico y los parámetros clave que impulsan este proceso (análisis de nuevos productos financieros complejos, monitoreo de diversos riesgos que emanan de las acciones y decisiones de las grandes instituciones financieras, identificación de patrones de fraude y exploración de vínculos críticos entre instituciones y mercados, (Guttmann, 2012)).
- iii. Asesoramiento a la Reserva Federal en la identificación de entidades cuya quiebra podría suponer una amenaza para la estabilidad financiera y, en su caso, la autorización de requerimientos suplementarios prudenciales (como requerimientos de capital más elevados).
- iv. Fortalecimiento de los mercados financieros como proceso preventivo de quiebra y/o crisis (por ejemplo, las compañías que vendan activos titulizados deberán retener un porcentaje del riesgo de crédito y/o tener información accesible sobre sus activos subyacentes).
- v. Facultad para multar a las agencias de calificación y fortalecer medidas que eviten conflictos de interés.
- vi. Autoridad para regular los derivados OTC, armonizar la regulación de futuros, decisión para determinar qué activos se liquidan en la cámara de compensación, e imposición de sanciones en este mercado.
- vii. Finalización del “*Too Big to Fail*”, es decir, si una gran institución financiera incurre en impago, los reguladores ordenarán su cierre y liquidación de forma segura para el resto del sistema financiero. Así como mayor exigencia en el requerimiento de capital y nivel de endeudamiento.
- viii. Aumento de los estándares regulatorios internacionales y mejora de la cooperación internacional

Aunque las reformas post- crisis han llegado a transformar el *modus operandi* de las finanzas de manera fundamental y que se han hecho progresos significativos en lo que respecta a una mayor

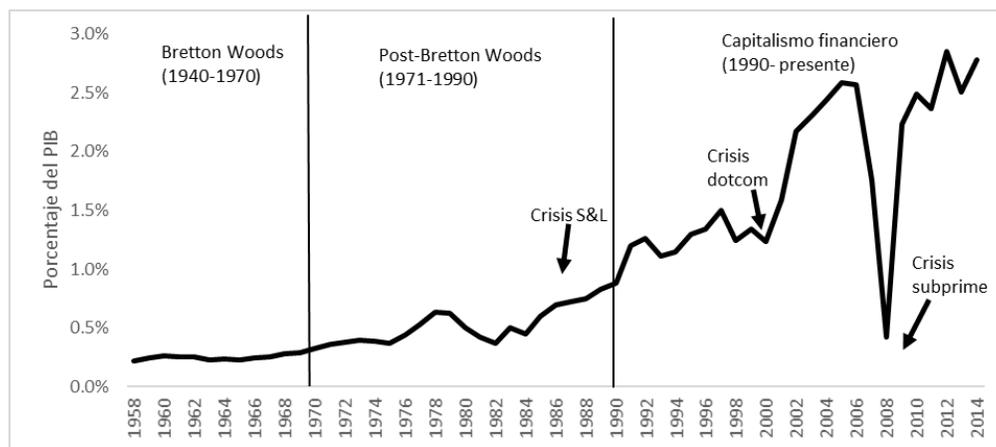
divulgación y manejo de información, en normas de seguridad y estrategias de gestión de crisis, no han corregido totalmente el crecimiento del SB, la creación de innovaciones financieras fuera de la regulación ni las operaciones OTC y , junto con la política monetaria no convencional que se aplicó luego de la crisis, el gobierno sigue participando como prestamista de última instancia y permitiendo que el sistema siga siendo regido por las finanzas. De ahí que en la actualidad ni las regulaciones ni la política monetaria y financiera sean eficaces.

### 3.2. Hechos estilizados

A continuación presento algunos hechos estilizados para analizar la evolución histórica de la economía y el sector financiero a través de los cambios regulatorios con el fin de documentar lo expuesto en la sección anterior.

La gráfica 30 muestra la evolución del sector financiero con referencia a la participación de los beneficios en el Producto Interno bruto (PIB). Las ganancias tienen una trayectoria creciente durante 1971-1990 para luego tornarse explosiva y caer dramáticamente en la crisis de 2007/08. Los cambios en la regulación después de la década de los noventa, así como el abandono del esquema discrecional permitieron al sector financiero una expansión sin precedentes cuya alza en la toma de riesgo provocó la crisis. La mayor pérdida de ganancias fue en 2008, su valor cayó a 0.4% del PIB. La recuperación ha sido mayor al 2.5% del PIB en 2014, es decir, por encima de los niveles anteriores a la crisis *subprime*.

**Gráfica 30. Ganancias del sector financiero como porcentaje del PIB. Estados Unidos, 1958-2014.**

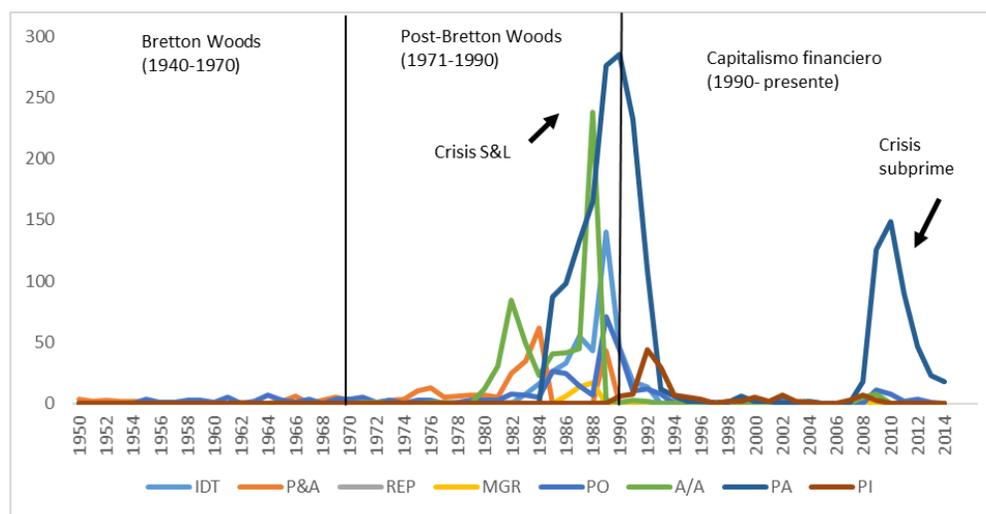


Fuente: elaboración propia con datos del FRED y BEA (Tabla 6.16 ).

En materia regulatoria, un aspecto importante sobre el papel de las autoridades monetarias y financieras ha sido el apoyo otorgado a las instituciones bancarias. La figura de prestamista de última instancia suele estar relacionada con el rescate que se hace de estas instituciones; otra forma de intervención es la flexibilización de la política monetaria. La gráfica 31 muestra el número de instituciones a las que se ha dado resolución a sus fallas. Usualmente la asistencia es a través de diferentes tipos de transacciones, los cuales se mencionan a continuación:

**IDT** (Transferencias de Depósito Asegurado).-la entidad adquirente sirvió como agente pagador del asegurador, estableció cuentas en sus libros para los depositantes y a menudo adquirió algunos activos. **P&A** (compra y apropiación).- donde algunos o todos los depósitos, ciertos pasivos y una parte de los activos (a veces todos) fueron vendidos a un adquirente. No se determinó si todos los depósitos (PA) o sólo los depósitos asegurados (PI) se apropiaron. **REP** (Reprivatización).- es la toma de control con o sin asistencia seguida de una venta con o sin asistencia adicional. **MGR**.-es una institución en la que el FSLIC asumió la dirección y proporcionó asistencia financiera. Además, la FSLIC cerró la institución antes de su venta. **PO** (Pago).- donde el asegurador pagó directamente a los depositantes y colocó los activos a liquidación. **A/A**.- (Transacciones de asistencia) operaciones de asistencia y asistencia bancaria abierta. El adquirente compró alguna entidad pero ciertos activos se envían a liquidación. La asistencia abierta es la otorgada para determinar el riesgo sistémico y evaluaciones especiales. **PA** (Compra y adjudicación).- los depósitos asegurados y no asegurados, ciertos pasivos y una parte de los activos fueron vendidos a un comprador y **PI**.- compra y adjudicación únicamente de los depósitos asegurados en los que se modificó el P&A tradicional.

**Gráfica 31. Fracasos y operaciones de asistencia de todas las instituciones. Estados Unidos, 1950-2014**



Fuente: elaboración propia con datos del FRED

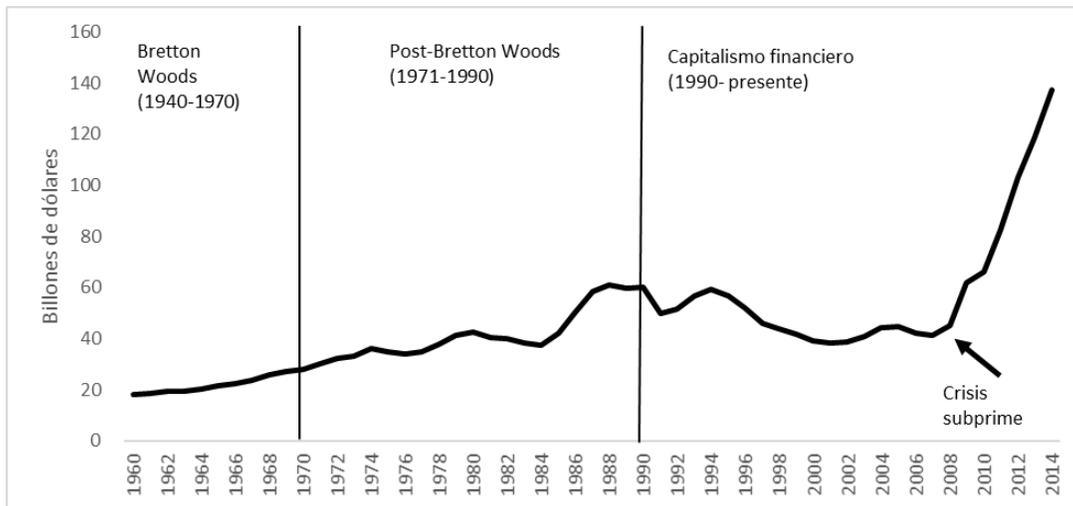
En esta gráfica se puede observar que el periodo posterior a la crisis de S&L (1987-1991) tuvo mucho apoyo, en su mayoría del tipo A/A con 238 instituciones en 1988 y PA con 285 instituciones en 1990. Lo anterior muestra la magnitud de esta crisis y el papel que desempeñaron las autoridades. Las reformas aprobadas luego de 1989 fueron bastante efectivas en las décadas de los años noventa y dos mil. Durante la crisis *subprime* la asistencia fue menor, sólo el tipo PA impactó con 149 instituciones en 2010. Así, se observa que las reformas se aplican *ex post* como forma de contener las fallas de inestabilidad del modelo económico y que éstas se aplican únicamente al sector bancario, omitiendo al SB.

La herramienta de regulación más utilizada en materia de cuidado y previsión es el requerimiento de reserva de las instituciones de depósito. El nivel de reservas durante las reformas del *New Deal* y hasta 1987 era creciente. Sin embargo, esto no detuvo el desarrollo del sistema financiero, ni el nacimiento del SB y la crisis de las asociaciones S&L (véase gráfica 32).

Los cambios regulatorios, las innovaciones financieras así como la ramificación del sector financiero ocasionó la crisis de 1986. Luego de ésta, las autoridades decidieron incrementar el requerimiento de reservas. Este ejercicio de prevención no giró en torno a la crisis *dotcom*, dado que ésta surgió como una burbuja especulativa del índice Nasdaq. Sin embargo, después de esta crisis el nivel de reservas requeridas disminuyó al nivel del de los años ochenta, y esto aunado a

un mercado hipotecario boyante impactó en la crisis *suprime*. Las regulaciones bancarias post crisis 2007/08 como Basilea III exigen el incremento de las reservas de las instituciones de depósito a niveles nunca antes vistos, lo que revela un mayor rigor en la regulación preventiva. Desafortunadamente esto no se aplica al SB.

**Gráfica 32. Reservas requeridas de las instituciones de depósito. Estados Unidos, 1960-2014. Billones de dólares**



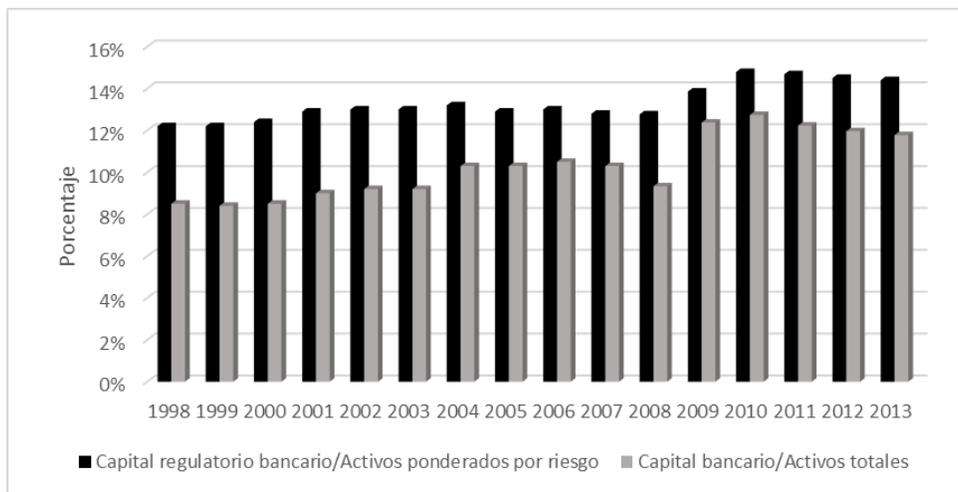
Fuente: elaboración propia con datos del FRED

En este contexto, la gráfica 33 muestra dos ratios del régimen regulatorio del sector bancario contemporáneo (Basilea I, II y III). El primero es el ratio entre el capital bancario regulatorio (o requerimiento de capital) y los activos ponderados por su riesgo. También conocido como requerimiento de capital, es el requisito estándar exigido a instituciones bancarias cuyos depósitos determinan la cantidad máxima de capital que debe mantener como proporción de un determinado nivel de activos. El segundo, conocido como ratio de apalancamiento, es la proporción entre el capital bancario y los activos totales sin ponderación por riesgo, e indica la medida en que los activos se financian con fondos distintos de los propios. Además, constituye una medida de la suficiencia de capital, sirve como una medida de solvencia bancaria y capacidad de recuperación y muestra hasta qué punto los bancos pueden hacer frente a pérdidas inesperadas.

