



Universidad Nacional Autónoma de México
Programa de Posgrado en Ciencias de la Administración

**Crisis Financieras contemporáneas en Estados Unidos
y su Impacto en México**

T e s i s

Que para optar por el grado de:

Maestra en Finanzas

Presenta:

Evelia Hernández Valerio

Tutor:

M. en C. Adriana Padilla Morales
Facultad de Contaduría y Administración

Ciudad de México, octubre de 2018



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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.

Contenido

Metodología de la Investigación	1
Planteamiento del Problema.....	1
Pregunta de investigación, Objetivo e Hipótesis.....	2
Metodología	5
Parte I: Estado del arte	7
Capítulo 1: Crisis Financieras de Estados Unidos desde el Siglo XX y lo que va del Siglo XXI .	7
Capítulo 2. Testeo de Burbujas	20
Parte II. Crisis Financieras de Estados Unidos de Norteamérica del Siglo XX y Siglo XXI ..	25
Capítulo 3. Impacto de las Crisis Financieras Estadounidenses en México de 1900 a 2017 ...	25
Parte III. Burbuja en el Sector Inmobiliario en México	35
Capítulo 4. Datos de índices y Precios de vivienda	35
Capítulo 5. Inteligencia Artificial con Redes Neuronales Artificiales	41
Capítulo 6. Modelo Económico de Regresión Lineal.....	51
Capítulo 7. Testeo de Cointegración	65
Capítulo 8. Raíz Unitaria Dickey Fuller Aumentada lado derecho Supremo Generalizado	74
Parte IV Información Inmobiliaria y Cartera de Vivienda	80
Capítulo 9. Información Inmobiliaria de las Instituciones Financieras de vivienda	80
Capítulo 10 Índice de Morosidad de Instituciones Hipotecarias-Financieras.....	84
Parte V. Fideicomisos de Infraestructura en Bienes Raíces. FIBRAS	90
Capítulo 11. Performance de los Fideicomisos de Infraestructura en Bienes Raíces	90
Conclusión	103
Recomendaciones	106
Marco Conceptual.....	135
Referencia Bibliográfica.....	142

Índice de Tablas, Graficas y Figuras

Tabla 2 PIB DE 1908 -1917.....	26
Tabla 3 PIB DE 1928 -1938.....	26
Tabla 4 PIB 2007 - 2017.....	27
Tabla 5 Exportaciones de México	28
Tabla 6 Balanza Comercial de México 2007 -2010.....	28
Tabla 7 Deuda Externa Total en Dólares	30
Tabla 8 Exportaciones (Millones de dólares).....	32
Tabla 9 Importaciones (Millones de Pesos)	32
Tabla 10 Principales Países Asociados de Estados Unidos de Norteamérica.....	32
Tabla 11 Principales Proveedores de Estados Unidos 2017.....	33
Tabla 12 Variación Porcentual del Precio por Metro ² de Vivienda en las Colonias Roma-Condessa y Polanco	36
Tabla 13 Precio por Metro ² de Vivienda de las Colonias Roma-Condessa y Polanco	37
Tabla 14 Resumen Arquitectura Optima de los cuatro Modelos de Precios	50
Tabla 15 Resumen Modelo de Regresiones Simples	52
Tabla 16 Resumen Modelos Económico precio 1 INSHF con las variables explicativas.....	53
Tabla 17 Resumen Modelos Económicos precio 2 ICSHF con las variables explicativas	55
Tabla 18 Resumen Modelo Económico precio 3 PROMA-C con las variables explicativas.....	56
Tabla 19 Resumen Modelos Económicos precio 4 PPOLANCO con las variables explicativas	58
Tabla 20 Resumen Modelos Económicos con 3 variables Explicativas: INPC, PIB y T.C.	60
Tabla 21 Resumen Modelos Económicos con 4 Variables Explicativas: INPC, PIB, T.C. e INTERES	60
Tabla 22 Prueba de Normalidad en Términos de P-value mayor a 0.05	61
Tabla 23 Prueba de Heteroscedasticidad en términos de P-value (Two-tailed).....	62
Tabla 24 Prueba de Multicolinealidad	62
Tabla 25 Cuadro Resumen de incumplimiento de Supuestos en el Modelo de Regresión Lineal	63
Tabla 26 Dickey-Fuller test (ADF(stationary) / k:3 /Box-Cox (INPC, PIB, T.C. TIPO INTERES, IPC)):	67
Tabla 27 Resumen Phillips-Perron test (PP Intercept/ Lag:short/ INPC, PIB, T.C. Interés, e IPC.....	68
Tabla 28 Prueba Estacionaria del INPC	68
Tabla 29 Prueba Estacionaria del PIB	69
Tabla 30 Prueba Estacionaria Tipo de Cambio T.C.	69
Tabla 31 Prueba Estacionaria Tipo de Interés.....	69
Tabla 32 Prueba Cointegración INSHF con 3 Variables Explicativas INPC, PIB y T.C.	70
Tabla 33 Prueba de Cointegración ICSHF con 3 variables Explicativas INPC, PIB y T.C.....	71
Tabla 34 Prueba de Cointegración PROMA-C con 4 variables explicativas INPC, PIB, TC e INTERESES	72
Tabla 35 Prueba de Cointegración POLANCO con 4 variables explicativas INPC, ICSHF, T.C. e INTERESES	72
Tabla 36 Resumen Estadísticos GSADF con los 5 PRECIOS:.....	77
Tabla 37 Localidades con alto porcentaje de Variación entre 2006 y 2010	81
Tabla 38 Créditos ejercitados por el Infonavit de 2006 a 2015.....	82
Tabla 39 Cartera Total (Millones de Pesos)	86
Tabla 40 Evolución de la cartera Vencida de 2006 a 2017 (Millones de Pesos)	87
Tabla 41 Índice de Morosidad	88
Tabla 42 Índice de Morosidad en el Total de la Muestra. Porcentaje de la Cartera Vencida Respecto de la cartera Total	89
Tabla 43 Tabla FIBRAS que Cotizan en Bolsa	94
Tabla 44 Patrimonio y emisiones de Certificados Bursátiles Fiduciarios Inmobiliarios (CBFIs)	95

Tabla 45 Sectores de Inversión de las FIBRAS	97
Tabla 46 Rendimientos de las FIBRAS.....	100
Tabla 47 Resumen Ratio de Sharpe por año, por período de 2011 a 2016.....	102
Tabla 48 PIB México de 1900 a 2017.....	108
Tabla 49 Deuda Externa Pública en Pesos y Dólares	112
Tabla 50 Matriz de Correlación período de julio a diciembre 2016 (Período en el que las 11 FIBRAS cotizan)	116
Tabla 51 Matriz de Varianza-Covarianza por el periodo de julio 2015 a diciembre de 2016 (Período en que los 11 Fibras cotizan en bolsa).....	117
Tabla 52 Varianza del Portafolio	118
Tabla 53 Ratio de Sharpe 2011	119
Tabla 54 Ratio de Sharpe 2012	119
Tabla 55 Ratio de Sharpe 2013	120
Tabla 56 Ratio de Sharpe 2014	121
Tabla 57 Ratio de Sharpe 2015	123
Tabla 58 Ratio de Sharpe 2016	124
Tabla 59 Localidades con altos índices de precios de vivienda en los últimos diez años	130
Tabla 60 Tasa de Interés Hipotecario relacionadas con el CAT mínimo 2006 a 2016 y enero 2017	134
Gráfica 1 Balanza Comercial de Estados Unidos de Norteamérica	33
Gráfica 2 Impacto de los Fundamentales del precio del Índice Nacional de Vivienda Variable 1	46
Gráfica 3 Impacto de los Fundamentales del Precio del Índice delegación Cuauhtemoc CDXM. Variable 2	47
Gráfica 4 Impacto de los Fundamentales del Precio de las Colonias Roma-Condessa CDMX. Variable 3.....	48
Gráfica 5 Impacto de los Fundamentales del Precio de la Colonia Polanco CDMX. Variable 4	49
Gráfica 6 Test GSADF Precio INSHF	78
Gráfica 7 Test GSADF Precio ICSHF	78
Gráfica 11 Variación Índice de Precio de Vivienda en la delegación Cuauhtémoc e INPC	81
Gráfica 12 FIBRA Danhos	125
Gráfica 13 FIBRA Fibrahd	125
Gráfica 14 FIBRA FibraMQ.....	126
Gráfica 15 FIBRA FibraPL	126
Gráfica 16 FIBRA FiHo	127
Gráfica 17 FIBRA FiHO	127
Gráfica 18 FIBRA Finn	128
Gráfica 19 FIBRA FibraMTY	128
Gráfica 20 FIBRA FibraShop.....	129
Gráfica 21 FIBRA FUNO	129
Gráfica 22 Índice de Precios de Vivienda D.F. e Índice de Precios al Consumidor	131
Gráfica 23 índice de Precios de la Vivienda delegación Cuauhtémoc en la Ciudad de México	131
Gráfica 24 índice de Precios de Vivienda en la delegación Benito Juárez	132
Gráfica 25 Índice de Precios de Vivienda delegación Iztapalapa en la Ciudad de México	132
Gráfica 26 Variación índice Nacional de Precios al Consumidor de 2006 a 2017.....	133
Figura 1 Esquema de Un Sistema de Redes Neuronales Artificiales	42
Figura 2 Esquema Procedimiento de GSADF	74

Clasificación:**Área General:** Finanzas**Línea de investigación:** Crisis Financieras Internacionales y Burbuja inmobiliaria**Proyecto:** Crisis Financieras contemporáneas en Estados Unidos y su impacto en México.**Subtema:** Burbuja Inmobiliaria**Metodología de la Investigación****Planteamiento del Problema**

Las alteraciones económico-financieras que han acontecido en Estados Unidos de Norteamérica afectan fuertemente a la economía de México, un claro ejemplo de esto son las crisis financieras, como la crisis de las hipotecas subprime de 2008, la más fuerte en lo que va del siglo XXI; por lo cual tener conocimiento de las repercusiones puede aportar valiosos elementos para evitarlas, ayudar al gobierno con la aplicación de políticas adecuadas para minimizar el impacto, así como ayudar a los inversionistas y a los participantes de los mercados proporcionándoles elementos para la toma de decisiones.

Después de la explosión de la burbuja inmobiliaria estadounidense de 2008, hay gran incertidumbre sobre la formación o existencia de una burbuja de precios en el sector inmobiliario en México, como en muchos otros países, siendo el sector inmobiliario uno de los pilares de la economía mexicana es importante conocer si el incremento de los precios de vivienda está en línea con los fundamentales económicos como lo dicta la teoría o si se está formando una burbuja de precios. En México hay escasa investigación en relación a este tema y los trabajos de testeo en diversos países no han arrojado evidencia de la existencia de burbujas, considerando que los modelos tradicionales utilizan técnicas lineales y que la mayoría de series económico financieras presentan variables no lineales¹, por ello se presenta la propuesta de un modelo con Inteligencia artificial con Redes

¹ JOHNSON A. Christian. Regularidades No lineales en índices Accionarios. El Trimestre Económico, vol. LXXII (4), núm. 288, octubre-diciembre de 2005, pp. 765

Neuronales Artificiales como un modelo no lineal con el objeto de tener mayor luz y mejor aproximación en el testeado de Burbujas en México.

Derivado de lo anterior surgen las siguientes preguntas:

Pregunta de investigación, Objetivo e Hipótesis

Preguntas de Investigación

1. ¿Cuáles son las repercusiones macroeconómicas en México del siglo XX y lo que va de las dos décadas del siglo XXI (1900-2017)?
2. ¿Se está formando una burbuja inmobiliaria en México?
3. ¿Con la aplicación de inteligencia artificial a través de las Redes Neuronales Artificiales se puede estimar con mejor precisión la relación entre los fundamentales económicos y el precio de bienes inmobiliarios?

Objetivo

1. El presente trabajo se lleva a cabo para conocer el impacto económico en México derivados de las crisis estadounidenses durante el siglo XX y las dos primeras décadas del siglo XXI.
2. Estimar la presencia de una burbuja de precios en el sector inmobiliario en México mediante el diseño e implementación de una red neuronal artificial para tener un mejor acercamiento en el testeo de burbuja de precios en el sector inmobiliario y el testeo de burbuja con los métodos tradicionales.
3. Construir un modelo con redes Neuronales Artificiales para estimar con mejor precisión si los fundamentales económicos en México son determinantes del precio de los bienes raíces en la actualidad.

Hipótesis y Matriz de Congruencia

Hipótesis

1. El impacto que se observa en la Macroeconomía de México es: caída de la economía y aumento de la deuda externa
2. Actualmente se está formando una burbuja inmobiliaria de precios en el sector inmobiliario en algunas regiones del país y zonas de la ciudad de México.
3. En la actualidad los Fundamentales económicos no son determinantes del precio de los bienes Raíces en México.

Matriz de Congruencia

NUM	PREGUNTA	OBJETIVO	HIPOTESIS
1.-	¿Cuál es el impacto económico en México derivado de las crisis financieras estadounidenses en el siglo XX y las dos décadas del siglo XXI?	Analizar cuál ha sido el impacto económico en México derivado de las crisis financieras estadounidenses en México del siglo XX y las dos décadas del siglo XXI.	El impacto principal de las crisis financieras de Estados Unidos en México es: Caída de la economía y aumento de deuda externa.
2.-	¿Se está formando una burbuja inmobiliaria en México?	Detectar la posible formación de una burbuja inmobiliaria en México.	Se está formando una burbuja de precios en el sector inmobiliario en algunas regiones del país y zonas de la ciudad de México.
3.-	¿Con la aplicación de la inteligencia artificial a través de las Redes Neuronales artificiales se puede estimar con mejor precisión si los fundamentales económicos son determinantes del precio de los bienes raíces?	Construir un modelo con redes Neuronales Artificiales para estimar con mejor precisión si los fundamentales económicos en México son determinantes del precio de los bienes raíces en la actualidad.	En la actualidad los Fundamentales económicos no son determinantes del precio de los bienes Raíces en México.

Metodología

Este trabajo es un tipo de estudio descriptivo y exploratorio con un enfoque cuantitativo se identifican las repercusiones macroeconómicas en México y la estimación de la presencia de una burbuja de precios en el sector inmobiliario.

Con el objeto de responder a la pregunta ¿Se está formando una Burbuja en el Sector Inmobiliario en México? se realiza el testeo de burbujas, aplicando cuatro métodos, el primero consiste en una propuesta de aproximación con Redes Neuronales Artificiales con la técnica de perceptrón multicapa con dos capas, como modelo no lineal, en el que se selecciona el modelo bajo la arquitectura optima y se valida con el error cuadrático medio, cuyo resultados se comparan con otros tres testeos: dos de ellos son métodos tradicionales tales como el de regresión lineal, comúnmente aplicado en la estimación de determinantes, la tercera Metodología con un test de cointegración para estimar una relación a corto plazo entre el precio y sus fundamentales por último con una cuarta metodología con el enfoque de los trabajos más recientes de Phillips Shi y Yu, 2012 y Phillips W 2015 testeando la raíz unitaria de las series con la metodología Supremo Generalizada Dickey Fuller aumentada right tail (GSADF) en relación con el trabajo de Cediél y Velázquez que utiliza los índices deflactados. Con estas técnicas se establecen relaciones entre las variables dependientes e independientes en los precios de los bienes inmuebles en México, por tanto es correlacional.

Adicionalmente se realiza un análisis del desempeño de los Fondos de Infraestructura en bienes raíces FIBRAS, con el objeto de tener un panorama y conocimiento más completo de la situación del sector inmobiliario en México, se aplica un performance con el Ratio de Sharpe con el propósito de conocer el desempeño para tener más elementos que nos indiquen la situación real de los bienes raíces en los precios y los principales instrumentos financieros, considerando que en la crisis de 2008 la burbuja estaba presente en los nuevos instrumentos financieros.

Alcance de la Investigación

El periodo que abarca el trabajo en el testeo de burbujas es de Diciembre de 2006 a Dic 2017 y las variables en estudio son: el Índice de Precios Nacional de Vivienda, Índice de precios delegación Cuauhtémoc, Precios de la colonia Condesa-Cuauhtémoc, Precios de la colonia Polanco por elaboración propia, como variables determinantes se considera el Índice Nacional de Precios al consumidor (INPC), el Producto Interno Bruto, Producto Interno Per-Cápita Tipo de cambio del dólar, tipo de interés hipotecario e Índice de precios y Cotizaciones (IPC). Estas variables determinantes a evaluar se consideran de acuerdo con los trabajos de investigación previamente realizados.

El periodo de las FIBRAS es desde el listado de la primer FIBRA abril 2011 a Dic 2016. Las variables en este apartado son 12 FIBRAS listadas a 2016, el IPC de la Bolsa Mexicana de Valores y los CETES como instrumentos de renta fija Adicionalmente se revisa el índice de Morosidad de algunas de las principales instituciones de crédito hipotecarias, para observar la evolución de la cartera como indicador de la sanidad crediticia hipotecaria.

Parte I: Estado del arte

Capítulo 1: Crisis Financieras de Estados Unidos desde el Siglo XX y lo que va del Siglo XXI

A principios de los siglos XX y XXI en Estados Unidos de Norteamérica, se formaron algunas de las crisis financieras con mayor impacto en la historia económica internacional, alcanzando economías europeas, países en Latinoamérica, e inclusive Asia; la crisis de 2008 ha tenido un largo periodo de recuperación, al tener Estados Unidos de Norteamérica una de las economías más grandes del mundo aunada a la globalización las repercusiones en los países con relaciones comerciales son aún mayores, de tal manera que sus desajustes afectan con gran impacto a los socios comerciales, siendo México uno de ellos, a partir de 1992 con el TLCAN aumentaron sus operaciones comerciales, aun desde 1900 han sostenido importantes relaciones comerciales como se puede observar en la historia.

La primer Crisis de impacto mundial, a principios del siglo XX fue la crisis financiera de 1907, el acontecimiento posterior a este fue la llamada “**gran depresión**” con un lapso de duración de una década aproximadamente en el período de 1929 a 1939, y la reciente crisis de 2008 de gran impacto.

1.1 Definición de Crisis Financiera

Galbraith define a la Crisis económica como la situación prolongada de recesión económica, con sus efectos asociados de desempleo, cierre de empresas y descenso del consumo y de la inversión. ²

Torres López define a la crisis Financiera:

“Una crisis financiera es una perturbación más o menos repentina que produce una pérdida considerable de valor en instituciones o activos financieros que tienen influencia decisiva en la marcha de los negocios y de la actividad financiera y

² GALBRAITH, John K. op cit. página 8 y 9

económica general y que provoca un desequilibrio fundamental entre la demanda de medios de financiación que realizan los sujetos económicos y la oferta que hacen las entidades o intermediarios financieros”³.

Crisis: Rodríguez Vargas en el estudio de Crisis económicas dice:

“Con base en Marx la crisis económica en su sentido abstracto (no importa en qué nivel, producción- circulación, economía real-monetaria) **es un desequilibrio**. La metodología del NBER determina cuando se desequilibran algunos de los principales indicadores productivos y por tanto, la economía en su conjunto. **Es decir, que una recesión, o una depresión, son crisis económicas, son perturbaciones del proceso de reproducción, de la producción y de la circulación, de la economía llamada real y de la monetaria-financiera**”⁴.

Las crisis que se suscitaron en Estados Unidos de Norteamérica en el Siglo XX y dos décadas del siglo XXI son las siguientes:

- **1907 crisis “Pánico Bancario”**
- **1929 crisis “La gran depresión”**
- **1987 crisis “Lunes Negro”**
- **2000 caída de las punto com**
- **2001 torres Gemelas**
- **2008 crisis de las “Hipotecas Subprime”**

³ TORRES L. Juan, Crisis financieras p. 2

⁴ RODRIGUEZ VARGAS, J. de Jesús, Crisis Económicas: definiciones, metodología y comparación histórica. Pag 1

1.2 Crisis Financiera 1907 “Pánico Bancario”

La primera crisis del siglo XX fue en 1907 llamado Pánico Bancario, James Mosher⁵ considera que fue una crisis muy corta y termino rápidamente, la razón puede ser porque existía el patrón oro, había mecanismos que permitían la circulación entre los países devolviéndose el oro a EE. UU. creándose oportunidades de arbitraje y negociándose a precios reducidos, “Arbitrage opportunities were created in the trading of reduced price U.S. securities overseas. That trading sent gold back to the United States, adding to the money supply and shortening the crisis, wrote Mary Tone Rodgers and Berry K. Wilson of Pace University citado por James Mosher del documento “Systemic Risk, Missing Gold Flows and the Panic of 1907⁶.”

Según Edwin P. Hoyt Jr⁷. en su libro "La casa de Morgan", “El pánico de 1907 comenzó con los especuladores que habían malinterpretado o ignorado las señales de problemas, o "habían elegido pescar en aguas turbulentas donde las fortunas a veces se hacen ". citado por James Mosher.

Según Carlos Marichal, La crisis de 1907 para la mayoría de los autores tuvo su origen en la debilidad de la economía estadounidense, provocando el pánico bancario y posteriormente el bursátil, dando lugar a una intensa depresión económica.⁸ Los efectos en los países europeos y asiáticos como en el caso de Inglaterra, Alemania, Italia, Austria, Suecia, Holanda y Japón se manifestaron posteriormente hacia 1908 y con recesión de menor grado fue en los países como Francia, Argentina Rusia y Australia. Para Tapen Shina uno de los países que tuvo mayor impacto fue México con consecuencias directas como lo fue la depresión económica de 1908 - 1909, y la Revolución Mexicana.⁹

⁵ MOSHER, James. Panic of 1907: The Short Crisis That Began Money's Long Fall. American Institute for economic research.

⁶ Mary Tone Rodgers and Berry K. Wilson of Pace University, documento “Systemic Risk, Missing Gold Flows and the Panic of 1907.”

⁷ HOYT P. Edw in Jr. La casa de Morgan,

⁸ Marichal, Carlos, El sistema Financiero Mexicano, EL Pánico de 1907 y su impacto regional

⁹ Shina Tapen, El sistema Financiero Mexicano luego de la crisis, Federal Reserve Bank of Atlanta, entrevista junio 2010

El antecedente de la Crisis de 1907 en Estados Unidos, fue la crisis de 1893, la recuperación económica en algunos sectores industriales fue a pasos grandes, duplicándose la producción en algunas ramas, aumento la contratación de empleados y la demanda del tráfico del ferrocarril, el incremento en los préstamos de la banca nacional en los distintas regiones estadounidenses, no obstante las reservas bancarias fueron disminuyendo paulatinamente con relativas excepciones, de esta manera en 1897 los préstamos en los bancos nacionales presentaban importes de 2,066 millones para finales de agosto de 1907 ascendían 4,678 millones de dólares¹⁰ incrementándose en un 17.9% mientras que las reservas pasaron en 1897 de 399.9 millones de dólares a 701 millones de dólares en 1907 incrementándose en un ratio del 13.3% menor que los préstamos. Los depósitos netos crecieron en un 162% desde 1897 a 1907 de 963 millones de dólares pasaron a 2,527 millones de dólares.

Los bancos estatales no tenían gran representación hasta 1897, cuyos depósitos también crecieron considerablemente junto con las sociedades fiduciarias, estas principalmente en New York, **el problema radica en la legislación y en que las reservas de las instituciones de crédito estatales eran menores a las ya insuficientes de los bancos nacionales.**¹¹

Los dividendos de las acciones de las ferrocarrileras, impulsaron el ánimo y la especulación en la bolsa, fluyendo también con créditos bancarios.