El comportamiento de estos ratios muestra que durante 1998-2013, los requerimientos de capital se han mantenido ligeramente crecientes entre el 12% y 15%. Durante la crisis este ratio

disminuyó como forma de ayuda a las grandes empresas. El ratio de apalancamiento es creciente, lo que indica una mayor utilización de la deuda para incrementar la rentabilidad de los capitales. El crecimiento de este ratio durante el periodo post crisis 2007/08 responde a la falta de eficacia de las regulaciones, pues mientras se permita el endeudamiento de estas instituciones el desarrollo del sector financiero seguirá poniendo en riesgo a la economía. Estos ratios tampoco se aplican a instituciones fuera del alcance del régimen regulatorio cuya complejidad es mayor. Una vez que el sistema bancario eleva sus ratios, disminuye su capacidad crediticia, por lo que el SB se aprovecha de esto para crear innovaciones financieras y otorgar deuda barata.

**Gráfica 33. Comparación entre el ratio del capital regulatorio bancario-activos ponderados por riesgo y el ratio del capital bancario-activos totales. Estados Unidos, 1998-2013.**



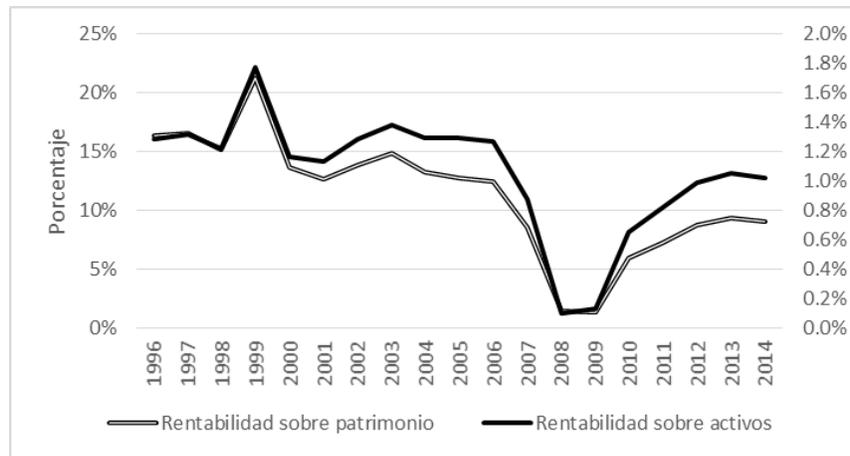
Fuente: elaboración propia con datos del FRED

Debido a que las instituciones bancarias son las que cumplen con las regulaciones más rigurosas, es importante conocer cuál es su eficiencia en el uso del capital. En la gráfica 34 se observan los indicadores de rentabilidad bancaria sobre el patrimonio (o acciones) y activos respectivamente. La rentabilidad sobre patrimonio (eje izquierdo) es mayor que la de activos (eje derecho). Ambas mantienen una trayectoria similar, descienden casi a 1% tras la crisis de 2007/08, su recuperación no ha alcanzado los niveles previos a la crisis; la rentabilidad sobre las acciones es la que se ha recuperado menos.

La caída de los indicadores de rentabilidad, sobre todo el accionario, muestra que la toma de riesgos sobre las acciones son llevadas al mercado especulativo. Por tanto, el precio resultante de

estas operaciones influye en la economía -por ejemplo, a través del efecto riqueza-; también refleja las ganancias del sistema financiero y las de sus directores ejecutivos (CEOs). A su vez, la poca recuperación de estas últimas puede asociarse con el incremento de requerimientos de capital impuesto por los acuerdos de Basilea y la ley Dodd-Frank.

**Gráfica 34. Rentabilidad bancaria sobre activos patrimonio y activos después de impuestos. Estados Unidos, 1996-2014.**



Fuente: elaboración propia con datos del Banco Mundial

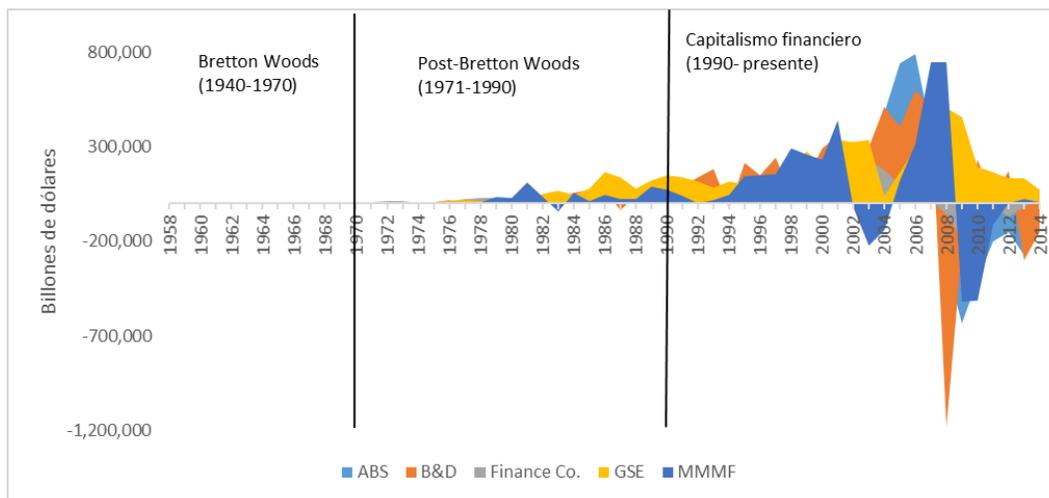
Un hecho estilizado que no puede soslayarse es el desarrollo de las innovaciones financieras -ni la regulación que a ellas concierne-. Ante un creciente mercado de capitales, los bancos que eran tradicionalmente los proveedores de crédito han sido desplazados por instituciones de mercado que operan con activos, especialmente las que negocian con títulos (Adrian y Song, 2009). La innovación financiera dio paso al surgimiento de una banca alternativa-conocida como SB- que cambió el equilibrio sistémico entre el riesgo y el rendimiento, causando crisis más severas e intervenciones mucho más caras en términos económicos, políticos y sociales.

La gráfica 35 muestra el auge de la banca alternativa mediante datos de la tenencia de activos de cinco subsistemas financieros no tradicionales. **ABS** (Emisores de títulos respaldados por activos) es un activo financiero cuyo valor se deriva y garantiza (o "respalda") por un conjunto específico de activos subyacentes. **B&D** (corredor de bolsa) es un agente de bolsa que se dedica a la negociación de valores por cuenta propia o en nombre de sus clientes. **Finance Co.** (compañías financieras) su función es realizar préstamos personales para el consumo ó la inversión más baratos. **GSE** (pólizas de hipotecas respaldadas por agencias y por empresas

patrocinadas por el gobierno) cuyo objetivo es aumentar la disponibilidad de crédito y reducir su costo a ciertos sectores de la economía, como el hipotecario. **MMMF** (fondos mutuos del mercado de dinero) es un fondo de renta fija que invierte en títulos de deuda con vencimientos cortos y riesgo de crédito mínimo. Los fondos mutuos del mercado de dinero se encuentran entre los tipos de inversión de menor volatilidad.

En esta gráfica se observa que el sistema bancario alternativo mantiene un crecimiento explosivo desde la década de los noventa hasta el presente. Es cierto que este sector redujo significativamente el costo de los préstamos durante el período previo a la crisis financiera *subprime*, pero fue a expensas de aumentar la volatilidad del costo del crédito a lo largo del ciclo y de la inflación del precio de los activos. En general, el conjunto de instrumentos financieros de estos subsistemas pueden venderse en un proceso denominado de titulación que permite diversificar el riesgo; algunos de estos instrumentos permiten la inversión de activos subyacentes en los que se incluyen pagos comunes de tarjetas de crédito, préstamos para automóviles, préstamos hipotecarios, entre otros. Es decir, la dinámica de la banca alternativa puede incluir otros aspectos complejos del sector financiero en los que además pueden integrar a todos los agentes económicos.

**Gráfica 35. Diseño de instrumentos financieros. Activos. Estados Unidos, 1958-2014**



Fuente: elaboración propia con datos del FRED

El sector ABS y el MMMF son los más desarrollados a lo largo del periodo. La caída más representativa es la de B&D, cuya entidad tiende a un mayor número de fraudes. También ABS y

MMMF caen considerablemente. Un aspecto que no hay que pasar de largo es el hecho de que los MMMF, al ser de renta fija, deberían tener menor volatilidad. Sin embargo, se observa que esto no se cumple. La tenencia de activos de la banca alternativa es un acercamiento a la medición del SB. No obstante, obtener su tamaño es difícil debido a la complejidad del sistema y de sus operaciones.

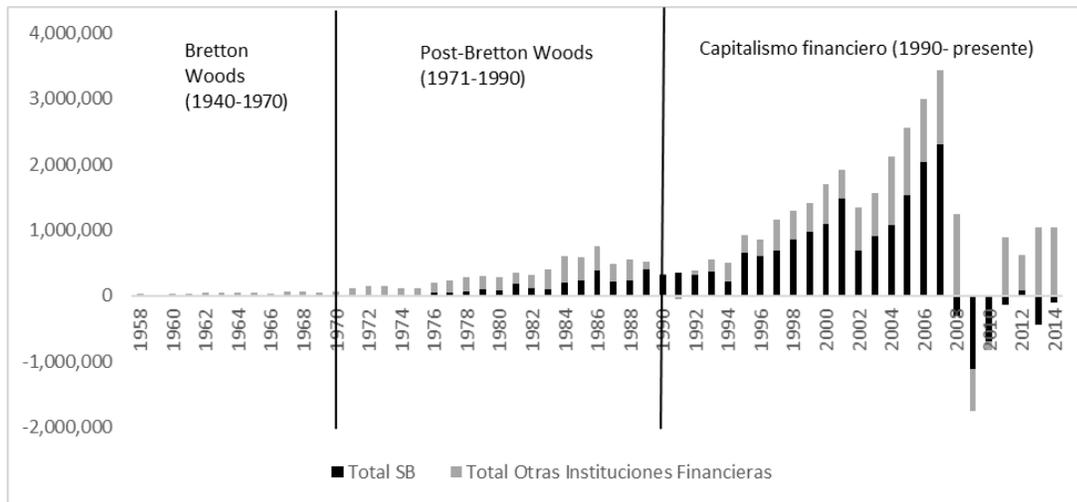
El mayor auge de las innovaciones financieras observado en la gráfica coincide con la baja tasa de interés que mantuvo la Fed después de la crisis de 2000. Luego de la crisis de 2007/08, tanto las reformas de la ley Dodd Frank que incluye las transacciones tituladas y el mercado de derivados, como la disminución de la tasa de interés de corto plazo hasta el límite cero no han podido reactivar la economía. Asimismo, es evidente la importancia del precio de estos activos en poder del sector financiero, si éstos además están llegando a todos los agentes y afectan el ciclo económico, como se muestra en el capítulo 2. Por ello, es necesario que la Fed no omita la influencia de la inflación de los activos financieros y la volatilidad de estos mercados en su marco de política monetaria. Se destaca la falla de la regulación, pues ante tal dinamismo es complejo medir el riesgo sistémico. También la ineficacia de la tasa de interés para controlar estos mercados de activos. La aplicación de política monetaria no convencional para paliar la crisis no ha hecho sino insuflar los niveles de deuda en los mercados de valores.

La gráfica 36 muestra una comparación de la tenencia de activos entre las instituciones de banca alternativa o SB y las instituciones financieras tradicionales. Para ello, considero la suma de las instituciones de innovación financiera de la gráfica anterior como representación del SB e incorporo la suma de las instituciones financieras tradicionales como los bancos comerciales, las uniones de crédito y las instituciones de depósito. Se puede observar un desplazamiento gradual de la banca tradicional por las nuevas instituciones que crean innovaciones a fin de abaratar el crédito y aplicar la titulación. Además, se aprecia un mercado de activos creciente que tranza en mayor proporción dentro del SB *versus* el sector bancario tradicional.

Durante el periodo de 1970-1990, la existencia del SB comienza a crecer de manera exuberante. Luego de la crisis *subprime*, las mayores pérdidas absorben estas nuevas instituciones financieras, mientras que la recuperación ha sido en su mayoría para las instituciones tradicionales. La recuperación se debe a dos razones importantes, la primera es que la aplicación

de las regulaciones post-crisis ha sido en su mayoría para el sistema bancario y que de manera precautoria se les exige un mayor requerimiento de capital. La segunda, por la relación de los bancos con el instrumento de política monetaria, es decir, la tasa de interés ha sido eficaz para equilibrar este mercado.

**Gráfica 36. Comparación de activos totales entre instituciones de innovación financiera y tradicionales. Estados Unidos, 1958-2014.**



Fuente: elaboración propia con datos del FRED

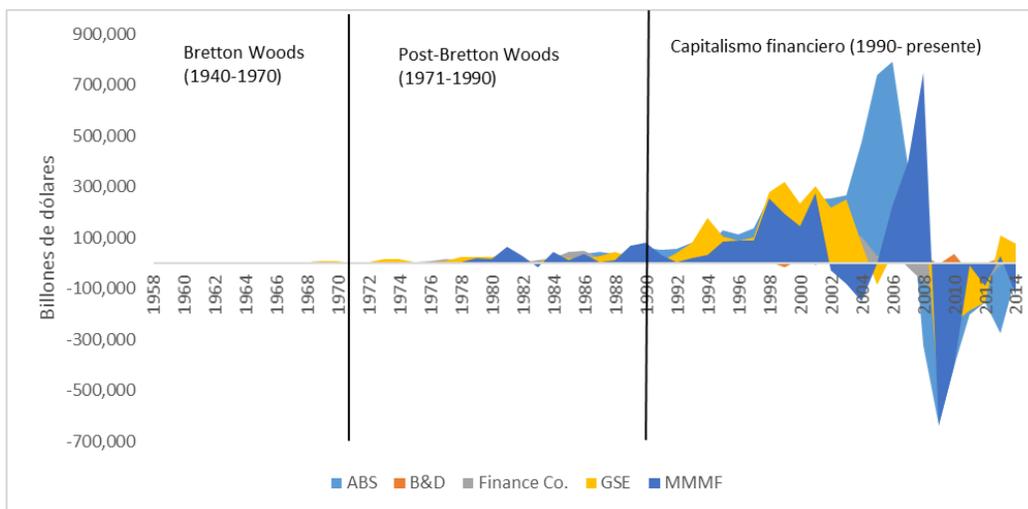
Así mismo, la gráfica 32 refleja las repercusiones de las dos regulaciones más importantes creadas como respuesta a la gran recesión de 2007/08, Basilea III y la ley Dodd Frank. La primera controlando y permitiendo una recuperación gradual del sistema bancario tradicional y la segunda regulando sistema financiero no bancario, pero denegando una recuperación explosiva.

La tenencia de activos de los subsistemas de SB indica de manera parcial el tamaño y la conducta progresiva que ha tenido este sistema. Por ello, considerar la tenencia de pasivos es transcendental si se quiere tener un panorama más completo. La gráfica 37 muestra la tenencia de pasivos de las instituciones descritas en la gráfica 35, específicamente los pasivos que representan la deuda en títulos y cuya composición da un indicio de su posición en el corto y largo plazos, así como el nivel de préstamos garantizados. En esta gráfica se puede observar que la adquisición de deuda se ha incrementado considerablemente desde inicios de los años noventa. La comparación de estos pasivos con la tenencia de activos de la gráfica 35 muestra que ABS y MMMF son los subsectores con mayor peso en las actividades financieras dentro del SB.

Mientras que B&D, GSE y Finance Co. mantienen una mayor tenencia de activos que de pasivos.

Es importante destacar que estos datos no cubren todas las transacciones ni las hojas de balance de las entidades de todo el SB. De hecho, es probable que exista doble contabilidad en alguna de ellas, tampoco pueden medir exactamente el tamaño de las obligaciones colateralizadas por deuda, pero sí es posible interpretar la representación del desarrollo que han tenido las instituciones financieras. El incremento considerable de los pasivos durante la década de los noventa y hasta el 2008, muestra las fallas regulatorias hacia estas instituciones; la laxitud principal radica en la emisión de pasivos a corto plazo altamente calificados y líquidos cuyas garantías transfirieron un alto riesgo a todo el sistema financiero.

**Gráfica 37. Diseño de instrumentos financieros. Pasivos en títulos. Estados Unidos, 1958-2014**



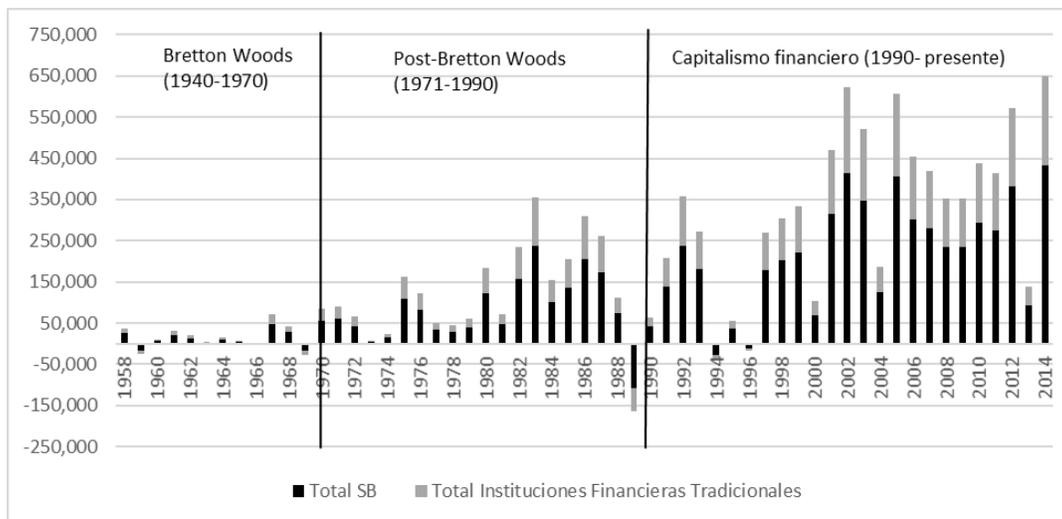
Fuente: elaboración propia con datos del FRED

Aunque los datos referidos en esta investigación con respecto al SB dan un panorama muy general, es posible obtener un tamaño aproximado de este sector con base en la información oficial sobre estabilidad financiera global del Fondo Monetario Internacional: la dimensión del SB en los EE.UU. como porcentaje del PIB fue de 180% en el año 2012. Mientras que el Consejo de Estabilidad Financiera estimó que la magnitud del SB fue cercana a los 30 trillones de dólares en 2013 (FMI, 2014).

El gobierno, dado que cree en los efectos adversos del sistema bancario tradicional sobre la economía real, lo ha protegido otorgándole acceso a liquidez de respaldo, pero también imponiéndole una mayor regulación. Y sin embargo, no ha hecho lo mismo con el sistema de SB a pesar de que actúa de manera similar a los bancos tradicionales en la forma de otorgar créditos y transformar la liquidez. En la gráfica 38 se observa la comparación de la tenencia de pasivos entre las instituciones de banca alternativa o SB y las instituciones financieras tradicionales. Se aprecia que el SB se ha apropiado de un mayor riesgo y liquidez especulativa gracias a la intermediación crediticia de titulación y a los bajos estándares regulatorios.

Es esta gráfica también se puede apreciar la influencia de la regulación actual. El acuerdo de Basilea III no ha influido de manera importante en la tenencia de obligaciones del sector bancario, mientras que la ley Dodd Frank ha permitido que la deuda de casi todo el sector financiero aumente. Dados estos niveles de endeudamiento, si la Fed decidiera incrementar abruptamente la tasa de interés de referencia el precio de los activos y las condiciones financieras representarían un riesgo importante, además de posibles burbujas.

**Gráfica 38. Comparación de pasivos en títulos totales entre instituciones de innovación financiera y tradicionales. Estados Unidos, 1958-2014.**



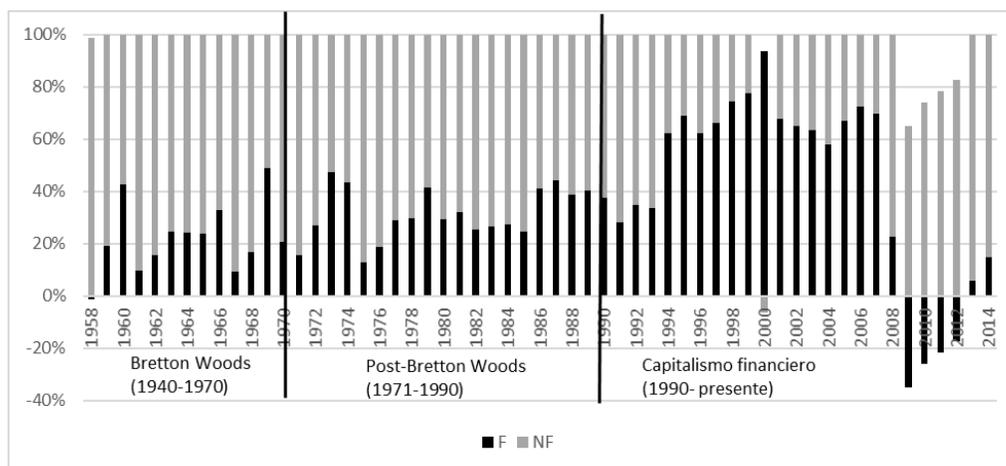
Fuente: elaboración propia con datos del FRED

A nivel general, la distribución de la tenencia de deuda en títulos no sólo pertenece al sistema financiero, también se puede racionar entre el sector financiero y el no financiero, tal como se observa en la gráfica 39. Del total de los pasivos en títulos, el sector financiero (F) ha ido

desplazando al no financiero (NF). Este comportamiento muestra que desde inicios de los años noventa los EE.UU se han transformado en una economía financiarizada cuya dinámica lleva a episodios de fragilidad financiera. Luego de la crisis *subprime* la deuda del sector NF ha aumentado debido en parte al bajo nivel de la tasa de interés de corto plazo, permitiendo así una mayor emisión de títulos.

El nivel de deuda adquirido durante los últimos años no necesariamente es benéfico para la economía, dado que el ingreso se ha reducido y el salario se ha estancado, la deuda del NF no ha logrado una reactivación de la economía ni siquiera a través del efecto riqueza. La gráfica 39 muestra la proporción de los ingresos del sector NF utilizados para pagar la deuda; el ratio por servicio de deuda es también utilizado como un indicador de crisis bancarias, es decir, como una alerta de cartera vencida. Dado que las corporaciones aquellas tienen el mayor ratio, las obligaciones financieras del sector NF interactúan con el sistema real provocando un impacto negativo en la inversión y el consumo. Ante tal ratio significativo y en las condiciones económicas actuales, el sistema financiero nuevamente financia estos desajustes mediante el crédito y la gestión de pasivos (una técnica de la innovación financiera), generando una mayor fragilidad en la economía.

**Gráfica 39. Deuda en títulos totales sectores financiero y no financiero. Estados Unidos, 1958-2014**



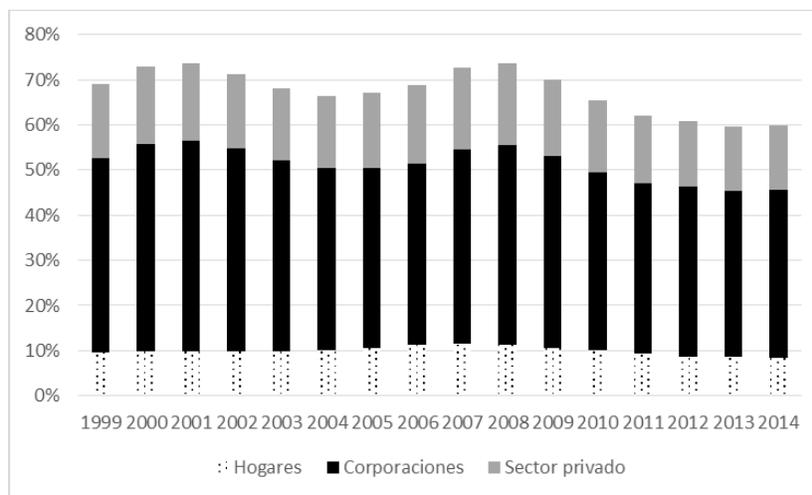
Fuente: elaboración propia con datos del FRED

Con respecto al ratio de los hogares, la gráfica 40 muestra que el nivel del ingreso disponible destinado al pago de la deuda se ha mantenido constante -con pequeños incrementos entre 2005

y 2009- no obstante el drástico descenso de la tasa de interés de los fondos federales. Esto, aunado al estancamiento de los salarios ha producido un menor dinamismo del consumo. La solución más recurrente es que los hogares acudan al sistema bancario a fin de mantener sus niveles de consumo, es decir, hay un intercambio entre efecto riqueza (efecto Pigou) y efecto deuda (efecto Fisher). Sin embargo, los bancos tradicionales pueden no aumentar el crédito disponible por los altos requerimientos de capital, provocando una mayor caída del consumo y quizá un aumento del ratio de deuda insoluta. Si en este contexto de fragilidad financiera, la Fed aumenta la tasa de interés, evidentemente el efecto Fisher dominará al efecto Pigou y se desencadenará una nueva recesión.

Por otro lado, si la oferta de crédito depende de la tasa de interés, su nivel cercano a cero motivó a los hogares a demandar crédito, dadas las expectativas sobre la tasa de interés, si los hogares no esperan una normalización de la política monetaria, demandarán más crédito. Por tanto, la tasa de interés esperada tiene una mayor influencia en el comportamiento del ratio por servicio de la deuda. La regulación actual podría prevenir un mayor endeudamiento del sistema NF vía el racionamiento de crédito.

**Gráfica 40. Ratios por servicio de deuda, sector no financiero. Estados Unidos, 1999-2014.**



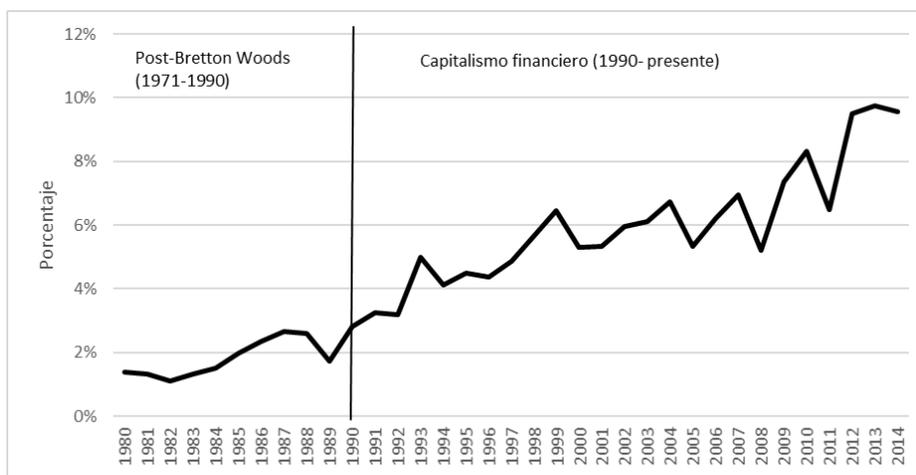
Fuente: elaboración propia con datos del BIS

Las fallas de la tasa de interés como equilibradora de los mercados y generadora de expectativas han tenido efectos negativos en las hojas de balance y en el creciente endeudamiento de los agentes. El subsecuente abandono virtual del instrumento de la política monetaria, la tasa de

interés, ha fortalecido al sistema financiero en la colocación de créditos, títulos y en la generación de innovaciones financieras, haciendo crecer el nivel de endeudamiento en el sistema. Por tanto, aunque las condiciones actuales de estancamiento económico no se deben totalmente a la política monetaria ni a la regulación financiera, éstas sí pueden influir en forma precautoria.

El problema de la deuda en el contexto de un nivel ingreso estancado no sucede sólo en la economía estadounidense. La gráfica 41 muestra que a nivel mundial la deuda privada como porcentaje del PIB que provee el sector financiero tiene una tendencia creciente y ha alcanzado un nivel récord histórico. Es decir, la economía mundial se ha convertido en un capitalismo financierizado independientemente del tipo de política monetaria y/o fiscal que implemente cada país. En el año 2014 la deuda en títulos ascendió a 10% del PIB mundial, es decir, las principales regulaciones a nivel internacional, como lo son los acuerdos de Basilea I, II y III, no han controlado el crecimiento de la deuda del sistema financiero cuyo, *modus operandi* se transmite alrededor del mundo.