1.3 La gran Depresión de 1929

Para John Kenneth Galbraith las principales causas de la gran depresión fueron como primer elemento la **burbuja inmobiliaria, y con ello el crac de la bolsa, así como la política monetaria adoptada** en ese período, además subraya cinco puntos débiles del sistema como causas importantes, las cuales se señalan más adelante.

¹⁰ National Monetary Commission, History of crises under the National Banking System, Pág 218

¹¹ IBIDEN, Pág. 225

La burbuja inmobiliaria que se desarrolló en los Estados de Florida y California y desencadenándose posteriormente el crack de la bolsa.

“Y entre los problemas que supone establecer las causas de la depresión ninguno tan correoso como el de la responsabilidad que se debe atribuir al crack de la Bolsa.”¹²

De manera implícita John Galbraith menciona la especulación que no es fácil descubrir sino al estallido del colapso, así como la contracción de precios: “Finalmente se enfrentaron con un compromiso realmente insoportable. Me refiero al crack y la durísima contracción de precios que le siguió, la cual descubrió la especulación realizada por Kreuger, Hopson and Insull con el dinero de otras personas. Si la economía norteamericana consiguiese en todo momento el pleno empleo y la prosperidad permanentes, las empresas mimarían a sus contables. Pero uno de los más contumaces hábitos de las depresiones es poner al descubierto lo que los contables no consiguen descubrir. Bagehot ya observo en alguna ocasión: “Todas las grandes Crisis revelan las excesivas especulaciones de muchas entidades, de las que nadie había sospechado antes”.¹³

“Como ya hemos insistido en numerosas ocasiones, el derrumbe del mercado de valores en otoño de 1929 estaba ya implícito en la especulación que le precedió.”¹⁴

John Kenneth Galbraith describe cinco causas como puntos débiles del sistema:

“Muchas Cosas iban mal, pero el desastre parece haberse debido especialmente a cinco causas intimas o cinco puntos débiles del sistema en aquel momento: Son los siguientes:

- 1.- La pésima distribución de la renta
- 2.- La muy deficiente estructura de las sociedades anónimas
- 3.- La pésima estructura bancaria
- 4.- La dudosa situación de la balanza de pagos
- 5.- Los míseros conocimientos de economía de la época¹⁵

¹² Galbraith, John K., El crac del 29, Barcelona, 1979. Pág. 196

¹³ Galbraith, op. Cit., Pág. 159

¹⁴ Galbraith, op. Cit., Pág. 196

¹⁵ Galbraith op. Cit., Pág. 204 a 210

Política Monetaria

“La Reserva Federal dejó que la oferta de dinero se expandiera rápidamente en los años 20’s para frenarla bruscamente en 1928”. Cuando se observó que se había salido de control, dando lugar a la pérdida del poder adquisitivo de la población ya que la liquidez cesó con los créditos.¹⁶

Juan Alberto Adam Sade en la conferencia “La evolución del sistema Financiero” expone como una de las **causas principales de recesión la burbuja inmobiliaria** que dio lugar a la gran depresión él dice: “Estados Unidos y la gran Bretaña se desplomaban después de haber vivido una burbuja que los había inflado demasiado. En aquel entonces, una burbuja en el sector inmobiliario principalmente en los estados de Florida y California fue una de las causas de la recesión que, posteriormente, se tradujo en la mencionada depresión.”¹⁷

Para Antonio Daher¹⁸ la crisis se originó en Florida pocos años antes de la Gran depresión: “La expansión crediticia y el endeudamiento inducen prácticas especulativas en los mercados inmobiliario y bursátil, con alternancia secuencial o simultaneidad, que luego se expresan en burbujas más o menos locales o globales. Ilustra este proceso la crisis originada en Florida pocos años antes de la Gran Depresión.” En el mismo contexto cita a Attali (2009)¹⁹ quien dice: "se desató entonces un mecanismo que volveríamos a ver más tarde: falso optimismo, bancos que aconsejaban inversiones desproporcionadas (...), una burbuja inmobiliaria seguida de una burbuja en el mercado de acciones..."

La crisis de 1929, originada en Estados Unidos de América, se desarrolló dentro de un entorno económico y político muy complicado, después de la guerra, Europa demandaba bienes siendo Estados Unidos quien se convirtió en el principal proveedor, pronto Europa comenzó a producir, resultando un exceso de bienes, y abundante oferta.

¹⁶ Adam Juan Alberto S Remembranza Conferencia “La Evolución del Sistema Financiero”, Pág. 100

¹⁷ Adam, op cit pág. 100

¹⁸ Daher, Antonio. El sector inmobiliario y las crisis económicas. EURE (Santiago).

¹⁹ Attali, J. (2009). ¿Y después de la crisis qué...? Propuestas para una nueva democracia mundial. Barcelona: Gedisa. Pág 24.

1.4 La crisis de 1987 “El lunes Negro”

Después de la gran depresión la siguiente crisis de enorme envergadura lo fue el llamado “Lunes Negro”. Adam Siade destaca la caída de la bolsa hacia 1987 como respuesta a la noticia del gran déficit comercial existente en EE.UU.

El 14 de octubre se dio a conocer la noticia de un enorme déficit comercial mensual de la economía de los Estados Unidos de Norteamérica que provocó la fuerte caída en la bolsa de valores. Esta crisis provocó como en el caso de México que muchos capitales perdieran aproximadamente el 80% de su inversión.

En Estados Unidos de América el 16 de octubre el Dow Jones se hundió 100 puntos por primera vez en su historia y después el 19 de octubre el llamado lunes negro la bolsa perdió más de 500 puntos que representaron un desplome de más del 22%.²⁰

Existen otras teorías como la del congresista estadounidense Edward J. Markey quien declaró que se daría un crash bursátil y “Los programas del trading serían la causa principal”. Sin embargo, el economista Richard Roll sostuvo que el crack bursátil, fue de índole internacional y el trading solo se dio en EE.UU.

El economista Richard Sylla considera las causas bajo dos vertientes la macroeconómica y de orden interno; la macroeconómica considera las políticas de cambio de divisas, y tipos de interés en cuanto a las de orden interno los seguros de cartera y las innovaciones con el índice de futuros.

Para Galbraith la especulación estuvo presente en los meses y años precedentes “Nadie negará en serio que los meses y años anteriores al hundimiento bursátil de 1987 estuvieron caracterizados por una intensa especulación”, citado P. Vegas, P. Calvo y V. Varó²¹.

La reciente conexión del mercado de derivados de Chicago con el mercado de Wall Street confirmado por Mariano Rabadán, “Se acababan de conectar el mercado de contado de Wall Street y el de derivados de Chicago, y cuando empezaron los descensos los sistemas

²⁰ Adam, op cit pág. 100

²¹ Vegas P., Calvo P. y Varó V. Lunes Negro de 1987: El parqué de Wall Street hizo ‘Crash’, El economista América

de ventas saltaron y produjeron una situación de pánico" por Mariano Rabadán, citado por Vegas P, Calvo P. y Varó V.²²

Para Donald Bernhardt y Marshall Eckblad²³ en su artículo de octubre de 1987 "Stock Market Crash of 1987" refieren algunas causas probables detectadas por los reguladores y economistas tras los acontecimientos del "lunes negro" mencionando las siguientes:

- La participación de los inversionistas extranjeros en los años previos había propiciado el rápido aumento de los precios de las acciones.
- Un nuevo producto llamado "seguro de cartera", el cual usaba las opciones y derivados en donde las pérdidas conducían a nuevas ventas acelerando con esto el desplome.
- Problemas y fallas estructurales en el mercado
- En el mercado de derivados las opciones y futuros tenían diferentes cronogramas para la compensación y liquidación de operaciones, mostrando saldo de cuenta negativos y liquidaciones forzadas.
- Las Bolsas de Valores fueron impotentes para intervenir ante las grandes ventas y las rápidas caídas del mercado

El Colapso de las punto-com en el 2000

Suarez Vélez describe que para el 13 marzo de 2000 inicio la caída en el precio de las acciones de las empresas de tecnología que habían participado en la gran bonanza de las punto-com cayéndose dramáticamente el índice NASDAQ pues en este índice cotizaban un alto porcentaje de las empresas de tecnología las cuales en un periodo de dos años perdieron cinco billones de USD en valor, un año antes había llegado a un máximo de 5132 puntos. La debacle bursátil provoco una recesión que oficialmente iniciaría en noviembre de ese mismo año. Además, coincidiendo con la época de celebración de

²² IBIDEM

²³ Bernhardt D. y Eckblad Marshall banco de la Reserva Federal de Chicago. "Stock Market Crash of 1987", Federal Reserve History, octubre 1987.

elección presidencial.²⁴ Para levantar la economía Alan Greenspan bajo las tasas de interés, al no haber sido eficaz la bajada de impuestos.

Ataque terrorista de las torres gemelas y Alza del Petróleo

En marzo de 2001 Estados Unidos entro en Recesión, No había pasado mucho tiempo cuando otro evento desato que los mercados bursátiles tuviesen grandes pérdidas y movimientos esto aconteció con el ataque terrorista de las torres gemelas el 11 de septiembre de 2001.

Tras la Invasión de Irak en 2003, el precio del petróleo comenzó a subir de 32 a 137 USD el barril, Estados Unidos erogaba millones de dólares por la importación del petróleo. Estos dos eventos incrementaron la presión a la política monetaria.

Crisis de 2008 “Colapso de la burbuja Inmobiliaria”

Desde una perspectiva multidimensional los autores del libro “Tres crisis” identifican cuatro elementos como causas comunes: “Estos no son mutuamente excluyentes y es probable que la crisis de 2007 y el contagio que le siguió fueran causados por una interacción de esos cuatro elementos. Los académicos del futuro, armados con mejores teorías, información y pruebas estadísticas más precisas, nos dirán cuáles fueron los más importantes o si hubo factores considerarse de corte microeconómico, y uno, grande, macroeconómico. Sin un orden en particular estos son”:

- Innovación Financiera
- Integración Financiera
- Desregulación Financiera
- Desequilibrios macroeconómicos globales.²⁵

²⁴ Suarez Vélez Jorge, La próxima gran caída de la Economía Mundial

²⁵ Gerber, James. Tres Crisis pág. 33

Para Palley Thomas, la desregulación financiera y el exceso de financiamiento son partes centrales de la historia, pero no fueron las últimas causas de la crisis. La evolución financiera contribuyó significativamente a la burbuja inmobiliaria y a la caída posterior, sin embargo, se criticó severamente el nuevo modelo, en su papel para alimentar la demanda y crecimiento de montos de crédito.²⁶

Indudablemente para Palley las principales causas fueron:

- Una política económica errónea,
- Adopción de un nuevo modelo económico
- La burbuja inmobiliaria.

Palley Señala que los orígenes profundos de la mentira de la crisis de 2008, se dieron **en el cambio de política económica conservadora que ocurrió alrededor de 1980**, Después de la segunda guerra mundial, gran parte de la economía mundial fue impulsada por el modelo Keynesiano. Las características principales eran pleno empleo y un estrecho vínculo salario y crecimiento de la productividad, alimentando la demanda y creando pleno empleo. Proporcionando un incentivo para invertir aumentando la productividad y los salarios.²⁷

Después del 29 se han desarrollado principalmente cuatro oleadas de crisis financieras desde 1970 a la actualidad, como lo menciona Charles Kindle Berger y Robert Aliber en su libro Manías, Panics and crashes. En estos dos siglos las crisis más graves como muchos autores lo refieren han sido en EE.UU. La gran depresión y la más reciente en 2008. Si bien es cierto que la segunda oleada mencionada por Kindle Belger se desarrolló en Japón y los países nórdicos no siendo el tema central de este trabajo, vale la pena conocer cuales fueron y los aspectos relevantes.