**Gráfica 41. Deuda privada internacional en valores como porcentaje del PIB mundial. 1980-2014.**

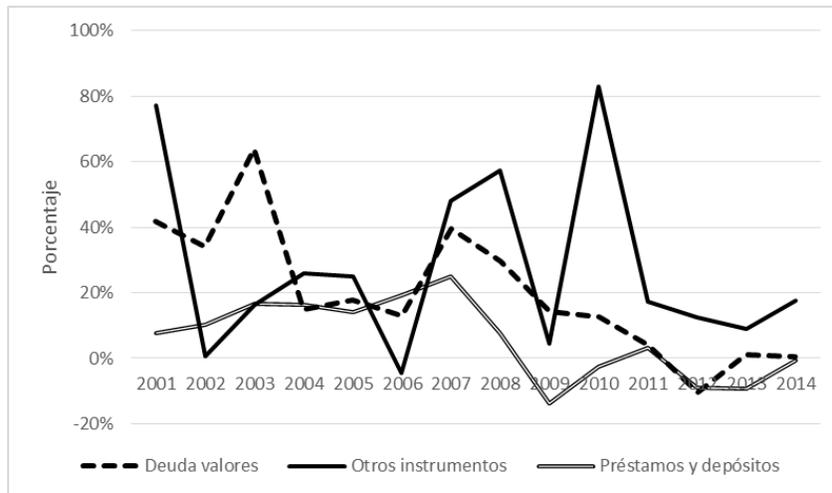


Fuente: elaboración propia con datos del BIS

Las gráficas 42 y 43 muestran el crecimiento de la deuda en títulos, otros instrumentos y préstamos y depósitos de los sectores bancario y no bancario a nivel mundial, respectivamente. La deuda en títulos aumenta en el periodo pre-crisis 2007/08 y se mantiene en niveles cercanos a cero al final de la muestra. Un comportamiento parecido sucede con los préstamos y depósitos, y aunque las estadísticas no especifican qué tipo de instrumentos se incluyen en la segunda

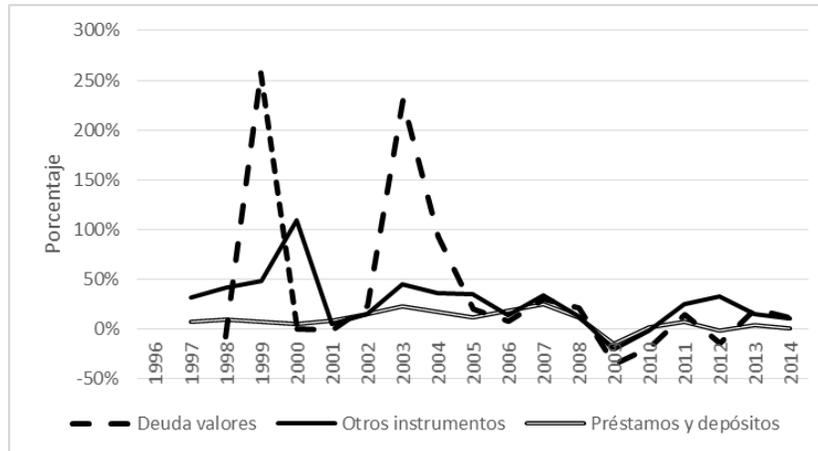
categoría, el crecimiento de la tenencia de otros instrumentos en todas las divisas por parte de los bancos tradicionales alcanza su nivel más alto en 2010, 80%.

**Gráfica 42. Evolución de la deuda del sector bancario por instrumento. Economía mundial 2000-2014.**



Fuente: elaboración propia con datos del BIS

**Gráfica 43. Evolución de la deuda del sector no bancario por instrumento. Economía mundial 2000-2014.**



Fuente: elaboración propia con datos del BIS

El sector no bancario mundial registró una mayor tenencia de deuda de títulos en 1999, periodo previo a la crisis *dotcom*, y durante la subsecuente disminución de la tasa de interés de referencia de la Fed (2002-2005). Tras la crisis *subprime*, la tenencia de deuda por título disminuyó drásticamente. El crecimiento de la deuda de otros instrumentos y de depósitos y préstamos se mantuvo bajo en comparación con el de títulos. Estas gráficas revelan que el comportamiento de

los sectores bancario y no bancario a nivel internacional no es tan diferente en comparación con los de la economía estadounidense.

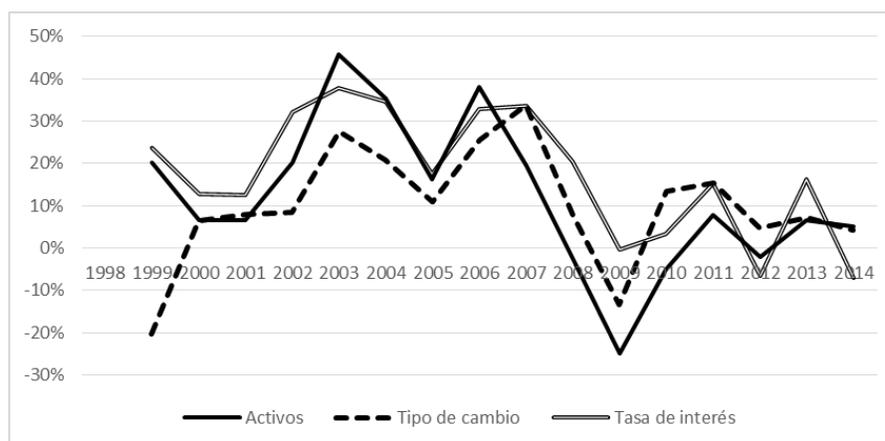
A partir de las gráficas 42 y 43 se puede colegir que los episodios de fragilidad financiera recientes no tienen sus causas sólo dentro del sistema bancario, como algunos lo plantean<sup>3</sup>, sino también en el sector no bancario y fuera de la regulación. Por tanto, los acuerdos internacionales como los de Basilea en sus diferentes versiones, pierden de vista que el verdadero problema se encuentra en las innovaciones financieras, en la dinámica actual del capital financiero que, como lo avizoró Hilferding (1971), ha penetrado en las interrelaciones de todas las variables macroeconómicas y en el *modus operandi* del SB. Además, es evidente la importancia que tiene la política monetaria estadounidense en el comportamiento de la economía mundial, es decir, si la tasa de interés no es efectiva a nivel nacional, tampoco lo es globalmente.

Tanto a nivel nacional como mundial el precio de los activos juega un papel muy relevante en este contexto, pues se observa una fuerte correlación entre este precio y la administración de riesgo, la gestión de pasivos, inversiones y regulaciones. Una subestimación del precio de los activos puede provocar un fortalecimiento de las estructuras de titulación de deuda, un incremento del apalancamiento y de la toma de riesgo. Así, mientras que la regulación no esté coordinada con la política monetaria y ésta no considere al precio de los activos como parte fundamental para la estabilidad financiera, es probable que sigan existiendo crisis sistémicas.

---

<sup>3</sup> Mankiw (1986) presenta un modelo en el que la fragilidad financiera ocurre porque la selección adversa hace colapsar al mercado de crédito ante un incremento en el costo de refinanciamiento de los bancos. Bernanke y Gertler (1990), a su vez, que el daño moral deteriora las condiciones financieras generales (solventía de los bancos, la capacidad de crédito de los prestatarios).

**Gráfica 44. Evolución del mercado de derivados OTC. Categoría de riesgo. Economía mundial 1998-2014.**



Fuente: elaboración propia con datos del BIS

Una característica destacable de las innovaciones financieras y del SB es la forma de realizar las transacciones a nivel mundial. En la actualidad, la forma de operar del sistema financiero es tan versátil y tan compleja que puede operarse en cualquier tiempo y lugar. El mercado más desarrollado y representativo del nuevo sistema financiero es el de derivados OTC. Los datos oficiales muestran que, a nivel mundial, el mercado extrabursátil -como también se le conoce- tuvo un gran crecimiento durante la primera década de los años dos mil (30%-40%). Tras las grandes pérdidas de 2009, este mercado ha tenido una recuperación robusta gracias la ley Dodd-Frank y sus repercusiones a nivel internacional.

Los hechos estilizados presentados en este capítulo revelan que la recuperación de muchas instituciones del SB no ha sido tan rápida como la del sector bancario -debido a los diferentes regulaciones-. No obstante, el hecho de que exista un mayor número de activos en poder del SB conlleva retos importantes, tanto en materia de regulación como en política monetaria, pues hasta el presente y dados los ciclos políticos tanto en la economía estadounidense como a nivel mundial ha sido imposible controlar el crecimiento de estos activos y la volatilidad endógena de sus precios, así como evitar la turbulencia que causan en los ciclos económicos.

### **3.3. Comentarios sobre la regulación financiera**

Existen diversos enfoques regulatorios que forman parte de la teoría económica predominante y que han influido en el *modus operandi* de las autoridades monetarias y financieras a través del

tiempo. Por un lado, el enfoque normativo que surge a partir de los fallos del mercado tiene como premisa la existencia de un regulador que dé respuesta al interés público. Desde esta posición es posible regular los casos en los que se producen fallas de mercado, como la competencia imperfecta (monopolios), la información asimétrica y las externalidades. Es decir, sirve para corregir prácticas mercantilistas ineficientes o inequitativas (Paéz y Silva, 2010).

El enfoque positivo, a su vez, sostiene que el interés privado debe regular las fallas del gobierno cuyas decisiones puede favorecer a sectores más influyentes o grupos de interés particulares. Este planteamiento propone que la regulación debe ir dirigida a la protección de los productores, la corrección de las estructuras de mercado y la maximización del beneficio social. Propone la privatización como un mecanismo que asegure al interés privado.

Finalmente, de acuerdo con Paéz y Silva (2010), existe un tercer enfoque, la nueva economía de la regulación. Ésta surge de la teoría de las externalidades pigouvianas y estudia el problema que surge de una estructura asimétrica entre el estado y la empresa. Así, el problema de la regulación se relaciona con los costos de transacción, con los problemas de economía política y con información incompleta, los incentivos y el diseño eficiente de los contratos.

Antes de la década de los años noventa se aplicó un enfoque normativo, luego un enfoque positivo mezclado con la nueva economía de la regulación, el cual favoreció la creación de innovaciones financieras y el desarrollo de nuevos mercados financieros. Después de la crisis *supprime* se reconoció que este enfoque no fue el adecuado para prevenir las crisis. Por ejemplo, se aceptó que la Hipótesis de Mercados Eficientes (HME) que afirma que el mercado de valores es eficiente en información y competencia no se cumple, que existen fallas en los mercados; se puso en duda la racionalidad de los agentes, entre otros aspectos que llevaron a la creación de nuevas regulaciones, inicialmente con un enfoque normativo. Pero en el fondo éstas no modifican ninguno de los preceptos del enfoque positivo ni de la nueva economía de la regulación..

Con base en la teoría económica predominante, las regulaciones actuales como Basilea III y Dodd Frank han logrado cierta estabilidad en el sistema financiero. Con respecto a Basilea III, este acuerdo supone que ante mercados eficientes los cambios regulatorios y su consecuente efecto en las hojas de balance de los bancos generan costos y beneficios en la economía. De

acuerdo con el Banco de Pagos Internacionales (BIS, 2016), el mecanismo de transmisión regulatorio sucede de la siguiente manera: en primera instancia se consideran las reacciones de los bancos de manera individual, los cambios en las hojas de balance en respuesta a modificaciones en los requerimientos de capital tendrán implicaciones en la gestión de liquidez y viceversa. Por ejemplo, los bancos reducen los préstamos interbancarios y adquieren bonos gubernamentales en respuesta a un incremento en el tope de liquidez que a su vez puede reducir los activos ponderados por riesgo y así aumentar el coeficiente de capital. Además, estos cambios en la composición del balance modificarán los ingresos obtenidos.

Por tanto, la reacción individual de los bancos puede tener un impacto en los ratios de capital y liquidez y éstos a su vez afectar la actividad económica agregada de manera positiva (beneficios) o negativa (costos). Del lado de los beneficios, un coeficiente de capital y liquidez mayor mejora la resistencia a los choques tanto de bancos como del sistema financiero. A su vez, ésta disminuye la probabilidad de crisis financiera y reduce el tamaño de las pérdidas económicas en caso de crisis; el beneficio en este sentido es evitar una pérdida esperada. Con respecto a los costos un mayor requerimiento de capital aumenta los costos del financiamiento bancario, lo que reduce el endeudamiento de los hogares y de las empresas no financieras. Un menor endeudamiento reduce el consumo, la inversión y finalmente el PIB. En general, los beneficios netos de la regulación consisten en evitar la pérdida esperada que se compensa con el costo de oportunidad de reducir la actividad económica en periodos sin crisis.

El BIS (2016) reconoce que una complicación clave en este mecanismo de transmisión regulatorio es la presencia del SB, el cual puede afectar tanto a los beneficios como a los costos debido a que el SB puede no estar sujeto a cambios regulatorios. Se admite además que la influencia del SB es ambigua y dependerá de la medida en que sus actividades consideren adecuadamente el riesgo o de factores como la competencia con los bancos, elementos que influyen en la probabilidad de crisis o en el nivel de endeudamiento.

Es así como el marco regulatorio actual considera importante el desarrollo de una política macroprudencial para la estabilidad financiera que proporcione nuevas palancas que frenen auges crediticios y la excesiva toma de riesgo por parte de los intermediarios financieros. Dichas políticas constan de un aumento selectivo de los requerimientos de capital contracíclico, liquidez

y reservas así como medidas que afectan la elegibilidad de los préstamos. Y éstos pueden utilizarse de manera independiente o conjunta a fin de reducir la probabilidad de crisis y los costos para la economía en general.

Sin embargo, la identificación empírica de los beneficios netos asociados a políticas macroprudenciales es difícil, dado que éstas se implementan en respuesta a señales de riesgo creciente y desequilibrios en el sistema financiero. Además, se emplean en conjunción con políticas macroeconómicas tradicionales, por lo que se complica la distinción del efecto independiente de cada política sobre el riesgo sistémico (BIS, 2016). La necesidad de políticas macroprudenciales es en parte un reflejo de que la política monetaria "no es claramente el instrumento ideal para hacer frente al tipo de desequilibrios que condujeron a la crisis. Su alcance es demasiado amplio para ser rentable " (Blanchard et al., 2013). Además, la tasa de interés de la política monetaria puede tener un efecto demasiado pequeño e incierto sobre la probabilidad y/o la gravedad de una crisis financiera (Svensson, 2015).

Tanto las políticas macroprudenciales como el mecanismo de transmisión del marco regulatorio actual aplican únicamente al sistema de intermediación bancario. Esto, aunado al hecho de que la política monetaria puede tener un poder limitado para influir en la oferta crediticia, estimula el desarrollo del capitalismo financiero -sustentado en un sector financiero alternativo- que mantiene niveles elevados de consumo, prolifera nuevos instrumentos de préstamo al consumo, da lugar a burbujas de activos en varios países y, al tener un alcance global, facilita la canalización de las transferencias de capital de los países ricos a los más pobres, muchos de los cuales logran convertirse en "mercados emergentes" de rápido crecimiento (Guttman, 2012). Estas aportaciones no necesariamente han sido benéficas para la economía estadounidense ni para el resto del mundo.