²⁶ **11 Palley, Thomas I. "From the Financial Crisis to stagnation" The destruction of shared Prosperity and the Role of Economics.**

²⁷ **12 entrevista con Palley, Thomas:** <http://www.afcio.org/Blog/Economy/From-Financial-Crisis-to-Stagnation-The-Destruction-of-Shared-Prosperity-and-the-Role-of-Economics>

“La volatilidad en los precios de los productos básicos, las divisas, los bienes raíces, y las acciones en los años transcurridos desde la década de 1970 no tiene precedentes. Ha habido cuatro oleadas de crisis financieras; los bancos en tres, cuatro, o más países se desplomaron casi al mismo tiempo. Cada una de esas oleadas fue seguida por una recesión, y la desaceleración económica que comenzó en el 2008, fue la más grave a nivel global desde la Gran Depresión de la década de 1930. La primera oleada de crisis tuvo lugar en 1980 cuando México, Brasil, Argentina, y otros diez países en vías de desarrollo incumplieron los pagos de sus préstamos en dólares por 800 mil millones. La segunda oleada tuvo lugar en los primeros años de la década de 1990 e incluyó a Japón y a tres países nórdicos: Finlandia, Noruega y Suecia. La crisis financiera asiática, que empezó a mediados de 1997, fue la tercera oleada; Tailandia, Malasia e Indonesia inicialmente estuvieron envueltos y, posteriormente, cayeron Corea del Sur, Rusia, Brasil y Argentina. En retrospectiva, la crisis financiera que afectó a México durante la transición presidencial a finales de 1994 posteriormente la crisis en el sudeste asiático treinta meses después.

La cuarta oleada comenzó en 2007 y fue provocada por la caída de los precios de los inmuebles en los Estados Unidos, Gran Bretaña, España, Irlanda e Islandia siguió la caída de los precios de los bonos de los gobiernos griego, portugués y español. Cada oleada de crisis siguió a una oleada de burbujas de crédito, cuando el endeudamiento de los grupos de prestatarios en situación similar creció a una tasa dos o tres veces mayor que los tipos de interés durante tres, cuatro o más años. Por lo general, estos prestatarios utilizaban el dinero para comprar bienes raíces: casas y propiedades comerciales. Sin embargo, la primera oleada de burbujas de crédito estuvo relacionada con el rápido crecimiento de los préstamos de los bancos internacionales más importantes a los gobiernos y a las empresas propiedad del gobierno en México y otros países en vías de desarrollo, que se mantuvo durante casi diez años.

Mike Peaton asesor Forbes en su artículo del 23 y 24 de Febrero de 2015 considera como principal catalizador de la crisis inmobiliaria, la Ley de Reinversión de la comunidad que se aprobó el 12 octubre del 1977, al inicio tuvo poca relevancia, posteriormente con la política monetaria flexible de la reserva federal, combinándose con otros factores como el financiamiento creativo, un sistema amañado la deuda excesiva y la codicia todo ello

fue propiciando el ambiente para dar lugar a la crisis global más importante del siglo actual.²⁸

Joseph Stiglitz, Fue una mezcla de factores tales como “Un mercado desregulado, inundado de liquidez, con tipos de interés bajos, una burbuja inmobiliaria mundial y unos créditos de alto riesgo en vertiginoso aumento. Añádase el déficit público y comercial de Estados Unidos”²⁹ **y el Fraude**³⁰: “Las intrigas y la forma de hacer negocios del sector hipotecario en Estados Unidos serán recordadas como el gran fraude de principios del siglo XXI”. Stiglitz considera el fraude en la crisis del 2008 como uno de los elementos importantes, desde la configuración de los instrumentos financieros con la titulización de las hipotecas subprime, instrumentos reempaquetados, llevando el riesgo fuera de los bancos y al exterior del país, manejo de comisiones con la suscripción de millones hipotecas por personas que no tenían la capacidad crediticia, la mala actuación de las agencias calificadoras, emitiendo calificaciones triple A, (bajo riesgo,) a instrumentos con altísimo riesgo, hasta los estímulos perversos otorgados a los banqueros, por esto se sabían protegidos ya que en cualquier caso serían rescatados, tal como se llevó a cabo con el rescate financiero del programa TARP.

²⁸ **PATTON Mike**: Forbes: “The Coming Financial Bubble. 2015

²⁹ **STIGLITZ Joseph E.** Caída Libre. El libre mercado y el hundimiento de la economía mundial, Pág 31

³⁰ **STIGLITZ. Joseph E.** Caída Libre. El libre mercado y el hundimiento de la economía mundial, Pág. 113

Políticas Financieras Establecidas en México después de 1994

En México se originaron dos crisis en el siglo XX y lo que va del siglo XXI y dos crisis desde el exterior en total cuatro crisis sumamente importantes y de gran magnitud, en 1976, 1982, 1987 y 1994

Después de la crisis de 1994, las medidas financieras y políticas establecidas en México de acuerdo con José Ángel Gurria Treviño quien menciona que se ha fortalecido las estructuras macroeconómicas, financieras monetarias para hacer frente a la globalización, de esta manera Gurria Treviño menciona 4 pilares de estabilidad:

- Posición fiscal Solida,
- Un tipo de cambio libremente flotante,
- Amplias reservas internacionales
- y un sector financiero bien capitalizado. ³¹

³¹ REYES H. Federico Suarez Dávila coordinadores: "La Crisis" Testimonios y Perspectivas. Pág 153 y 154

Capítulo 2. Testeo de Burbujas

2.1 Concepto Burbuja Hipotecaria

Según Martínez Solares dice: Se dice que se presenta una burbuja hipotecaria cuando existe un crecimiento acelerado y desproporcionado del precio promedio de los bienes raíces en una ciudad o por lo menos en zonas específicas amplias de la misma. Típicamente afectan cierto tipo de inmuebles, generalmente los orientados a sectores medios y altos de la población³².

La reserva federal³³ en octubre de 1988 desde la oficina de presupuesto del congreso define a la burbuja de activos como: "Un desarrollo económico en el cual el precio de una clase de activos físicos o financieros (como casas o valores) se eleva a un nivel que parece ser insostenible y muy por encima del valor de los activos según lo determinado por fundamentos económicos. Las burbujas generalmente ocurren cuando los inversionistas compran activos con la expectativa de ganancias a corto plazo debido al rápido aumento de los precios. El aumento de los precios continua hasta que cambian los sentimientos de los inversores, lo que en muchos casos provoca una fuerte caída en la demanda y en los precios de los activos ".

2.2 Métodos Tradicionales de Testeo de Burbujas

Es difícil identificar la presencia de burbujas especulativa o de precios, los distintos métodos aplicados tienen limitantes en muchos casos los tests no identificaron la formación de burbuja especulativa como fue el caso de la burbuja de las hipotecas subprime en 2008.

En el trabajo de Cediell y Velázquez³⁴ se consideran dos tipos de métodos empleados, estos son multivariado y el método univariado, como su nombre lo indica el univariado solo procesa un método por el contrario el multivariado puede incluir dos o más métodos de aplicación.

³² El Economista mayo 2 2017

³³ https://www.federalreservehistory.org/essays/stock_market_crash_of_1987

³⁴ CEDIEL, S. Vanessa y Carlos Velásquez Vega. ¿Hay una burbuja Inmobiliaria en Bogotá? pp. 233-257.

El trabajo de Cruz³⁵ menciona principalmente los métodos que utilizan los conceptos de: Límites de Varianza, Cointegración y raíz unitaria, Factores Determinantes del precio, el filtro de Kalman, a continuación, se describe algunos métodos citados por Cruz:

- **Límites de Varianzas.** Para identificar las burbujas Shiller en 1981 y también Lerov y Porter en el mismo año, utilizan el concepto de Limite de varianzas; esta metodología considera que el precio del bien es el valor presente de los dividendos y la prueba dice que cuando sobrepasa el límite, entonces se considera que hay burbuja. La crítica dice que el sobrepasar los límites puede deberse a diversos factores y no por la existencia de una burbuja, como lo observa Gurkaynak, y los mismos autores. Este test tuvo mejoras con la propuesta adicional de West en 1987.
- **Cointegración.** La cointegración, fue utilizada por Dibba y Grosman. Ellos consideran el valor presente de los dividendos como explicación fundamental del precio y con un análisis de cointegración de estas variables, de tal manera que se pueda encontrar un vector de cointegración y si lo hay entonces No hay burbuja, aunque sus premisas son muy discutidas actualmente y no aceptadas ya que esta propuesta dice que la burbuja se forma el primer día en que se comercializa el activo y que una burbuja al explotar ya no puede volver a formarse.

Evans llego a la conclusión de que las pruebas de raíz unitaria estándar y cointegración son herramientas inadecuadas ya que no pueden distinguir efectivamente entre un proceso estacionario y otro en donde las burbujas colapsan continuamente critica al trabajo de Diba y Grossman, Citada por Phillips et al³⁶.

- **Factores Determinantes.** En la misma línea de la metodología utilizada por Dibba y Grosman testear la cointegración de los factores determinantes; la teoría dice que, si el precio es determinado por los fundamentales económicos, entonces no hay alteraciones de los precios que permitan reconocer la existencia de burbujas de

³⁵ CRUZ D. Rodrigo Universidad de Negocios Santiago de Chile 2014, Pág. 8

³⁶ PHILLIPS, C.B. Peter, Wu y YU, Explosive Behavior in the 1990s Nasdaq: When Did Exuberance Escalate Asset Values? (2011). Pag 207

precios. En este test se busca encontrar vectores de cointegración que permitan identificar la no existencia de burbujas. Evans en 1991 observa que aunque las burbujas no pueden explotar y posteriormente volver a formarse si pueden descender a niveles cercanos a 0 y proseguir a ascender nuevamente. Otras de las observaciones es que al modelar se pueden dejar fuera variables que impactan el precio, y además cuando la burbuja se haya desinflado puede arrojar resultados de estacionariedad y no de explosividad.

- **Filtro de Kalman.** Hacia 1997 Wu realiza un trabajo en el cual observa a las burbujas como un componente inobservable utilizando también los dividendos como fundamentales del precio y el filtro de Kalman estableciendo algoritmos de fase o estado en donde solo se detecta la burbuja en un tiempo determinado; al igual que los demás este testeo ha tenido evoluciones y mejoras.

2.3 Metodología Univariada. Dickey Fuller Aumentada Righ-side

Un método que ha mostrado resultados importantes es el desarrollado en los trabajos de Phillips, este método ha tenido una gran evolución desde la investigación de Phillips en 1987, Phillips y Perron en 1988, Phillips et al 2011 y recientemente Phillips et al 2012 y 2015.

En 2011 Phillips Wu y Yu³⁷, utilizan el testeo de Dickey Fuller Aumentada, en el test de raíz unitaria **Right-side o Righ tail**, (lado derecho o cola derecha), para identificar el comportamiento explosivo, con una nueva teoría de límites y suposición, proporciona intervalos de confianza válidos para tasas de crecimiento explosivo identificando la exuberancia, este enfoque permite estimar fechas de origen y conclusión. La nueva metodología incluye pruebas de regresión recursiva hacia adelante y asintóticas de regresión levemente explosivas, es diferente a los métodos anteriores ya que tiene un poder discriminatorio para detectar burbujas que se colapsan periódicamente, esto lo comprueban con una aplicación empírica al Índice de Precios bursátiles Nasdaq y los

³⁷ PHILLIPS, C.B. Peter, Wu y YU, Explosive Behavior in the 1990s Nasdaq: When Did Exuberance Escalate Asset Values? (2011). Pág 201

dividendos reales del Nasdaq, en un periodo que va desde febrero de 1973 a junio de 2005 siendo 379 observaciones mensuales³⁸. Los valores críticos para el Estadístico ADF y supremo $rE(r0,1)$ ADF, se determinan con 10,000 repeticiones a través de simulación de Monte Carlo.

La hipótesis de la raíz unitaria es: $H_0: \delta = 1$

y la hipótesis alternativa de la cola derecha es $H_1: \delta > 1$

Phillips considera que las series temporales son explosivas y debido a que las burbujas se pueden romper y volver a formar; los resultados en los métodos anteriores pueden observarse como cíclicos en donde no se puede identificar la exuberancia.

En 2012 Phillips, Shi y Yu³⁹ (En adelante PSYU), realizan pruebas a múltiples burbujas con nuevos procedimientos recursivos para aquellas burbujas con colapsos periódicos, este trabajo de PSYU presenta una versión generalizada de la prueba ADF de PWY⁴⁰ (GSADF), deriva su distribución asintótica, introduce una nueva estrategia de marcación de fecha para el origen y la terminación de múltiples burbujas y prueba la consistencia de este procedimiento. En esta ocasión las pruebas se aplican a series del mercado S&P 500 por el periodo comprendido de enero de 1871 a diciembre de 2010. La prueba arroja muchos episodios de exuberancia y colapso.

2.4 Literatura de Burbujas en México

No hay mucha literatura sobre el Testeo de Burbujas de Precios en México. El trabajo revisado es el de Cobeddu et al⁴¹, el cual mediante el método de cointegración arroja al Real GDP Per Cápita y Real Mortgage rate, como fundamentales explicativos del precio en el periodo de 2008 a 2012, En este trabajo, los resultados mostraron alineación del precio

³⁸ IBIDEM. Pág 217

³⁹ PHILLIPS, C.V. Peter, Shi y Yu, Test Multiples bubbles, Cowles Foundation for research in Economics at Yale University. (2012).

⁴⁰ PHILLIPS, C.B. Peter, Wu y YU, Explosive Behavior in the 1990s Nasdaq: When Did Exuberance Escalate Asset Values? (2011)

⁴¹ COBEDDU, Luis, et al. Vulnerabilities Under Construction?. International Monetary Fund. WP/12/193 2012.

con los fundamentales; Aunque aclara que se debe mantener una revisión continua. Este testeo, se realizó con el Índice de precios Nacional de la Sociedad Hipotecaria Federal.⁴²

⁴² IBIDEM

Parte II. Crisis Financieras de Estados Unidos de Norteamérica del Siglo XX y Siglo XXI

Capítulo 3. Impacto de las Crisis Financieras Estadounidenses en México de 1900 a 2017

Es difícil precisar y delimitar las repercusiones directas de las crisis financieras de Estados Unidos de Norteamérica en México en todos los ámbitos, en este trabajo se observa la trayectoria de los principales indicadores Macroeconómicos en México en cada uno de los distintos periodos en que estos fenómenos acontecieron, para observar el impacto que produjeron en la economía nacional.

3.1 PRODUCTO INTERNO BRUTO (PIB)

Es importante considerar que el impacto en la mayoría de las variables económicas se va observando con posterioridad al fenómeno o paulatinamente, en algunos casos, perdurando en los años subsecuentes dependiendo de la magnitud del fenómeno. Uno de los indicadores con mayores caídas es el PIB. En la primera crisis del siglo pasado el PIB disminuyó en el año 1907 pasando de un crecimiento del 5.79% a **-10%** en 1914 en los 7 años consecutivos de caídas continuas Ver Tabla 1. En la crisis de la gran depresión de EE. UU. también cayó drásticamente, fue la más severa también para México y la caída más fuerte del PIB en el periodo revisado, cayó del 5.62% en 1926 hasta el **-14.83** en el año 1932. Ver Producto Interno Bruto, Tabla 2 y Tabla 3

Tabla 1 PIB DE 1908 -1917

CRISIS EN EE. UU	AÑO	CRECIMIENTO (MM\$)		PROMEDIO POR DECADA
		PIB BASE 2013	PIB %	
CRISIS 1907	1907	460.226	5.79	
	1908	478.51	3.97	
	1909	473.965	-0.95	
	1910	478.543	0.97	
	1911	474.236	-0.9	
	1912	457.638	-3.5	
	1913	454.892	-0.6	
	1914	409.403	-10	
	1915	409.812	0.1	
	1916	423.746	3.4	
	1917	435.187	2.7	-0.481

Fuente: Mexicomaxico.org

Tabla 2 PIB DE 1928 -1938

CRISIS EN EE. UU	AÑO	CRECIMIENTO (MM\$)		PROMEDIO PERIODO
		PIB BASE 2013	PIB %	
Crisis 1929	1928	544.092	0.36	
	1929	524.738	-3.56	
	1930	490.328	-6.56	
	1931	507.532	3.51	
	1932	432.263	-14.83	
	1933	479.575	10.95	
	1934	511.834	6.73	
	1935	550.544	7.56	
	1936	595.705	8.2	
	1937	615.061	3.25	1.561
	1938	623.663	1.4	1.546

Fuente: Mexicomaxico.org

En 1987 fue el único periodo que No muestra variación Negativa, sino en el año previo 1986

En la crisis de las punto com paso de 4.94% en el año 2000 a **-0.04%** en 2002, recuperándose a partir del siguiente año en 2003 con el 1.45%. Ver Tabla 47

En la crisis de 2008, también se observa el impacto económico en el PIB, cayó en 2007 del 3.15% de crecimiento a una disminución del 1.4% en 2008 y pasar **al -5.29%** en 2009, se recuperó en 2010 con el 5.12%. Ver Tabla 3

En la última década de 2007 a 2017 el promedio del crecimiento del PIB es de 2.069% es el tercero más bajo de la historia de México en los dos siglos del siglo XX y siglo XXI en los últimos 120 años, (1898-2017), el segundo fue el del periodo de 1928-1937 con el 1.56% con un diferencial mínimo respecto de la dé la última década (2007-2017) de 0.5 puntos porcentuales; El PIB promedio más bajo fue de 1907 a 1917 con un promedio negativo del -0.481 esta caída que explica por el alto impacto de la revolución mexicana de 1910. Así mismo se explica el periodo de la gran depresión sin embargo la última década también cayó a estos promedios mínimos.

Tabla 3 PIB 2007 - 2017

CRISIS EN EE.UU	AÑO	CRECIMIENTO (MM\$)		PROMEDIO PERÍODO
		PIB BASE 2013	PIB %	
Crisis 2008	2007	14,843.83	2.29	
	2008	15,013.58	1.14	
	2009	14,220.00	-5.29	
	2010	14,947.80	5.12	
	2011	15,495.33	3.66	
	2012	16,059.72	3.64	
	2013	16,277.19	1.35	
	2014	16,740.32	2.85	
	2015	17,287.81	3.27	
	2016	17,791.46	2.91	
	2017	18,153.80	2.04	2.069

Fuente: mexicomaxico.org

3.2 Exportaciones y Balanza de Pagos

En la crisis de 2008, los efectos en las exportaciones representaron una caída de 2007 a 2008 del -1.35% y para 2009 del 11.8% Ver Tabla 4, para ubicarse en 260,471,525,320 USD a precios constantes de 2010, sin embargo, el déficit de la balanza comercial aumentó considerablemente en un 51.6% posicionándose en un déficit de 16,524,217,986 USD a déficit de 25,051,036,326 de USD en 2008, se recuperó en 2009 para quedar en -13,190,942,465 (precios actuales). Ver Tabla 5

Tabla 4 Exportaciones de México

AÑO	PRECIOS ACTUALES M.N.	PRECIOS CONSTANTES USD 2010	%
2007	3,163,331,971,000	299,292,028,114	
2008	3,419,441,665,000	295,257,409,300	-1.35%
2009	3,299,265,238,000	260,471,525,320	-11.8%

Fuente: Elaboración Propia con datos del Banco Mundial

Tabla 5 Balanza Comercial de México 2007 -2010

Año	Precios Actuales USD	%
2007	-16,524,217,986	
2008	-25,051,036,326	51.6%
2009	-13,190,942,465	-47.3%
2010	-12,647,526,749	-4.1%

Fuente: Banco Mundial

3.3 DEUDA EXTERNA

En la crisis de 1907, 1929, 2000 y 2001 no hay incrementos importantes en la **deuda pública externa** manteniéndose dentro de los siguientes cinco años con cierta estabilidad con importantes variaciones al alza es en la crisis de 1987 con el 110%, en la crisis de las hipotecas subprime 2007-2008, se aprecia una variación del 169% por el periodo de 1987 a 1991, estas estadísticas son en moneda nacional⁴³. Ver Tabla 48

Aunque México mantenía fuertes incrementos de deuda en la década de los 80's por la situación económica interna que se estaba viviendo, sin embargo, la extensión hasta 1987 con el 138% de incremento y el 69% en 1989 no se puede descartar como impacto de la crisis de 1987 en este largo periodo de aumento de deuda externa pública, en los años anteriores a 2007 no se observa incrementos, sino cierta estabilidad en relación a esta deuda. Si bien no hay evidencia que permita afirmar que la deuda pública externa es una de las repercusiones directas de las crisis, sin embargo, se observa el mismo fenómeno en las dos crisis la de 1987 y 2007.

De las estadísticas emitidas por la CEPAL, sobre la **deuda externa total** de México en dólares⁴⁴, las series inician a partir del año 1980 hasta 2016. En estas estadísticas la deuda externa total, se incrementó de 1987 a 1991 el 8.5% y por el periodo de 2007 a 2011 el 68.6%. Ver Tabla 6

La deuda externa total esta formada por deuda privada y deuda pública.

⁴³ Datos en moneda nacional: mexicomaxico.org: " La Tabla de Deuda Externa que se incluye aquí, está basada en la que presenta el INEGI en el segundo tomo de las Estadísticas Históricas de México, página 658 y coinciden hasta 1875 con las expresadas en el libro de Jan Bazant, salvo cuando aparece alguna marca a la derecha del año correspondiente...

⁴⁴ Datos de Cepal.org/es

Tabla 6 Deuda Externa Total en Dólares

AÑO	MM DLLS	VARIACION ANUAL %	VARIACION POR PERIODOS
1980	50,700.00		
1981	74,900.00	47.73%	
1982	90,100.00	20.29%	
1983	91,300.00	1.33%	
1984	96,700.00	5.91%	
1985	100,400.00	3.83%	
1986	103,500.00	3.09%	
1987	107,800.00	4.15%	0.4%
1988	100,100.00	-7.14%	
1989	94,400.00	-5.69%	
1990	101,900.00	7.94%	
1991	117,000.00	14.82%	8.5%
1992	116,500.00	-0.43%	
1993	130,500.00	12.02%	
1994	139,800.00	7.13%	
1995	165,600.00	18.45%	
1996	157,200.00	-5.07%	
1997	149,028.00	-5.20%	49%
1998	160,258.00	7.54%	
1999	166,381.00	3.82%	
2000	148,651.90	-10.66%	
2001	144,526.10	-2.78%	
2002	134,729.60	-6.78%	
2003	132,273.70	-1.82%	
2004	130,645.60	-1.23%	-12.1%
2005	127,664.40	-2.28%	
2006	119,774.70	-6.18%	
2007	124,994.60	4.36%	-22%
2008	123,625.50	-1.10%	
2009	160,426.60	29.77%	
2010	194,765.50	21.40%	
2011	210,712.90	8.19%	68.6%
2012	226,491.50	7.49%	
2013	259,976.70	14.78%	
2014	286,623.50	10.25%	
2015	298,398.20	4.11%	
2016	316,194.30	5.96%	156%

Fuente: cepal.org/es

3.4 Exportaciones e Importaciones

La gran vinculación que tiene la economía de México con la economía de Estados Unidos de Norteamérica da lugar a que las crisis económico financieras afecten fuertemente a la economía de México, con repercusiones inevitables, como lo muestra la historia, desde principios del siglo XX con la crisis de 1907, hasta las crisis del siglo XXI en 2007-2008. Con el tratado de libre comercio de América del Norte (TLCAN) entre México-Estados Unidos-Canadá, firmado el 17 de diciembre de 1992⁴⁵ aumentaron las transacciones y dependencia económica, durante el periodo de 1993 a 2017 con el 82% de las exportaciones de México⁴⁶ Ver Tabla 7, Estados Unidos es el principal socio de México respecto de las exportaciones e importaciones con el 54% de estas Ver Tabla Tabla 8; en tanto México el segundo socio para Estados Unidos de Norteamérica con el 15.72% de sus exportaciones y el 13.2% de sus importaciones⁴⁷.