La ley Dodd-Frank, cuyo espectro es mayor que el del acuerdo de Basilea III – al menos para la economía de los EE.UU.- ha creado nuevas reformas que permiten llegar a instituciones que se consideraban fuera del alcance de la regulación. Tal es el caso del mercado de derivados OTC, las calificadoras y cualquiera que realice operaciones tituladas. Esta ley ha logrado crear nuevas instituciones regulatorias que preserven la transparencia y los estándares regulatorios internacionales. Los análisis de nuevos productos financieros complejos, el monitoreo de

riesgos, una mayor exigencia en los requerimientos de capital o en nivel de endeudamiento fortalecen a las instituciones ante el estrés financiero.

Sin embargo, la ley Dodd-Frank también ha incurrido en pifias importantes, neutralizando los impactos en materia de regulación y afectando a la economía. Baily et al. (2017) señalan que algunas restricciones que garantizan la estabilidad financiera han ido en detrimento del crecimiento económico. Los altos requerimientos de capital o el otorgamiento de préstamos de emergencia menos frecuentes reducen la capacidad crediticia y/o traspasan los altos costos de la intermediación del sistema financiero hacia la economía real, afectando negativamente al crecimiento económico.

Con respecto al mercado OTC, esta ley no ha sido capaz de descifrar completamente la complejidad del mercado. El mercado opera con instrumentos adaptados a riesgos y circunstancias específicas de cada empresa, financiera y no financiera, lo que dificulta la estandarización de los productos y el control de la transferencia del riesgo. Desafortunadamente, a veces el riesgo se transfiere a quienes menos lo comprenden y no a los que son más capaces de soportarlo (Baily et al., 2017). Esto aunado a la innovación financiera que sigue desarrollándose, permite reconocer que la regulación del mercado OTC aún no es total.

Tanto Basilea III como la ley Dodd-Frank aún tienen mucho que mejorar en materia de regulación; fueron eficaces como apoyo para las políticas anti-cíclicas post-crisis. Sin embargo, no han podido ajustarse completamente a las condiciones monetarias ni a la complejidad del más dinámico sistema financiero actual.

No obstante las regulaciones actuales, en la actualidad se puede observar una plétora de crédito disponible, de innovaciones financieras para mejorar la inversión o de transferencias de capital hacia economías externas; también se puede apreciar que ante una contracción del ingreso y un estancamiento de los salarios, el crecimiento del crédito ha sido sólo un mecanismo para contrarrestar estas deficiencias, además de generar riesgos de impago. Por otro lado, las innovaciones financieras no han ayudado al crecimiento de la inversión real de las empresas. Por el contrario, las ganancias de las instituciones financieras son mayores a las ganancias de las no financieras. Finalmente, así como existen transferencias de capital también existen transferencia de riesgo y contagio de crisis.

Otro aspecto importante a considerar es que a la luz del NCM los comportamientos caóticos y las fallas de la economía no son resultado de mecanismos de mercado aislados, como lo plantea la teoría predominante que lo respalda, sino que se deben a una combinación del comportamiento del mercado, la capacidad de las instituciones, los acuerdos e intervenciones políticas para contener y dominar las reacciones económicas endógenas que generan inestabilidad (Ferri y Minsky, 1991). Por tanto, las reformas regulatorias han funcionado únicamente para frustrar la inestabilidad endógena del sistema económico, la cual se hace más grande mientras mayor es el crecimiento de las instituciones financieras. Por tanto, si la economía es endógenamente inestable, entonces es probable que la política basada en la suposición de que la economía es endógenamente estable sea inepta (Ferri y Minsky, 1991).

La evolución de la regulación financiera ha mostrado que las intervenciones políticas y los comportamientos institucionales han sido limitados y que sólo han actuado para contener los daños causados por las crisis y para rescatar a las grandes compañías. No se ha comprendido que las acciones que emprenden los políticos a través del régimen regulatorio afectan el comportamiento de los agentes económicos que a su vez influyen endógenamente en la economía y que las instituciones financieras aprenden cómo estas políticas afectan a sus resultados, ganan información y evolucionan más allá de las reformas. Por ejemplo, una vez que se les permite entrar al sistema y crear burbujas de activos, ocasionan crisis sistémicas que son muy difíciles de contener.

La política monetaria también influye en este contexto. El banco central de los EE.UU. no sólo ha intervenido como prestamista de última instancia, sino que también ha flexibilizado su política a fin de refinanciar a las instituciones amenazadas. Sin embargo, no reconoce que el precio de los activos ha tomado una mayor relevancia, convirtiéndose en una variable que debe ser considerada como parte de la regla de política como un instrumento adicional para la estabilidad financiera. Y es que, al haber más intervenciones, los agentes e instituciones financieros tendrán incentivos para eludir dichas intervenciones. Por estas razones, tanto la regulación como la política monetaria han perdido efectividad.

Es mucho mejor prevenir la ocurrencia de crisis sistémicas en primer lugar. Algunos legisladores estadounidenses han propuesto poner en marcha un regulador sistémico de riesgo que identifique

la tendencia de una crisis a fin de detenerlas o incluso revertirlas antes de que ocurran. Pero esto no es suficiente por las siguientes razones: 1) las regulaciones de riesgo sistémico no comprenden la naturaleza endógena del mismo y su impacto en la economía; 2) porque es muy difícil distinguir cuándo una burbuja es ocasionada por las principales variables macroeconómicas o no; 3) el sistema financiero crece de manera dinámica, mientras que las regulaciones son estáticas y/o se ajustan con rezagos; 4) el regulador de riesgo deja fuera las operaciones del SB; y 5) no sólo la medición del riesgo es vital, también el comportamiento de los precios de los activos lo es.

Ante la naturaleza tan compleja de las finanzas actuales, es necesario que las autoridades monetarias y financieras reconozcan que sus acciones afectan endógenamente el comportamiento de las instituciones financieras. En la medida en que existan menos intervenciones y más discrecionalidad, mayor control tendrán sobre el sistema financiero. Se ha observado que las intervenciones crean un círculo vicioso en el que un sistema de intervención puesto en marcha en un entorno puede ser efectivo por un tiempo, pero a medida que los agentes adquieren conocimiento de cómo este sistema afecta sus resultados, adaptarán su comportamiento y esto cambiará la eficacia de las intervenciones. Las autoridades deben ser conscientes de que siempre hay incentivos para eludir y evitar las intervenciones, y deben ajustar sus intervenciones en consecuencia (Ferri y Minsky, 1991).

Aunado a lo anterior se requiere un sistema financiero capaz de contener los elementos innatos de inestabilidad y desigualdad al mismo tiempo que sirva a los aspectos del bien público que surgen de un equilibrio correcto y una distribución en beneficio de toda la sociedad. Para ello, las autoridades deben evitar que las instituciones financieras tengan niveles excesivamente crecientes de activos, liquidez y apalancamiento, así como no permitir competencia intensa en períodos de exceso de oferta. Además, deben controlar las economías de escala, las barreras de entrada, la competencia, la valoración, mejorar la supervisión. Y, lo más importante, que estos controles se apliquen a todas aquellas instituciones y operaciones fuera del marco regulatorio, es decir, al SB. Un ICF que mida la volatilidad de este sector puede ser de gran utilidad en el quehacer regulatorio.

Si bien el ICF realizado en esta investigación no está pensado para regular todo el sistema financiero, puede ayudar en la prevención de burbujas especulativas. El ICF tiene bondades que no tiene la regla de Taylor, pues hace explícita la inflación de los activos que no es parte de la función de reacción del banco central y, dado que la inflación de los activos financieros es pro cíclica, una regla de Taylor ampliada o en su caso una regulación que anticipe las burbujas podrían ser eficaces.

Finalmente, al reconocer que la regulación financiera por su carácter estático y capacidad de ajuste rezagado no ha sido efectiva, es preciso que la política monetaria funja como estabilizador monetario y financiero. Sin embargo, mientras no se acepte la relevancia del precio de los activos financieros en el ciclo económico (como lo muestra el ICF de este estudio), la Fed seguirá actuando únicamente como reparadora de crisis, ocasionando que su instrumento de política también pierda efectividad. Por tanto, la política monetaria de la Fed tiene un gran desafío en los años venideros.

## **Conclusión**

La evolución histórica del marco regulatorio en materia financiera de la economía de los Estados Unidos que se analiza en este capítulo fortalece la idea desarrollada en capítulos anteriores acerca de las fallas del NCM y del modelo teórico ejercido durante décadas. Dado que no se acepta la inestabilidad endógena del sistema ni la importancia de los precios de los activos en el ciclo económico, tanto la regulación como la política económica se tornan ineficaces.

Además, se comprende que el actual capitalismo financiero se desarrolla, en gran parte, gracias a la política monetaria basada en una función de reacción y a la eventual flexibilización regulatoria. Ambas permitieron el progreso del SB, una figura tan compleja que al estar fuera del alcance de la regulación genera crisis sistémicas cada vez más severas y, por tanto, ni el instrumento de política ni las nuevas reformas como las de Basilea III y la ley Dodd-Frank son eficientes para equilibrar y supervisar este mercado.

Por tanto, de acuerdo con la hipótesis general, es importante reconocer que si bien la mejor regulación no impide necesariamente la formación de burbujas especulativas, tampoco se debe ignorar como política institucional para la estabilidad financiera. Replantearse el quehacer de la

política monetaria ante las fluctuaciones de los precios de los activos mediante un ICF aunado a una regulación e intervención *ex ante* -aplicada también al SB- podría prevenir la exuberancia irracional del sistema financiero. Lo anterior desde el entendimiento de que las acciones de las autoridades monetarias y financieras influyen de manera endógena en el sistema económico. Finalmente, no hay que olvidar que estas acciones suelen ir acompañadas de ciclos políticos, económicos y sociales.

## **Conclusión general**

De los argumentos vertidos a lo largo de esta investigación se desprenden conclusiones importantes sobre el desarrollo de la economía estadounidense en las últimas décadas. En nivel general y en particular en cada capítulo se demuestra la hipótesis general y la importancia de las fluctuaciones de los precios de los activos, sus impactos en el desarrollo y colapso de la economía, así como la necesidad de identificar los desequilibrios que los mercados de activos ocasionan con el fin de diseñar políticas económicas eficientes.

A nivel general, a la luz del creciente desarrollo del capital financiero, su inserción en todo el sistema económico y sus catastróficas repercusiones en los ámbitos económico y social, es obvio que existen inconsistencias lógicas y empíricas en el NCM, el modelo aplicado por las instituciones monetarias y financieras. La formación de burbujas financieras de gran dimensión originadas por la especulación con instrumentos cada vez más complejos da la pauta para revisar las reglas de política con el fin de prevenir daños en la economía. Hasta ahora se ha visto que la práctica fehaciente de los principios del NCM no ha podido evitar la gran recesión actual ni propiciar una recuperación económica sostenida.

El desarrollo de la financiarización y su impacto dialéctico en la economía, es decir, estabilizador unas veces y desestabilizador en otras, hace evidente la participación que debe ejercer la política monetaria. No sólo asentando la estabilidad monetaria y financiera como objetivos mutuamente reforzados, sino considerando dentro de su estrategia el precio de los activos. Los bancos centrales tienen un gran reto por delante, dadas las innovaciones financieras y el dinamismo de los mercados financieros es complicado determinar las interrelaciones y los canales de transmisión entre la inflación del precio de los activos, la actividad económica real, las condiciones financieras y la política monetaria, pues éstas aún no están bien entendidas (Holz, 2005). Por lo tanto, además de continuar con el debate sobre la reacción que deben tener los bancos centrales, se debe trabajar en establecer buenos fundamentos teóricos y resultados empíricos que respalden el buen manejo de la política monetaria ante los cambios económicos globales.

Actualmente no existe consenso en el mecanismo que ayude a identificar estas interrelaciones, así como tampoco lo hay para determinar la formación de burbujas financieras. Y aunque la

incorporación del precio de los activos en una regla de Taylor es una cuestión práctica que depende de múltiples factores, es posible obtenerla considerando metodologías más avanzadas que consideren la naturaleza de las variables. No obstante, la creación de un Índice de Condiciones Financieras (ICF) es de gran utilidad para mejorar la regulación y la estabilidad financiera. Sin duda, al menos, añada información que la regla monetaria de la Fed soslaya.

A nivel particular, en el capítulo 1 analicé de manera detallada el *modus operandi* del NCM y del régimen de metas de inflación, las pifias en las que ha incurrido, su pérdida de eficacia y su gradual abandono en favor de la política monetaria no convencional. En primera instancia, desarrollé un amplio panorama del RMI que utiliza la tasa de interés de corto plazo como único instrumento para alcanzar la estabilidad de precios. Los resultados empíricos de este capítulo mostraron que los banqueros centrales tienen mayor aversión a la inflación que al crecimiento del PIB y que la regla de Taylor sólo fue eficiente durante los primeros años de su aplicación (antes de 2001). Luego de la crisis *dotcom*, las reducciones de la tasa de interés de corto plazo, aunadas a las desregulaciones, permitieron un crecimiento abrupto del sistema financiero. Sin embargo, el instrumento de política es un instrumento débil para evitar la volatilidad del precio de los activos.

Después de los eventos de 2007/08, el gradual abandono de la regla de Taylor en favor de la política monetaria no convencional revela que la tasa de interés ha perdido poder como instrumento para lograr la estabilidad monetaria y financiera -de hecho, se observa una separación entre objetivo e instrumento-. Por tanto, es importante incorporar la participación del sistema financiero en la política monetaria, analizar las condiciones financieras, sus mecanismos de transmisión y sus efectos estabilizadores y desestabilizadores en la economía.

En el segundo capítulo estudié el papel del precio de los activos en la economía, sus mecanismos de transmisión y la importancia que deben tener como parte de la función de reacción del banco central. Expuse los argumentos del debate teórico de principio de los años dos mil sobre el papel que deben tener los precios de activos en la regla de política monetaria. Además, propuse la creación de dos tipos de ICF (a corto y largo plazo) para medir la variación del precio de los activos de 5 índices de precios representativos, 4 de ellos del mercado bursátil y un quinto del mercado hipotecario.

Los resultados obtenidos en este capítulo evidenciaron que: 1) las condiciones financieras no necesariamente se transmiten a través del efecto riqueza, como lo suponen Bernanke y Gertler (2001). Por el contrario, a una mayor variación del precio de los activos, menor consumo de los hogares; 2) la volatilidad de los precios de los activos incrementa la probabilidad de efectos adversos sobre la economía, pues el ICF muestra una relación directa con el ciclo económico de la economía estadounidense y 3) la tasa de interés funge como variable anti-cíclica, mientras que el ICF es una variable pro-cíclica.

Por tanto, el ICF para los EE.UU. funciona como herramienta para monitorear la evolución del estrés financiero y detectar las fuentes de origen de desbalances financieros potenciales (Villareal et al., 2015). Este ICF tiene bondades que no tiene la regla de Taylor, pues hace explícita la inflación de activos, algo que la función de reacción del banco central no hace. Además, en este estudio el ICF resultó ser adecuado como instrumento para ampliar el espectro de la función de reacción del banco central. Por tanto, la medición de las condiciones financieras puede utilizarse como instrumento para regular el sistema financiero, para prevenir burbujas especulativas, especialmente para regular las actividades del SB las cuales quedan fuera del marco regulatorio actual. Recordando que la cuestión normativa es vital en el quehacer de la política monetaria para identificar qué choques financieros pueden producir efectos adversos en la economía, la contribución de este segundo capítulo nos parece relevante en el análisis del papel de la política monetaria en la post-crisis.

En el tercer capítulo analicé la evolución histórica de la regulación financiera estadounidense, desde antes de la Gran Moderación, el papel que han tenido en el desarrollo del sistema financiero las innovaciones financieras, el nacimiento de nuevas figuras como el SB y la función de la regulación como reparadora de crisis más que como previsor. Expuse el mecanismo de acción de las regulaciones actuales como el acuerdo de Basilea III y de la ley Dodd-Frank.

El tercer capítulo pone de relieve las fallas del NCM y del modelo de política monetaria ejercido durante décadas. Dado que en la actualidad no se acepta la inestabilidad endógena del sistema ni la importancia de los precios de los activos en el ciclo económico, tanto la regulación como la política económica se tornan ineficaces. Dado que los cambios en las regulaciones también

tienen que ver con ciclos políticos, económicos y sociales, un ICF, si bien no está pensado para regular todo el sistema financiero, puede ayudar en el control de la formación de burbujas.

Metodológicamente, en esta investigación realicé diversos modelos econométricos que permitieron analizar la hipótesis inicial. Con un modelo CVAR elaboré una estimación de la regla de Taylor a fin de obtener los coeficientes de largo plazo de la función de reacción y así realizar un contraste con el comportamiento de la tasa de interés observada y con los coeficientes propuestos por Taylor (1993,1999). Por otro lado, utilicé el análisis factorial (a través de componentes principales como método de extracción de factores) para la creación del ICF. También estimé un modelo de elección binaria con la finalidad de analizar los impactos del ICF en el ciclo económico, y un modelo ARDL para demostrar la relación de largo plazo en el ICF y las variables de la regla de Taylor.

Finalmente, y dadas las aportaciones de esta investigación, se puede decir que no todo el compromiso está en encontrar la mejor metodología o en la creación del mejor ICF. Lo más importante es que las autoridades financieras admitan en primera instancia que el modelo teórico económico ejercido durante décadas ha fracasado en garantizar estabilidad monetaria y financiera simultáneamente. El principal cambio consiste en considerar endógenamente las características estabilizadoras y desestabilizadoras del precio de los activos a través de un ICF, el cual puede fungir como instrumento institucional de política para alcanzar la regulación financiera. Y, en segunda instancia, la necesidad de una regulación eficiente y total del sector financiero, incluyendo figuras tan complejas como el SB. Dada la complejidad del capitalismo financiero contemporáneo, la tasa de interés en cuanto reguladora de los precios no es suficiente para estabilizar los precios de los activos financieros. Por tanto, un ICF puede constituir una hipótesis viable para este efecto. *Quod erat demonstrandum!*

## Referencias bibliográficas

- Adrian, T. y H. Song, 2009. The Shadow Banking System: Implications for Financial Regulation, Staff Report no. 382, Federal Reserve Bank of New York.
- Akerlof, G. A. y J. L. Yellen, 1985. A Near-Rational Model of the Business Cycle, with Wage and Price Inertia. *Quarterly Journal of Economics* 100 supplement: 823- 838.
- Alchian, A. y B. Klein, 1973. “On a correct measure of inflation”. *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 5, núm.1:173– 191.
- Alencar, E. y C. Djissey, 2010. “Is the Federal Funds rate stationary? New Evidence from P-ADF”. *Revista de Economía e Administração*, vol.9, núm. 1:94-101.
- Allen, F. y D. Gale, 2000. “Bubbles and Crises,” *Economic Journal* 110, 236-255.
- Allen, F. y D. Gale, 2007. *Understanding Financial Crises*, Clarendon Lecture Series in Finance, Oxford: Oxford University Press.
- Allen, F. y K. Rogoff, 2010. “Asset Prices, Financial Stability and Monetary Policy”. 1-45.
- Andrle, M. ,V. Tomšík, y J. Vlček, 2017. Banks’ Adjustment to Basel III Reform: A Bank-Level Perspective for Emerging Europe, Working Paper No. 17/24, International Monetary Fund.
- Arestis, P., 2009. New Consensus Macroeconomics: A Critical Appraisal, Working Paper No. 564, The Levy Economic Institute of Bard College.
- Arestis, P. y M. Sawyer, 2003. Inflation Targeting: A Critical Appraisal, Working Paper No. 388, The Levy Economic Institute of Bard College.
- Arestis, P. y M. Sawyer, 2008. “New consensus macroeconomics and inflation targeting: Keynesian critique”. *Economia e Sociedade*, vol. 17(SPE):629–653.
- Armendáriz, T. y C. Ramírez, 2015. Estimación de un Índice de Condiciones Financieras para México”. Banco de México. Documento de trabajo No. 2015-17.
- Asso, P. F., G. A. Kahn, y R. Leeson, 2007. The Taylor rule and the transformation of monetary policy. The Federal Reserve Bank of Kansas City Economic Research Department. Working Paper 07-II: 1-39.
- Bai, J. y P. Perron, 2003. “Computation and Analysis of Multiple Structural Change Models”. *Journal of applied econometrics*, vol. 18:1-22.
- Baily, N.M, A. Klein y J. Schardin, 2017, “The impact of the Dodd-Frank Act on Financial Stability and Economic growth” RSF: The Russell Sage Foundation Journal of the Social Sciences, vol.3, núm 1: 20–47.
- Ball,L., 1999. Monetary Policy Rules, en *Policy Rules for Open Economies*, Chicago, University of Chicago Press, pp. 127-156.

- Ball, L. y D. Romer, 1990. Real Rigidities and the Nonneutrality of Money. *Review of Economic Studies* 57: 183-203.
- Bank for International Settlements, 2014. 84th Annual Report, Junio.
- Basel Committee on Banking Supervision, 2012. Progress report on implementation of the Basel regulatory framework, Octubre.
- , 2012. Progress report on Basel III implementation, Octubre.
- , 2013. Progress report on implementation of the Basel regulatory framework, Octubre.
- , 2014. Progress report on implementation of the Basel regulatory framework, Octubre.
- , 2016. Literature review on integration of regulatory capital and liquidity instruments, Working Paper 130. Bank for International Settlements, Basel, marzo.
- Bassil, Ch., Frédérique BEC., 2008. Federal Funds Rate Stationarity: New Evidence. Thema Working Paper No.2008-35. Université de Cergy Pontoise, France.
- Bernanke, B., 2010. “Monetary Policy and the Housing Bubble,” Speech to the Annual Meeting of the American Economic Association. <http://www.federalreserve.gov/newsevents/speech/bernanke20100103a.htm>
- Bernanke, B., 2015a. “The Taylor Rule: A benchmark for monetary policy,” Entrada de blog. <https://www.brookings.edu/blog/ben-bernanke/2015/04/28/the-taylor-rule-a-benchmark-for-monetary-policy/>
- Bernanke, B. S., 2015b. *The Courage to Act: A Memoir of a Crisis and its Aftermath*, Nueva York, W.W. Norton & Co.
- Bernanke, B. y M. Gertler, 1990. “Financial fragility and economic performance”, *Quarterly Journal of Economics*, 105(1):87-114.
- Bernanke, B. S. y A. S. Blinder, 1988. Credit, Money, and Aggregate Demand. *American Economic Review* 78: 435-439.
- Bernanke, B. y M. Gertler, 1999. “Monetary policy and asset price volatility”. *Economic Review*, Fourth Quarter: 17–51.
- Bernanke, B. y M. Gertler, 2000. Monetary policy and asset price volatility. NBER Working paper 7559. National Bureau of Economic Research.
- Bernanke, B. y M. Gertler, 2001. “Should central banks respond to movements in asset prices?”. *American Economic Review*: 253–257.
- Bernanke, B., M. Gertler y S. Gilchrist, 1998. The financial accelerator in a quantitative business cycle framework, NBER Working paper 6455. National Bureau of Economic Research.
- Bernanke, B. S., T. Laubach, F. Mishkin y A. Posen, 1999. *Inflation Targeting*, Princeton, Princeton University Press.
- Bernanke, B. y F. S. Mishkin., 1997. “Inflation Targeting: A New Framework for Monetary Policy?” *Journal of Economic Perspectives* 11(2): 97-116.

- Blanchard, O., G. dell’Ariccia y P. Mauro, 2013: “Rethinking macroeconomic policy II: getting granular”, International Monetary Fund Staff Discussion Note 13/03.
- Blinder, A. S., 1998, *Central Banking in Theory and Practice*, Cambridge, MA, MIT Press.
- Bordo, M., y O. Jeanne, 2002. Boom-Busts in Asset Prices, Economic Instability, and Monetary Policy, NBER Working Paper 8966. National Bureau of Economic Research.
- Borio, C., B. English y A. Filardo, 2003. A Tale of Two Perspectives: Old or New Challenges for Monetary Policy?, BIS Working Paper 127. Bank for International Settlements, Basel.
- Borio, C. y P. Lowe, 2002. “Asset Prices, Financial and Monetary Stability: Exploring the Nexus, BIS Working Paper 114, Basel, Switzerland.
- Brave, S. A. y R. A. Butters, 2011. “Monitoring financial stability: A financial conditions index approach”. *Economic Perspectives*, vol. 35, núm.1.
- Capraro, S., e I. Perrotini, 2012, “Intervenciones cambiarias esterilizadas, teoría y evidencia: el caso de México”, *Revista de Contaduría y Administración*, vol. 2, núm. 57, abril-junio
- Carlin, W., y D. Soskice, 2006. *Macroeconomics: Imperfections, Institutions and Policies*, Oxford University Press.
- Cecchetti, S. G., 1995. “Inflation indicators and inflation policy”. *NBER Macroeconomics Annual 1995*, vol. 10: 189–236. MIT Press.
- Cecchetti, S. G., R. Chu y C. Steindel, 2000a. “The unreliability of inflation indicators”. *Current issues in economics and finance*, vol. 6, núm.4.
- Cecchetti, S. G., H. Genberg, J. Lipsk, y S. Wadhvani, 2000b. Asset prices and central bank policy. The Geneva Report on the World Economy No.2.
- Cecchetti, S. G., H. Genberg y S. Wadhvani, 2002. Asset prices in a flexible inflation targeting framework. Working Paper No. 8970, National Bureau of Economic Research.
- Clarida, R., 2015. “The Fed is ready to raise rates: Will past be prologue?” *International Finance*, 18(1), pp. 1-15.
- Comisión Nacional de Mercado de Valores, 2017. Boletín Informativo, España, febrero.
- Daniélsson, J., 1998. “Multivariate stochastic volatility models: estimation and a comparison with vgarh models”. *Journal of Empirical Finance*, vol.5, núm. 2:155–173.
- Davison, R. y J. MacKinnon, 1982. Convenient Specification Tests for Logit and Probit Models. Working Paper No. 514, Queen’s Economics Department.
- Epstein, G. A. 2005. *Financialization and the world economy*. Edward Elgar Publishing.
- Fernández, H., 2010. “EGARCH: Un modelo asimétrico para estimar a volatilidad de series financieras”. *Revista Ingenierías Universidad de Medellín*, vol.9 núm.16:49-60.
- Ferri, P. y H. Minsky, 1991. Market Processes and Thwarting Systems. Working Paper No. 64, The Levy Economic Institute of Bard College.

- Filardo, A. J., 2000. "Monetary policy and asset prices". *Economic Review-Federal Reserve Bank of Kansas City*, vol. 85, núm. 3:11–38.
- Friedman, M., 1966. "Interest Rates and the Demand for Money." *Journal of Law and Economics*, Vol.9: 71–85.
- Friedman, M., 1968. "The Role of Monetary Policy." *American Economic Review*, Vol. 58, núm.1:1–17.
- Friedman, M., 1977. "Nobel Lecture: Inflation and Unemployment." *Journal of Political Economy* Vol.85, núm.3: 451–472.
- Fuentes, S., 2011. Análisis Factorial. Universidad Autónoma de Madrid.
- García, A., e I. Perrotini, (2014). "Modus Operandi del Nuevo Consenso Macroeconómico: Brasil, Chile y México", *Problemas del Desarrollo*, IIEc, vol. 45, núm. 179, pp. 35-63.
- Giammarioli, N. y Valla, N., 2004. "The natural real interest rate and monetary policy: A review". *Journal of Policy Modelling*, 26(5), pp. 641-660.
- Goodfriend, M.,1997. "Monetary Policy come of Age: A 20<sup>th</sup> Century Odyssey", *Federal Reserve Bank of Richmond Economic*, Quarterly Volume 83/1 Winter 1997.
- Goodhart, C., 1989. *Money, Information and Uncertainty*, Londres, Macmillan, 2a. ed.
- Goodhart, C., 2001. "What weight should be given to asset prices in the measurement of inflation?" *The Economic Journal*, vol. 111, núm. 472:335–356.
- Goodhart, C., 2010. "¿Cómo deberíamos regular el capital bancario y los productos financieros? ¿Cuál es el papel de los testamentos en vida?" *Revista de economía institucional*, vol.12, núm.23:85–109.
- Goodhart, C. y B. Hofmann, 1999. Asset prices and the conduct of monetary policy. Royal Economic Society, No.88.
- Goodhart, C. y B. Hofmann, 2000. "Do asset prices help to predict consumer price inflation?". *The Manchester School*, vol. 68, núm. 1:122–140.
- Goodhart, C. y B. Hofmann, 2001. Asset Prices, Financial Conditions and the Transmission of Monetary Policy. Stanford University.
- Greene, W., [1999] 2006. *Análisis econométrico*, Pearson, Prentice Hall 3<sup>a</sup>. ed.
- Gumata, N., N. Klein y E. Ndou, 2012. A financial conditions index for South Africa. IMF Working Paper No.12.
- Guttman, R., 2012. Financial Regulation: Why and How. Institut Veblen pour les réformes économiques pp.1-25.
- Hatzius, J., P. Hooper, F., Mishkin, K., Schoenholtz y M., Watson, 2010. Financial conditions indexes: A fresh look after the financial crisis. NBER Working Paper No. 16150.
- Hilferding R., [1910] 1971. *El capital financiero*, Cuba, Instituto cubano de libro