México tiene firmados 12 tratados de libre comercio internacionales con 46 países, 41 Acuerdos de los cuales 9 de alcance limitado y 31 acuerdos para la promoción y protección recíproca de las inversiones⁴⁸; de estos el de mayor envergadura es el TLCAN. De acuerdo con esta información el mercado mexicano, se ha hecho altamente dependiente de EE.UU. con un socio principal de comercio con un alto porcentaje de exportaciones e importaciones, con riesgos económicos y repercusiones como se observa en los indicadores analizados, desde luego junto con la política económica nacional llevada a cabo, la cual no ha mostrado resultados positivos de desarrollo y crecimiento nacional, que permitan fortalecer la economía para hacer frente a los embates económicos del exterior, por el contrario el PIB muestra caídas importantes en las crisis de 1907, 1929, 2000 y 2008. En la última década de 2007 a 2017 el promedio del PIB es de 2.069% es el tercero más bajo de la historia de México en los dos siglos del siglo XX y siglo XXI en los últimos 120 años, (1898-2017), con un diferencial mínimo de la década de la gran depresión (1928-1937) de 0.5 puntos porcentuales que fue del 1.56% Ver Tabla 47.

⁴⁵ Secretaría de Economía

⁴⁶ Secretaría de Economía

⁴⁷ Portal español Santander trade comercio exterior

⁴⁸ Secretaría de economía

Tabla 7 Exportaciones (Millones de dólares)

PAISES	MONTO	% EXPORTACIONES 2017	ACUMULADO 1993 A 2017	% EXPORTACIONES
Estados Unidos	326.9763	80%	4,691.9853	82%
Canadá	11.3804	3%	146.0668	3%
ALADI	14.2551	3%	221.0893	4%
Centroamérica	5.0974	1%	267.9700	5%
Unión Europea	23.2113	6%	275.7969	5%
Otros países	28.5737	7%	104.1291	2%
TOTAL	409.4942	100%	5,708.0190	100%

Fuente: Secretaria de Economía

Tabla 8 Importaciones (Millones de Pesos)

PAISES	MONTO	IMPORTACIONES 2017 %	MONTO ACUMULADO 1993 a 2017	% IMPORTACIONES
Estados Unidos	194.5434	48%	3,166.1062	54%
Canadá	9.7878	2%	150.9520	3%
ALADI	10.7286	3%	179.0277	3%
Centroamérica	1.8203	0%	267.9700	5%
Unión Europea	48.8904	12%	345.6900	6%
Otros países	143.7237	35%	1,762.6777	30%
TOTAL	409.4942	100%	5,872.4236	100%

Fuente: Secretaria de Economía

Tabla 9 Principales Países Asociados de Estados Unidos de Norteamérica

Clientes principales	% de las exportaciones 2017
Canadá	18,3%
México	15,7%
China	8,4%
Japón	4,4%
Reino Unido	3,6%
Diversos Países	49,6%

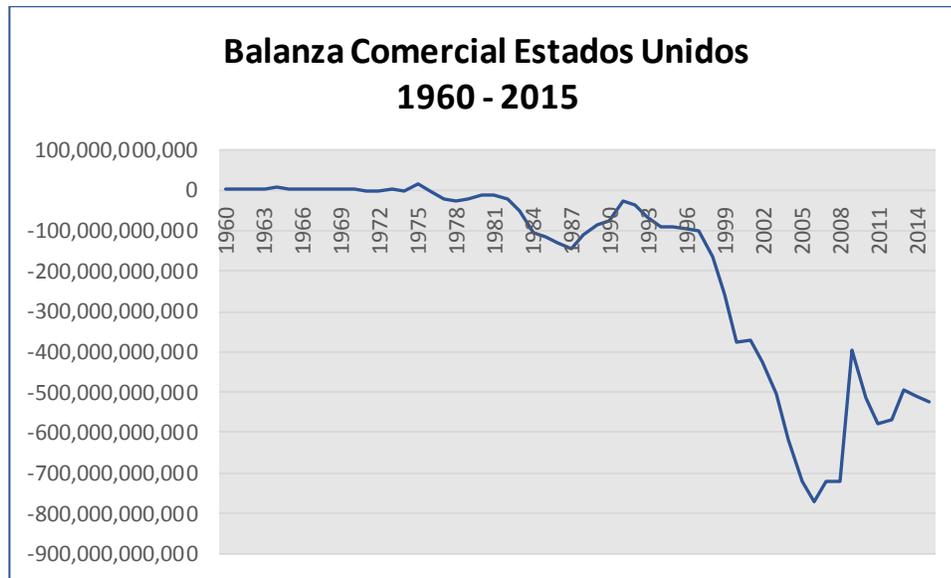
Fuente: Portal Español Santander Trade comercio Exterior

Tabla 10 Principales Proveedores de Estados Unidos 2017

PRINCIPALES PROVEEDORES	PORCENTAJE DE LAS IMPORTACIONES (%) 2017
China	21,8%
México	13,2%
Canadá	12,7%
Japón	5,8%
Alemania	5,0%
Diversos Países	41,5%

Fuente: Portal Español Santander Trade comercio Exterior

Gráfica 1 Balanza Comercial de Estados Unidos de Norteamérica



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Mundial

Resultados

Las repercusiones macroeconómicas en México derivadas de las crisis Financieras de Estados Unidos de Norteamérica en el siglo XX y las dos primeras décadas del siglo XXI se pueden observar en las variaciones negativas del PIB, La balanza de Pagos, las exportaciones, la deuda externa se incrementó significativamente, si bien la deuda externa obedece a factores de política interna, sin embargo, se observa incrementos importantes en 1986, 2008 y 2009.

En ocasiones las consecuencias no se dan inmediatamente sino con posterioridad al año en que ocurre el fenómeno económico o inmediatamente después, en las crisis más fuertes el periodo de repercusiones es más largo en el caso de la crisis de 1907 se junta con la Revolución de 1910, con 7 años consecutivos de afectaciones importantes cayendo el PIB en 1907 del 5.79% al -10% en 1914, esta crisis para algunos estudiosos fue una de las causas de la revolución Mexicana de 1910, por otra parte, en la gran depresión fue la caída más crítica cayó el -14.83%. en el año 1932.

Las exportaciones disminuyeron en 2009 al 11.8%, mientras que el déficit de la balanza comercial aumentó considerablemente en un 51.6% posicionándose en un monto de 16,524,217,986 USD a un monto de 25,051,036,326 de USD en 2008.

La deuda externa total se incrementó considerablemente en 2009 y 2010 con variaciones anuales del 29.77% y 21.40% respectivamente, los más altos en 28 años. En los últimos 8 años de 2009 a 2010 la variación en este periodo es del 97%. Si bien no son repercusiones directas y obedecen a otros factores como las políticas nacionales, se observan inmediatamente después del boom de la burbuja inmobiliaria de 2008.

Parte III. Burbuja en el Sector Inmobiliario en México

Capítulo 4. Datos de índices y Precios de vivienda

4.1 Generación Propia de Estadísticas Trimestrales de Precios por M2

Estadísticas Trimestrales de Precio por Metro2

Considerando las limitaciones de los datos del sector inmobiliario, con el objeto de contar con mayores elementos de análisis, se elabora una base estadística de precios por metro2 en dos zonas más representativas de la Ciudad de México, al cual también se utiliza en la aplicación de los testeos.

La generación estadística de Precios Promedio Aritmético Simple por m2 es elaborada de acuerdo con el siguiente Alcance y metodología:

- Periodo del 4to Trimestre de 2006 al 4to Trimestre de 2017
- Periodo Trimestral
- Tipo de vivienda Residencial
- La muestra contempla únicamente departamentos
- Antigüedad de vivienda: Nueva a menos de 5 años

Fuentes de información: diario de mayor circulación en la ciudad de México intitulado “El Universal” en su sección del aviso oportuno y Páginas web especializadas en venta de bienes inmuebles ya que crecieron las publicaciones por internet en los últimos años y disminuyeron las publicaciones en los diarios impresos sobre todo en la ciudad de México en las zonas seleccionadas.

Elaboración estadística del precio por m2 de bienes Inmuebles (vivienda).

Las zonas seleccionadas que son la colonia Condesa, Colonia Roma y Polanco, tienen atributos semejantes, principalmente del tipo residencial.

4.1.1. Resultados en la Elaboración Estadísticas del precio por m2 de bienes Inmuebles (vivienda)

La serie de datos generada en los 12 años muestra una variación del 342% con un incremento promedio Global anual del 39.2% compuesto por el incremento promedio anual en las colonias Roma-Condesa del 31.1% y por la colonia Polanco un incremento promedio anual del 46%. Ver Tabla 11

La variación promedio anual en la primer década en la **colonia Roma-Condesa** es del 13.8% y en los últimos dos años es del **42.9%**. En la colonia Polanco la variación promedio anual en la primera década fue de **28.1%** y en los últimos dos años del **30.8%** con una variación muy baja de 2.7 puntos porcentuales. Como se puede observar en las colonias Roma condesa el incremento promedio anual es considerable en los últimos dos años, más de dos veces con una diferencia de 29.1 puntos porcentuales. En la colonia Polanco en los últimos dos años la diferencia no es significativa sin embargo el incremento significativo se dio en Polanco **a partir de 2011 a 2017 el incremento promedio anual fue del 46.7%** anteriormente en el periodo de 2006 a 2011 el incremento promedio anual fue de 12.3%, por tanto, se observa la diferencia de 34.4 puntos porcentuales. Ver Tabla 12

Tabla 11 Variación Porcentual del Precio por Metro² de Vivienda en las Colonias Roma-Condesa y Polanco

	Roma-Condesa	Polanco	Global
Variación % 12 años	342.5%	514.9%	431.2%
Variación % Promedio Anual 12 años	31.1%	46.8%	39.2%
Variación % 2006-2015	138.3%	280.7%	211.5%
Variación % Promedio Anual primer década	13.8%	28.1%	21.2%
Variación % últimos 2 años	85.7%	61.5%	70.5%
Variación % Promedio Anual últimos 2 años	42.9%	30.8%	35.3%
Variación % 6 años 2006 -2011	52.8%	61.5%	57.3%
Variación % Promedio Anual 2006 -2011	10.6%	12.3%	11.5%
Variación % 2011 – 2017	189.7%	280.6%	237.8%
Variación % Promedio Anual 2011 – 2017	31.6%	46.8%	39.6%

Tabla 12 Precio por Metro² de Vivienda de las Colonias Roma-Condesa y Polanco

NÚMERO OBSERVACIONES	AÑO	COLONIAS ROMA Y CONDESA		GLOBAL
		CONDESA	POLANCO	
1	2006.4	14,689	15,567	15,128
2	2007.1	14,933	17,147	16,040
3	2007.2	15,291	17,255	16,273
4	2007.3	16,493	18,375	17,434
5	2007.4	16,782	18,554	17,668
6	2008.1	16,704	18,350	17,527
7	2008.2	16,786	18,118	17,452
8	2008.3	16,930	18,296	17,613
9	2008.4	16,238	20,987	18,613
10	2009.1	16,325	19,094	17,710
11	2009.2	16,739	20,956	18,848
12	2009.3	17,038	22,989	20,013
13	2009.4	16,557	20,057	18,307
14	2010.1	16,438	20,140	18,289
15	2010.2	18,875	21,237	20,056
16	2010.3	19,072	22,681	20,877
17	2010.4	18,818	21,648	20,233
18	2011.1	20,337	22,578	21,458
19	2011.2	21,767	23,613	22,690
20	2011.3	22,297	22,623	22,460
21	2011.4	22,440	25,148	23,794
22	2012.1	24,776	25,524	25,150
23	2012.2	21,746	28,627	25,187
24	2012.3	20,803	35,041	27,922
25	2012.4	22,638	32,483	27,561
26	2013.1	25,928	31,050	28,489
27	2013.2	31,046	36,913	33,980
28	2013.3	28,469	35,395	31,932
29	2013.4	30,494	41,298	35,896
30	2014.1	28,062	37,817	32,940
31	2014.2	35,932	37,592	36,762
32	2014.3	31,344	35,357	33,350
33	2014.4	32,646	37,702	35,174
34	2015.1	35,861	41,506	38,683
35	2015.2	31,044	47,923	39,484
36	2015.3	38,686	48,592	43,639

Tabla 13 Precio Por Metro² de Vivienda de las Colonias Roma-Condesa y Polanco

NÚMERO OBSERVACIONES	AÑO	COLONIAS		
		ROMA Y CONDESA	POLANCO	GLOBAL
37	2015.4	35,000	59,257	47,128
38	2016.1	35,130	52,107	43,618
39	2016.2	37,444	50,393	43,919
40	2016.3	40,272	59,542	49,907
41	2016.4	45,338	62,552	53,945
42	2017.1	59,980	78,190	69,085
43	2017.2	59,763	87,488	73,626
44	2017.3	62,652	84,131	73,391
45	2017.4	65,004	95,727	80,366
Variación % 12 años		342.5%	514.9%	431.2%
Variación % Promedio Anual 12 años		31.1%	46.8%	39.2%

Debido a que no hay estandarización en la información de las publicaciones, los atributos de vivienda nueva o mayor de 5 años no fue posible garantizarla al 100%, en los casos que se publica se observó lo planteado en la metodología.

4.3 Limitaciones sobre los Índices de precios

La Sociedad Hipotecaria Federal es el organismo que emite los índices de precios de Vivienda a partir de 2005. La Metodología del Índice de precios emitida por la Sociedad Hipotecaria Federal (SHF) es Mixta: Hedónica (MH), con Ventas Repetidas (VR).

Si bien ya existe información sobre precios de vivienda con los índices que genera la Sociedad Hipotecaria Federal no obstante se puede observar que el índice de los diversos estratos es global; es decir no se publican índices por estratos en cada Estado. Los índices por Estados y municipios son generales, no es posible identificar la subclasificación por estratos.

La SHF No emite estadística sobre bienes raíces comerciales, sobre el precio por metro², de las rentas de vivienda, comercio u oficinas, e información sobre la construcción, sobre precios del suelo. mano de obra e insumos de construcción, tampoco hay estadísticas

históricas de transacciones de este sector, ni de stocks que permitan realizar estudios más profundos.

Lo anterior concuerda con las observaciones sobre las debilidades y limitaciones de datos del trabajo de Cubeddu et al⁴⁹ que de forma general menciona las limitaciones en América Latina, como: cobertura limitada a grandes ciudades, no distinción de la vivienda nueva de la existente, así como del tipo residencial y comerciales, poca información sobre los stocks y flujos de caja, poca información sobre la construcción que contenga costo de mano de obra, de insumos y de la tierra, aunado a la variación de las tendencia a cotizar el precio en moneda extranjera.

Por otra parte, como señalan Cediell y Velázquez⁵⁰ el Índice total de la Ciudad (Bogotá) omite las diferencias de precios de los distintos estratos que componen el índice. También se puede observar esto en México. En los índices de precios de vivienda Nacional, no es observable, se promedia con los precios menores en los distintos Estados o zonas del País.

4.4 Datos para la aplicación de los métodos y Construcción de los modelos

Los datos e información para llevar a cabo la construcción de modelos es la siguiente: El periodo seleccionado para este trabajo es del 4to trimestre de 2006 al 4to trimestre de 2017. Las variables económicas utilizados son el Índice Nacional de Precios al Consumidor Emitido por Instituto Nacional de Información Geografía y Estadística (INEGI) a través del Banco de México, el Producto Interno Bruto Per Cápita (PIB Per Cápita en euros) de datos Macro, PIB Trimestral y Tipo de cambio Fix de moneda extranjera en Dólares emitido por el Banco de México (T.C.), Tipo de Interés Hipotecario (Int Hip) emitida por el banco de México e Índice de precios y Cotizaciones (IPC) de la Bolsa Mexicana de Valores fuente yahoo.finance:

- El Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC), con este índice, se puede saber si las variaciones de precios del activo vivienda, siguen las mismas

⁴⁹CUBEDDU Luis, E. Tovar and Evridiki Tsouna, Latín América Vulnerabilities under Construction? WP/12/193, 2012, Pag 5

⁵⁰ CEDIEL, S. Vanesa y Velázquez Carlos, 2013 Pág. 243

tendencias y causas que el incremento general de precios como un buen indicador del precio de vivienda.

- El Producto Interno Bruto por persona (PIB per cápita) esta variable se considera con un indicador del nivel de la renta de la población o nivel de ingreso individual.
- El Producto Interno Bruto Nacional (PIB). Es un indicador de la actividad económica e ingresos Nacionales, además como “*proxy* para las expectativas que los hogares poseen respecto a la evolución futura de la economía”⁵¹. a diferencia del PIB per cápita es que este último nos indica el ingreso individual.
- El interés hipotecario⁵² Como variable financiera relacionada directamente con el costo financiero del Activo Vivienda.
- El Tipo de cambio en dólares fix (T.C.). Considerando que la fijación de precios de vivienda y la cotización de esta, en determinadas zonas del país es en dólares. Se utilizará esta variable como un medidor para observar si el incremento de precios de la vivienda está en relación con la paridad del dólar americano. Esta variable es utilizada en los modelos econométricos de pronósticos de precios de otros bienes, tales como alimentos y otros. Una de las razones es la afectación del tipo de cambio por los insumos importados para la producción de determinado bien u artículo, otra de las razones es que los compradores en determinadas zonas son extranjeros como podría ocurrir en el activo vivienda principalmente en la ciudad de México. Algunos artículos ya se cotizan en dólares aun sin tener insumos importados.
- El IPC (índice de precios y cotizaciones del mercado bursátil de la Bolsa Mexicana Valores). Con este índice se medirá el impacto que tiene en la determinación del precio del Activo vivienda como un catalizador de los movimientos bursátiles que influyen directamente al precio de venta de la vivienda.

Considerando que la SHF, emite índices sobre precios de **vivienda**, sobre estos precios se realiza el testeo, no entran bienes raíces comerciales. Se utilizará la información de los

⁵¹ SAGNER T. Andrés “El trimestre Económico”, vol. LXXVIII (4), núm. 312, octubre-diciembre de 2011, pp. 813-839. Pág 817

⁵² Banco de México. Tasa de Interés de crédito a los hogares como un proxy con la tasa de Interés hipotecario, incluye bancos y Sofoles, Indicador del costo de créditos hipotecarios, CAT promedio de créditos en pesos a tasa fija .

índices emitidos por esta institución y los precios por Metro² de las colonias Roma-Condessa y Polanco estos dos últimos por elaboración propia⁵³ a continuación se enlistan las variables dependientes:

- 1. INSHF. El Índice Nacional de Precios de Vivienda emitido por la SHF.
- 2. ICSHF. El Índice de precios de la delegación Cuauhtémoc emitido por la SHF
- 3. PROMA-C. Precios por metro² de las colonias Condessa-Roma. Elaboración propia
- 4. PPOLANCO. Precios del Metro² de la colonia Polanco. Elaboración propia

Para el método univariado también se añade el índice de precios de vivienda Media-Residencial,

- 5. MRESIDENCIAL. Índice de precios de vivienda Media-Residencial

Los datos se normalizan con la transformación Box-Cox excepto los Índices.

Capítulo 5. Inteligencia Artificial con Redes Neuronales Artificiales

5.1 Introducción a las Redes Neuronales Artificiales

Las Redes Neuronales (RNA) se comenzaron a desarrollar en la década de los 40's. Investigadores como McCullof et al. Realizaron modelos matemáticos con neuronas y Redes Neuronales a inicios de los años 50's⁵⁴.

Johnson y Padilla⁵⁵ definen a las Redes Neuronales Artificiales como: "Las redes neuronales son modelos elaborados para simular el funcionamiento del cerebro y en particular, la manera como éste procesa la información".

"En el cerebro humano la **corteza cerebral** contiene la mayor parte de las neuronas de este órgano y constituye, por ese hecho, la red neuronal natural más compleja. La corteza cerebral tiene un espesor promedio de 3mm y una superficie de unos 2000 cm². En ella se

⁵³ Elaboración Propia con datos históricos de periódicos y sitios webs especializados en el sector inmobiliario.

⁵⁴ LARA. R Felipe. Fundamentos de Redes Neuronales Artificiales

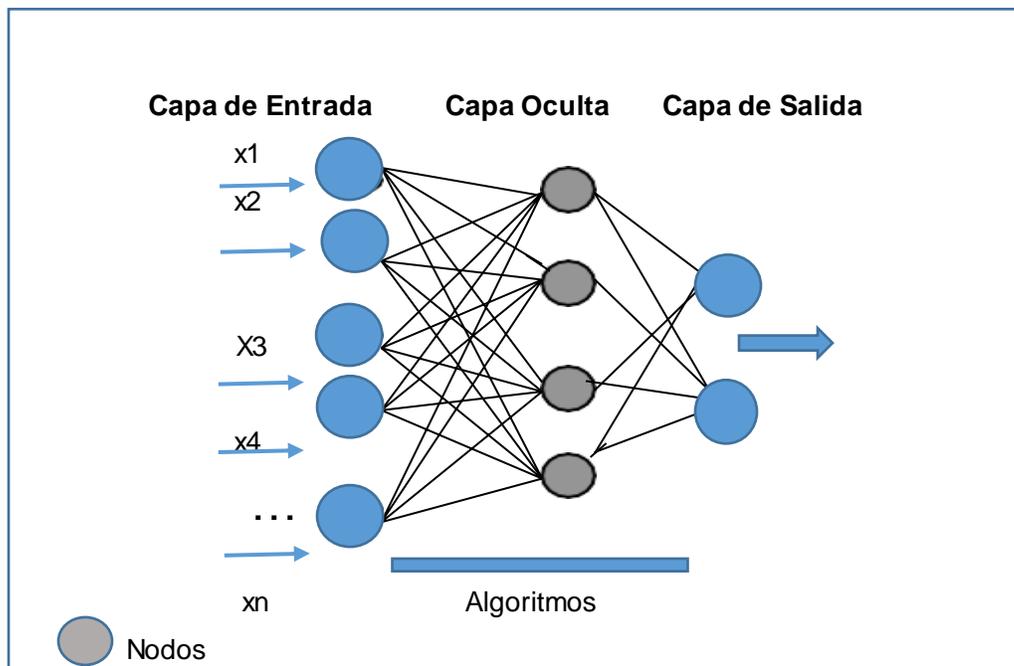
⁵⁵ JONHSON A. Christian y Padilla A Miguel. Regularidades No lineales en índices Accionarios

sitúan unos cien mil millones de neuronas y de cien a mil billones de sinapsis. Es el centro superior de la memoria, del procesamiento de sensaciones, de la regulación motora, del lenguaje, de los afectos y de los mecanismos de inferencia”⁵⁶.

Las Redes Neuronales Artificiales deben contener:

- Topología: Multicapa o monocapa
- Mecanismo de aprendizaje:
 - Aprendizaje supervisado: por corrección de error, por refuerzo y estocástico
 - Aprendizaje No supervisado: 1 Con algoritmos aprendizaje hebbiano y 2 Con algoritmos con aprendizaje competitivo y cooperativo
 - Aprendizaje con retropropagación de error.
- Tipo de asociación entre la información de entrada y de salida: dos formas básicas de relaciones de Redes heteroasociativas y Redes autoasociativas
- Representación: hay 3 formas de redes: Redes Continuas, Redes discretas y

Figura 1 Esquema de Un Sistema de Redes Neuronales Artificiales



⁵⁶ LARA R. Felipe Fundamentos de Redes Neuronales Artificiales. UNAM Laboratorio de Cibernética Aplicada

Características de las Redes Neuronales Artificiales

- “Adaptabilidad y su susceptibilidad de aprendizaje, a través de la modificación de los pesos de las interconexiones entre las diferentes neuronas”⁵⁷

En las últimas décadas la técnica de Redes Neuronales artificiales (RNA), se ha utilizado en el área financiera comúnmente en el análisis de series temporales para el pronóstico de variables económicas-financieras, no obstante, el campo para la estimación de burbujas especulativas esta inexplorado, no encontré literatura alguna en relación el testeo de burbujas especulativas con la técnica de RNA.