- Ho, G. y Y., Lu, 2013. A financial conditions index for Poland. IMF Working Paper No. 13/252:1–15.
- Holz, M., 2005. A financial condition index as indicator for monetary policy in times of low, stable inflation and high financial market volatility. Presented in the 9<sup>th</sup> workshop “Macroeconomic and Macroeconomics Policies– Alternatives to the Orthodoxy”.
- Humphrey, T. M., 2003. “Knut Wicksell and Gustav Cassel on the cumulative process and the price-stabilizing policy rule”. *Journal of the History of Economic Thought*, vol. 25, núm.02:199–220.
- Ilbas, P., Ø. Røisland y T. Sveen, 2013. The influence of the Taylor rule on US monetary policy. Technical report, Norges Bank.
- International Monetary Fund (IMF), 2014. “Shadow Banking Around The Globe: How Large, and How Risky?” *En Global Financial Stability Report: Risk Taking, Liquidity, and Shadow Banking—Curbing Excess While Promoting Growth*, Washington. Octubre.
- International Monetary Fund (IMF), 2017. “Shadow Banking Around The Globe: How Large, and How Risky?” *En Global Financial Stability Report: Risk Taking, Liquidity, and Shadow Banking—Curbing Excess While Promoting Growth*, World Economic and Financial Surveys, Washington. Octubre.
- International Monetary Fund (IMF), 2014. “Are Countries Losing Control of Domestic Financial Conditions?” *En Global Financial Stability Report: Getting the Policy Mix Right*, World Economic and Financial Surveys, Washington. Abril.
- Jolliffe, I.T., 2002. *Principal Components Analysis*. Springer.
- Kaldor, N., 1982. *The Scourge of Monetarism*, Oxford, Oxford University Press.
- Keynes, J.M., [1936] 2003. Teoría general de la ocupación, el interés y el dinero, México, Fondo de Cultura Económica, 4<sup>a</sup>. ed.
- Kindleberger, C., 2005. *Manias, Panics, and Crashes. A History of financial Crises*, Wiley, John Wiley & Sons, Inc.
- Krippner, G., 2005. “The financialization of the American economy”. *Socio-Economic Review*, vol.3, núm. 2:173–208.
- Kydland, F. E. y E. C. Prescott, 1977. “Rules rather than discretion: The inconsistency of optimal plans”. *The Journal of Political Economy*, vol. 85. Núm.3:473-492.
- Lack, C. P. 2003. A financial conditions index for Switzerland. Monetary policy in a changing environment, Bank for International Settlements No.19:398–413.
- Laubach, T. y J.C. Williams, 2003. “Measuring the Natural Rate of Interest,” *Review of Economics and Statistics*, 85(4), Noviembre, 1063–1070.
- Laurrabaquio, Ó. P., 2012. “Un estudio empírico de la regla de Taylor para México”. *Economía Informa*, núm. 375.

- Levine, R., 2011. The governance of financial regulation: reform lessons from the recent crisis, Working Paper No. 329, Bank of International Settlements.
- Lucas, R. 1972. Expectations and the Neutrality of Money. *Journal of Economic Theory* 4: 103-124.
- Lucas, R. 1976. Econometric Policy Evaluation: A Critique, en Karla Brunner y Allan H. Meltzer, eds., *The Phillips Curve and Labor Markets*, Vol. 1, Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy, Amsterdam, North-Holland Publishing Company, pp. 19-46.
- Lucas, R. y L. Rapping, 1969. Real Wages, Employment, and Inflation. *Journal of Political Economy* 77: 721-754.
- Magdoff, H. y P. M. Sweezy, 1988. *Estancamiento y explosión financiera en Estados Unidos*. Siglo XXI.
- Mankiw, G., 1986. "The allocation of credit and financial collapse", *Quarterly Journal of Economics*, 101 (3): 455-470.
- Mántey, G., 2009. "Intervención esterilizada en el mercado de cambios en un régimen de metas de inflación: la experiencia de México". *Investigación económica*, vol. 68: 47-78.
- Mayes, D. G. y M. Virén, 2002. Financial conditions indexes. University of Otago Department of Finance Seminar Series.
- McLeay, M., A. Radia y R. Thomas, 2014. Money creation in the modern economy. Bank of England, Quarterly Bulletin Q1:1-14.
- Mishkin, F. S., 1999. "International Experiences with Different Monetary Policy Regimes," *Journal of Monetary Economics* 43: 579-605.
- Montagnoli, A. y O. Napolitano, 2005. Financial condition index and interest rate settings: a comparative analysis. Istituto di Studi Economici Working Paper No. 8.
- Myftari, E. y S., Rossi, 2007. Asset prices and monetary policy: Should central banks adopt asset-based reserve requirements?. Working Paper. University of Fribourg.
- Oreiro, J. L., S. R. S. de Souza, C. V. N. de Souza y K. P. Guedes, 2013. "Regla de Taylor y burbujas especulativas en un modelo Keynes-Minsky de fluctuaciones cíclicas". *Investigación económica*, vol. 72, núm. 283:31-67.
- Otto G., y G. Voss., 2009. Strict and Flexible Inflation Forecast Targets: An Empirical Investigation, Working paper, Hong Kong Institute for Monetary Research
- Páez P. y J. Silva, 2010. "Las teorías de la regulación y privatización de los servicios públicos". *Administración & Desarrollo*, vol. 52, núm.38:39-56.
- Palley, T., 2004. "Asset-based reserve requirements: reasserting domestic monetary control in an era of financial innovation and instability". *Review of Political Economy*, vol.16, núm.1:43-58.
- Palley, T., 2013. *Financialization: the economics of finance capital domination*. Palgrave Macmillan.

- Panico, C., A. Pinto y M. Puchet, 2012. "Income distribution and the size of the financial sector: a raffian analysis". *Cambridge Journal of Economics*, No. 36:1455–1477.
- Panico, C., A. Pinto, M. Puchet y M. Vázquez, 2013. "The evolution of financial regulation before and after the crisis". *Revista Económica - Niterói*, vol. 15, No. 9:9-40.
- Pérez, C., 2007. *Econometría básica. Técnicas y herramientas*. España, Pearson, Prentice Hall.
- Perrotini, I. 2007. "El nuevo paradigma monetario". *Economía UNAM*, vol.4, núm.11:64–82.
- Perrotini, I. 2009. "El síndrome de sísifo: estancamiento, financiarización y crisis en Estados Unidos". *Economía Informa*, No. 257:80–92.
- Perrotini, I. 2013. "La gran crisis financiera de Estados Unidos: causas y efectos de largo plazo". *Configuraciones*, No.34:78–98.
- Perrotini, I. 2014. "Precios de activos y política monetaria en la nueva síntesis neoclásica". *Revista Mexicana de Economía y Finanzas*, vol.9, núm.1:89–102.
- Perrotini, I., 2015. "La reserva federal, la crisis y la política monetaria no convencional". *Revista de Administración y Contaduría, UNAM*, vol. 60 (S2):250-27.
- Perrotini, I., B. Avedaño y J. Vázquez, 2013. ¿Debe el banco central reaccionar ante la exuberancia irracional en los mercados de activos? En *Análisis teóricos y aplicados de la economía contemporánea*. Ediciones de Educación y Cultura, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla: 319–349.
- Pesaran, M., Y. Shi y R. Smith, 2000. "Structural analysis of vector error correction models with exogenous I(1) variables", *Journal of Econometrics* 97: 293-343.
- Rochon, L.-P. y M. Setterfield, 2007. Post Keynesian interest rate rules and macroeconomic performance: A comparative evaluation. The Analytical Political Economy Workshop
- Rochon, L.-P. y M. Setterfield, 2007. "Interest rates, income distribution, and monetary policy dominance: Postkeynesians and the fair rate of interest". *Journal of Post Keynesian Economics*, vol. 30, núm.1:13–42.
- Roy, I., B. D. y S. A. 2009. Financial Conditions Composite Indicator (FCCI) for India. IFC Bulletin No.39:1–25.
- Sánchez, A., 2016. "Should the U.S. Federal Reserve increase the federal funds rate in 2016?". *Investigación Económica*, vol. LXXV, núm. 296, abril-junio de 2016, pp. 5-42.
- Stiglitz, J. E., 1987. Price Rigidities and Market Structure. *American Economic Review* 74: 350-355.
- Stiglitz, J. E. y A. Weiss, 1981. Credit Rationing in Markets with Imperfect Information. *American Economic Review* 71: 393-410.
- Svensson, L. E., 2003. What is wrong with Taylor rules? Using judgment in monetary policy through targeting rules. NBER Working Paper No.9421.

- Svensson, L.E., 2015: Monetary policy and macroprudential policy: different or separate?, conference draft for Federal Reserve Bank of Boston Economic Conference on Macroprudential Monetary Policy: Boston, MA, 2–3 Octubre.
- Taylor, J. B., 1979. Staggered Wage Setting in a Macro Model. *American Economic Review* 69:108-113.
- Taylor, J. B., 1993. “Discretion versus policy rules in practice”, Carnegie-Rochester Conference, series on Public Policy 39: 195–214.
- Taylor, J. B., 1999. “Monetary Policy Rules”, National Bureau of Economic Research: 127–159.
- Taylor, J. B., 2007. Housing and Monetary Policy. National Bureau of Economic Research. Working Paper No. 13682.
- Taylor, J. B., 2010. “Discretion versus policy rules in practice”, Carnegie-Rochester Conference, series on Public Policy 39: 195–214.
- Truman, E.M.,2003. *Inflation Targeting in the World Economy*, Washington D.C., Institute for International Economics.
- Tymoigne, E., 2006. Asset Prices, Financial Fragility, and Central Banking. Working Paper No. 456, The Levy Economics Institute of Bard College.
- White E.N., 2009. Lessons from the history of bank examination and supervision in the United States, 1863-2008, Conference on Financial Market Regulation in the Wake of Financial Crises: The Historical Experience, Banca d’Italia. Workshops and Conferences, abril, 15-44.
- Wicksell, [1898] 1965. *Interest and Prices*, Nueva York, Augustus Kelley.
- Woodford, M., 2001. “The Taylor rule and optimal monetary policy”. *The American Economic Review*, vol. 91, núm.2: 232– 237.
- Woodford, M., 2003. *Interest and Prices: Foundations of a Theory of Monetary Policy*, Princeton, Princeton University Press.
- Yellen, J. L., 1984. Efficiency-Wage Models of Unemployment. *American Economic Review* 74: 200-205.
- Yellen, J. L. 2012. The Economic Outlook and Monetary Policy. Money Marketeers of New York University. Abril.

## Apéndice estadístico

### Cambio estructural y CVAR

**Cuadro 1.a. Prueba de cambio estructural de la tasa de interés**

Sequential F-statistic determined breaks:				0
Significant F-statistic largest breaks:				5
UDmax determined breaks:				4
WDmax determined breaks:				4
Breaks	F-statistic	Scaled F-statistic	Weighted F-statistic	Critical Value
1	1.1732	1.1732	1.1732	8.580
2 *	19.3807	19.3807	23.0313	7.220
3 *	20.2777	20.2777	29.1917	5.960
4 *	393.0564	393.0564	675.8364	4.990
5 *	50.3630	50.3630	110.5152	3.910
UDMax statistic*		393.0564	UDMax critical value**	8.88
WDMax statistic*		675.8364	WDMax critical value**	9.91

\* Al 0.05 de significancia

\*\* Valores críticos de Bai-Perron (Econometric Journal, 2003).

**Cuadro 1.b. Pruebas de raíz unitaria con la prueba Dickey-Fuller aumentada**

Variable	Modelo		
	Intercepto	Tendencia e intercepto	Ninguno
I	-1.8597	-3.6727	-1.5746
LYR*100	-1.4693	-1.1222	3.4903
LYP*100	-1.9158	-1.2763	0.8787
INF*100	-0.9188	-2.0390	-1.2814
ICF	-3.4287	-3.4182	-3.4357
ICF (ARDL)	-7.3681	-7.4069	-7.3941
$\Delta$ I	-5.0338	-5.0098	-5.0098
$\Delta$ LYR*100	-4.6452	-7.3922	-2.8553
$\Delta$ LYP*100	-1.8810	-2.6629	-1.1984
$\Delta$ INF*100	-5.4040	-5.3708	-5.3120
$\Delta$ ICF	-8.6265	-8.5996	-8.6661
$\Delta$ ICF (ARDL)	-12.5386	-12.4862	-12.5899

Nota:  $\Delta$  denota la primera diferencia de la serie. El nivel de significancia es del 5%

### Cuadro 1.c. Pruebas de raíz unitaria con punto de quiebre

Variable	Modelo		
	Intercepto	Tendencia e intercepto	Posible fecha de quiebre
I	-3.9647		2008Q4**^^
LYR*100	-3.3670		2007Q4**^^
LYP*100	-1.4775		1990Q4**^^
INF*100		-3.9065	1992Q1**^^
ICF	-5.5611		2000Q3**^
ICF (ARDL)	-9.8017		2008Q4*^
$\Delta$ I	-5.4553		2001Q4**^^
$\Delta$ LYR*100		-8.5058	2008Q4**^^
$\Delta$ LYP*100	-4.3089		1994Q4**^^
$\Delta$ INF*100		-8.8095	1988Q4**^^
$\Delta$ ICF	-9.3192		2008Q4*^
$\Delta$ ICF (ARDL)	-13.1800		2009Q2*^

Nota:  $\Delta$  denota la primera diferencia de la serie. El nivel de significancia es del 5%.

Especificación de tendencia: \* sólo intercepto, \*\* tendencia e intercepto.

Tipo de quiebre: ^ valor atípico único, ^^ valor atípico aditivo.

Selección de quiebre: Dickey-Fuller minimizado. Longitud de rezagos: Criterios de Información de Schwartz, maxlag=12

### Cuadro 1.d. Pruebas de correcta especificación VAR

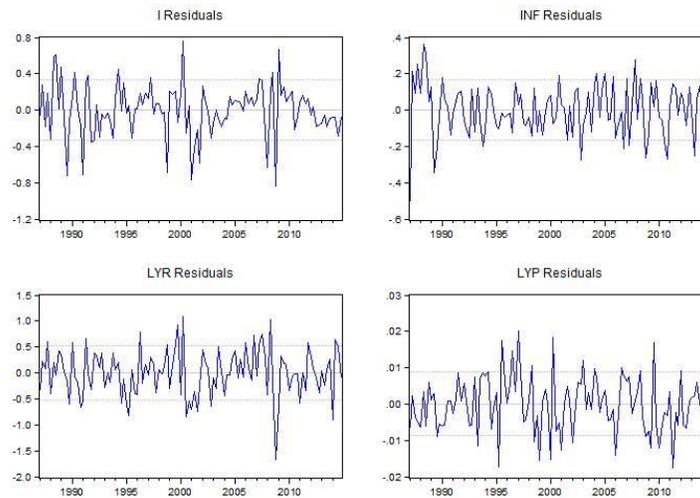
<i>Prueba</i>	<i>Estadístico</i>	<i>Probabilidad</i>
Normalidad	12.5368	0.1288
Heterocedasticidad	539.5715	0.2676

Nota: Significancia al 5%

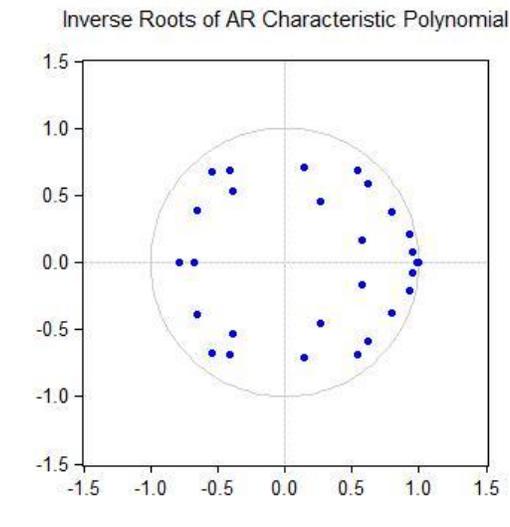
**Cuadro 1.e. Pruebas de correcta especificación VAR**

<i>Rezagos</i>	<i>LM-Stat</i>	<i>Probabilidad</i>
1	14.6804	0.5482
2	9.9846	0.8674
3	17.4365	0.3579
4	22.5461	0.1264
5	16.5297	0.4166
6	14.3212	0.5748
7	13.9243	0.6044

**Cuadro 1.f. Comportamiento de los residuos- VAR**



**Cuadro 1.g. Comportamiento de los residuos- VAR**

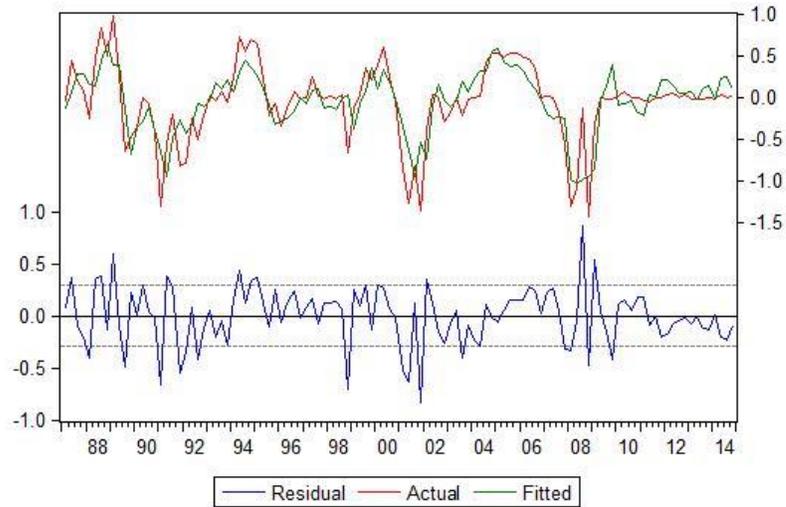


**Cuadro 1.h. Pruebas de correcta especificación VECM**

<i>Prueba</i>	<i>Estadístico</i>	<i>Probabilidad</i>
Normalidad	4.5757	0.1014
ARCH	0.3715	0.5422
Correlación serial		
LM	0.1412	0.9319

Nota: Significancia al 5%

**Cuadro 1.i. Pruebas de correcta especificación VECM**



**Análisis factorial**

**Cuadro 2.a. Matriz de correlaciones**

		DJI	WS	SP	NASDAQC	HP
Correlation	DJI	1.000	.887	.896	.710	.182
	WS	.887	1.000	.981	.885	.181
	SP	.896	.981	1.000	.841	.176
	NASDAQC	.710	.885	.841	1.000	.071
	HP	.182	.181	.176	.071	1.000
	Sig. (1-tailed)	DJI		.000	.000	.000
	WS	.000		.000	.000	.016
	SP	.000	.000		.000	.019
	NASDAQC	.000	.000	.000		.203
	HP	.016	.016	.019	.203	

a. Determinante = .001

**Cuadro 2.b. Prueba KMO y prueba de Bartlett**

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.	.767
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square
	918.939
	df
	10
	Sig.
	.000

**Cuadro 2.c. Total de varianza explicada**

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	3.641	72.820	72.820	3.641	72.820	72.820
2	.975	19.496	92.316			
3	.285	5.709	98.025			
4	.085	1.698	99.723			
5	.014	.277	100.000			

Método de extracción: Análisis de Componentes Principales.

**Cuadro 2.d. Correlaciones reproducidas y matriz de residuos**

		DJI	WS	SP	NASDAQ C	HP
Reproduced Correlation	DJI	.848 <sup>a</sup>	.911	.903	.826	.203
	WS	.911	.979 <sup>a</sup>	.970	.887	.218
	SP	.903	.970	.961 <sup>a</sup>	.879	.216
	NASDAQ C	.826	.887	.879	.805 <sup>a</sup>	.198
	HP	.203	.218	.216	.198	.049 <sup>a</sup>
	Residual <sup>b</sup>	DJI		-.024	-.007	-.116
	WS	-.024		.012	-.002	-.037
	SP	-.007	.012		-.039	-.040
	NASDAQ C	-.116	-.002	-.039		-.127
	HP	-.021	-.037	-.040	-.127	

Método de extracción: Análisis de Componentes Principales

a. Comunalidades reproducidas

b. Residuales computados entre las correlaciones observadas y reproducidas. Hay 2 (20.0%) residuales no redundantes con valores absolutos mayores al 0.05.

**Probit**

**Cuadro 2.e. Estadística descriptiva de las variables explicativas**

		Mean		
Variable	Dep=0	Dep=1	All	
C	1	1	1	
X1	0.0524	-0.7886	-0.0527	
X2	-0.1038	0.8857	0.0199	
		Standard Deviation		
Variable	Dep=0	Dep=1	All	
C	0	0	0	
X1	0.3333	0.5247	0.4554	
X2	1.0088	0.7531	1.0314	

**Cuadro 2.e. Estadística descriptiva de las variables explicativas**

	Quantile of Risk		Dep=0		Dep=1		Total	H-L
	Low	High	Actual	Expect	Actual	Expect	Obs	Value
1	1.1E-08	8.9E-04	11	10.9957	0	0.0043	11	0.0043
2	9.6E-04	3.2E-03	11	10.9767	0	0.0233	11	0.0234
3	3.2E-03	6.1E-03	11	10.9486	0	0.0514	11	0.0516
4	6.8E-03	1.6E-02	11	10.8714	0	0.1286	11	0.1301
5	1.6E-02	2.7E-02	12	11.7469	0	0.2531	12	0.2585
6	2.7E-02	3.5E-02	10	10.6648	1	0.3352	11	1.3597
7	3.7E-02	6.2E-02	11	10.4931	0	0.5069	11	0.5314
8	6.3E-02	1.0E-01	9	10.1305	2	0.8695	11	1.5959
9	1.0E-01	3.5E-01	10	8.5734	1	2.4266	11	1.0761
10	5.0E-01	9.8E-01	2	2.5010	10	9.4990	12	0.1268
Total			98	97.9020	14	14.0980	112	5.1577
H-L Statistic			5.1577	Prob. Chi-Sq(8)		0.7406		
Andrews Statistic			64.9659	Prob. Chi-Sq(10)		0.0000		

**Cuadro 2.f. Correcta especificación Probit**

<i>Prueba</i>	<i>Estadístico</i>	<i>Probabilidad</i>
Homoscedasticidad	2.3067	0.6796
Correlación serial		
LM	5.0734	0.0791
Prueba Wald	43.0818	0.0000

**Cuadro 2.g. Prueba de raíz unitaria con la prueba Dickey-Fuller aumentada**

Variable	Modelo		
	Intercepto	Tendencia e intercepto	Ninguno
ResidP	-3.8070	-3.8391	0.0002
$\Delta$ ResidP	-14.9980	-14.9288	-15.0685

Nota:  $\Delta$  denota la primera diferencia de la serie. El nivel de significancia es del 5%.

**Análisis factorial con variables en diferencia**

**Cuadro 3.a. Matriz de correlaciones**

		DDJI	DWS	DSP	DHP	DNASDAQ
Correlation	DDJI	1.000	.798	.830	.229	.423
	DWS	.798	1.000	.935	.256	.776
	DSP	.830	.935	1.000	.227	.667
	DHP	.229	.256	.227	1.000	.094
	DNASDAQ	.423	.776	.667	.094	1.000
Sig. (1-tailed)	DDJI		.000	.000	.003	.000
	DWS	.000		.000	.001	.000
	DSP	.000	.000		.004	.000
	DHP	.003	.001	.004		.133
	DNASDAQ	.000	.000	.000	.133	

Determinante = .010

**Cuadro 3.b. Prueba KMO y prueba de Bartlett**

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.	.718
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square
	627.040
	df
	10
	Sig.
	.000

**Cuadro 3.c. Total de varianza explicada**

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	3.311	66.216	66.216	3.311	66.216	66.216
2	.950	18.992	85.208			
3	.573	11.461	96.669			
4	.120	2.393	99.061			
5	.047	.939	100.000			

Método de extracción: Análisis de Componentes Principales.

**Cuadro 3.d. Correlaciones reproducidas y matriz de residuos**

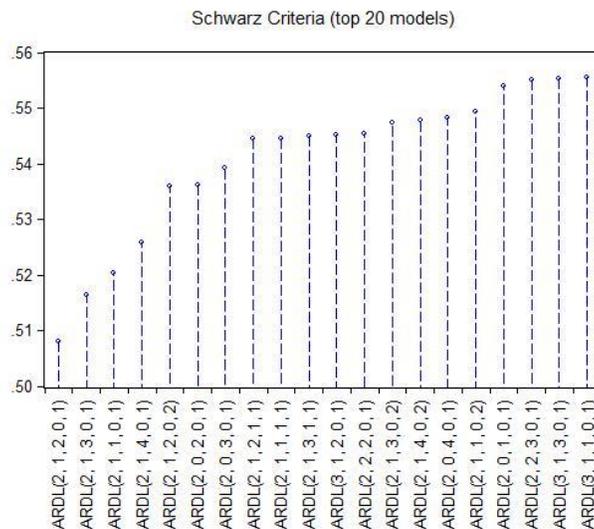
		DDJI	DWS	DSP	DNASDAQ	DHP
Reproduced Correlation	DDJI	.732 <sup>a</sup>	.838	.820	.663	.273
	DWS	.838	.958 <sup>a</sup>	.938	.758	.312
	DSP	.820	.938	.918 <sup>a</sup>	.742	.306
	DNASDAQ	.663	.758	.742	.600 <sup>a</sup>	.247
	C					
	DHP	.273	.312	.306	.247	.102 <sup>a</sup>
Residual <sup>b</sup>	DDJI		-.039	.010	-.240	-.044
	DWS	-.039		-.003	.018	-.056
	DSP	.010	-.003		-.076	-.079
	DNASDAQ	-.240	.018	-.076		-.153
	C					
	DHP	-.044	-.056	-.079	-.153	

Método de extracción: Análisis de Componentes Principales

a. Comunalidades reproducidas

b. Residuales computados entre las correlaciones observadas y reproducidas. Hay 5 (50.0%) residuales no redundantes con valores absolutos mayores al 0.05.

**Cuadro 3.e. ARDL- Gráfica de residuo**



### Cuadro 3.f. ARDL- Gráfica de residuos

Date: 10/18/17 Time: 21:00

Sample: 1985Q1 2014Q4

Included observations: 120

Q-statistic probabilities adjusted for 2 dynamic regressors

Autocorrelation	Partial Correlation	AC	PAC	Q-Stat	Prob*	
		1	0.049	0.049	0.2922	0.589
		2	-0.092	-0.095	1.3424	0.511
		3	-0.035	-0.026	1.4990	0.683
		4	-0.139	-0.146	3.9250	0.416
		5	-0.092	-0.086	4.9912	0.417
		6	-0.010	-0.033	5.0037	0.543
		7	0.069	0.046	5.6214	0.585
		8	-0.101	-0.141	6.9665	0.540
		9	0.040	0.037	7.1725	0.619
		10	-0.013	-0.056	7.1940	0.707
		11	-0.118	-0.109	9.0733	0.615
		12	0.074	0.056	9.8156	0.632
		13	-0.014	-0.058	9.8408	0.707
		14	-0.111	-0.126	11.546	0.643
		15	0.006	-0.009	11.551	0.713
		16	0.089	0.041	12.663	0.697
		17	0.060	0.051	13.176	0.724
		18	0.052	0.036	13.569	0.757
		19	-0.041	-0.092	13.810	0.795
		20	-0.023	0.036	13.885	0.836
		21	-0.038	-0.028	14.104	0.865
		22	-0.105	-0.129	15.752	0.828
		23	0.043	0.063	16.032	0.854
		24	-0.017	-0.072	16.074	0.885
		25	0.067	0.042	16.761	0.890
		26	0.033	0.030	16.931	0.911
		27	-0.009	-0.027	16.943	0.933
		28	-0.003	0.003	16.944	0.950
		29	-0.062	-0.045	17.555	0.953
		30	-0.064	-0.103	18.225	0.955
		31	-0.053	0.001	18.689	0.960
		32	0.061	0.009	19.302	0.962
		33	-0.007	-0.088	19.311	0.972
		34	-0.134	-0.145	22.373	0.937
		35	-0.015	-0.081	22.412	0.951
		36	-0.002	-0.037	22.413	0.963

\*Probabilities may not be valid for this equation specification.

### Cuadro 3.g Pruebas de correcta especificación- ARDL

#### Prueba de correcta especificación conjunta- ARDL

Prueba	Estadístico	Probabilidad
Correlación serial LM	0.6536	0.4848
Normalidad	5.4015	0.0671
Heterocedasticidad	0.9955	0.6081

**Cuadro 3.h Coeficientes de largo plazo- ARDL**

<b>Coeficientes de largo plazo</b>		
<i>Variable</i>	<i>Coeficiente</i>	<i>Probabilidad</i>
INF	1.8945	0.0000
LYR	0.6855	0.0069
LYP	-0.6882	0.0064
DICF	0.6088	0.0181
D2009	25.2468	0.0019