La literatura considera que las RNA se han convertido en herramientas con mejor aproximación con las series de tiempo por considerar variables no lineales, en cambio los modelos econométricos tradicionales consideran linealidad.

Del trabajo de Sadwoski citado por Ramírez⁵⁸, se concluyó que: “las RNA supero a los métodos estadísticos en donde los indicadores eran volátiles”.

En México el trabajo de Flores⁵⁹ en la predicción de las variables económicas del mercado Bursátil arrojó como conclusión que las RNA “tuvieron excelente capacidad de pronosticación” “los valores reales son muy cercanos a los pronosticados”.

El trabajo de Jonhson y Padilla⁶⁰ mostro un buen rendimiento predictivo al utilizar las RNA con 5 rezagos, en 28 índices accionarios de diversos países. Las RNA También mostraron mejor predicción dinámica extramuestral que los modelos ARIMA. Las RNA tuvieron mejor grado de exactitud que los modelos lineales. En el caso de chile se observó que las RNA tuvieron mejor desempeño en el pronosticar la dirección del mercado alza y baja de con 90% por dirección de signo.

⁵⁷ IBIDEM

⁵⁸ RAMIREZ R. Eliseo. Pronóstico de Ventas de las empresas de Alimentos 2016

⁵⁹ FLORES B. Fermín. Predicción de series Temporales utilizando Redes Neuronales Artificiales. UNAM 2003 pág. 130

⁶⁰ JONHSON. Christian y Padilla. Regularidades No lineales en los índices Accionarios. Pág 817

5.2 Requerimientos para la Construcción de Modelos de Redes Neuronales Artificiales

Ramírez (2017)⁶¹ cita los siguiente Requerimientos para la construcción de Modelos de Redes Neuronales Artificiales:

- Tamaño de la muestra.
Es recomendable que el tamaño sea grande para mejorar el acercamiento de la estructura de los datos.
- La división de los datos.
Es importante la división para el proceso de aprendizaje, los datos dentro de la muestra para entrenar y validar y los datos fuera para evaluar la predicción del modelo.
- El comportamiento debe ser comparado con los modelos tradicionales

Criterios de Evaluación para una red Neuronal Artificial⁶²:

- Comparación con los modelos que han sido Aceptados
- Exactitud en los datos de la muestra
- El tamaño de la muestra

5.3 Construcción de la Red Neuronal Artificial

En este trabajo se presenta una propuesta en los testeos de burbujas que permita identificar la formación de una burbuja especulativa o inexistencia de ésta: se construye el modelo para estimar los determinantes explicativos del precio de vivienda, como una mejor aproximación existente en la relación de series no lineales, observando componentes no estacionarios. Bajo la teoría de los fundamentales que dice: “Si los precios están

⁶¹ RAMIREZ R. Eliseo. Pronóstico de Ventas de las empresas de Alimentos 2016. Pág 25

⁶² ZHANG. G. Peter. Neural Networks in Business Forecasting 2004

explicados por los fundamentales entonces no hay alteraciones de precios que evidencien la presencia de una burbuja”, por el contrario si los precios no están alineados con los fundamentales entonces hay alteraciones en los precios y la probabilidad de la existencia de burbujas.

Para tener una referencia sobre las probables variables determinantes del precio del activo vivienda, se considera como referencia los trabajos de Peña⁶³, Cobeddu et al y Cruz.

El objetivo de crear modelos de Redes Neuronales Artificiales RNA es obtener la relación existente entre un grupo de variables independientes y las 4 variables dependientes que se mencionan a continuación. Dicha relación se medirá a través del impacto que tendrán las variables independientes. El impacto de variables se valida mediante la metodología de selección de arquitectura óptima, la cual es medida con el Error Cuadrático Medio. En la determinación de factores determinantes se identifica la variable que muestre mayor impacto de manera importante y significativa en la variación del precio de bienes raíces (vivienda). Se establece un criterio estricto en el nivel de impacto superior al 75%, el cual debe ser por encima del promedio de los impactos con una desviación estándar por debajo del 20%. para garantizar la significatividad del Modelo.

Variables Dependientes o Explicadas:

- **1 INSHF (Índice de Precios de Vivienda Nacional)**
- **2 ICSHF (Índice de Precios de Vivienda de la delegación Cuauhtémoc, CDMX)**
- **3 Precio PROMA-C (Precio de vivienda de las colonias Roma y Condesa)**
- **4 Precio PPOLANCO (Precios de Vivienda de la colonia Polanco)**

Para la construcción de este modelo se eligieron las siguientes variables para explicar el comportamiento del Ticket Promedio:

- **1 INPC**

⁶³ PEÑA, Miguel Angel C. et al. Factores determinantes del precio del Activo de vivienda. Universidad del País Vasco. (2002).

- 2 PIB per cápita
- 3 PIB
- 4 interés Hipotecario
- 5 IPC
- 6 T.C. (Tipo de cambio en dólares Fix)

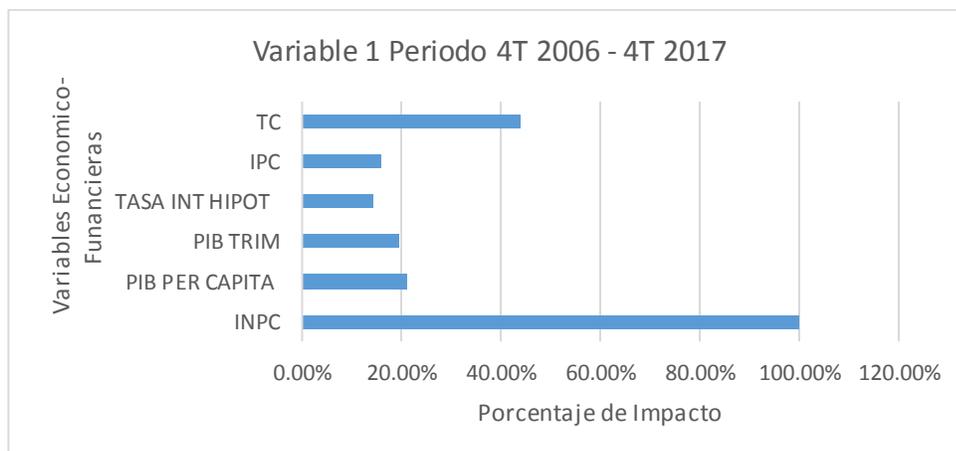
5. 4 Resultados del Modelo con Redes Neuronales Artificiales (RNA)

5.4.1 INSHF Índice de Vivienda Nacional Variable 1

Del modelo de Redes Neuronales RNA Para la variable dependiente 1 Se encontró que la arquitectura óptima es (6-2-1-1) 6 nodos en la capa de entrada, 2 nodos en la primera capa intermedia, 1 nodo en la segunda capa intermedia y un nodo de salida con el menor valor en el error cuadrático medio (MSE), De los resultados bajo la arquitectura óptima para el Índice de Precios Nacional INSHF, podemos observar que el INPC tiene un alto impacto con un peso del 100%, El tipo de Cambio con un 43% siguiendo el PIB per cápita con el 21% en una relación muy parecida al PIB del 19.70% , el IPC muestra el 15.80% y el Interés Hipotecario con un 14.20% Ver .

Gráfica 2 Impacto de los Fundamentales del precio del Índice Nacional de Vivienda Variable 1

Periodo del 4T 2006 al 4T 2017

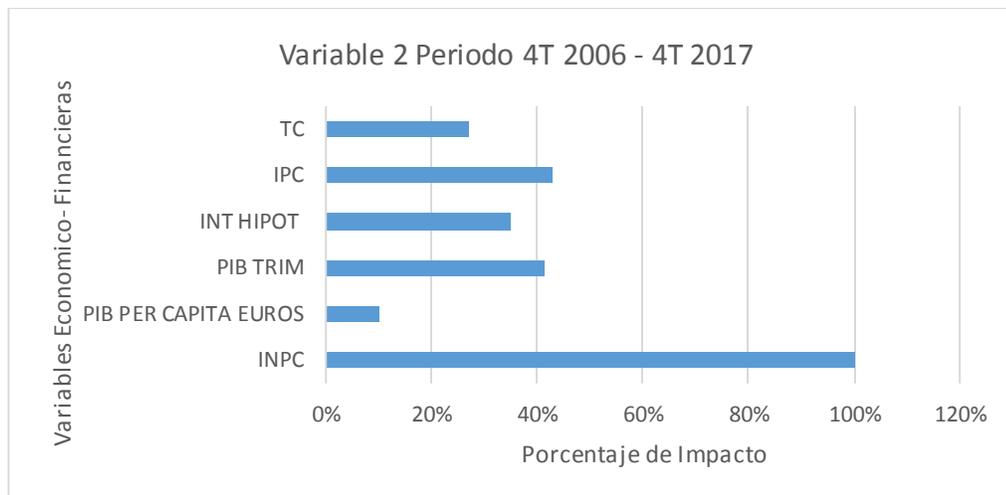


5.4.2 ICSHF Índice de Precios de Vivienda Cuauhtémoc variable 2

Del modelo de Redes Neuronales RNA Para la variable 2 ICSHF, Se encontró que la arquitectura óptima es 6 nodos en la capa de entrada, 1 nodos en la primera capa intermedia, 4 nodos en la segunda capa intermedia y un nodo de salida (6-1-4-1); En esta variable el mayor impacto sigue siendo el INPC con un 100% y como segunda variable el IPC con un impacto del 43%, muy parecido al PIB con un 41% seguido del Interés Hipotecario con un 35% y por último con un 10% el PIB per cápita.

Gráfica 3 Impacto de los Fundamentales del Precio del Índice delegación Cuauhtemoc CDXM. Variable 2

Periodo 4T 2006 al 4T 2017

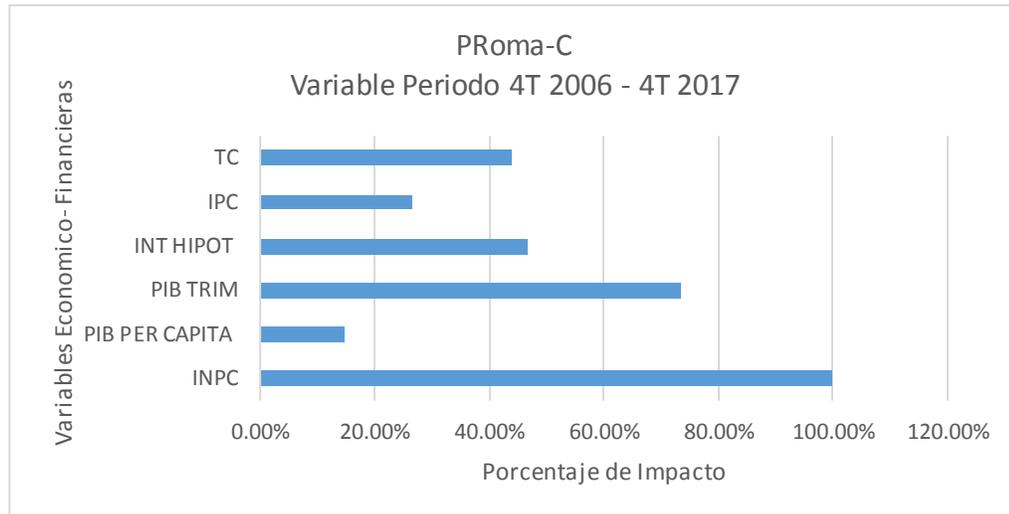


5.4.3 PROMA-C Precio de vivienda Roma-Condessa variable 3

Del modelo de Redes Neuronales RNA Para la variable 3, Se encontró que la arquitectura óptima es (6-4-2-1) 6 nodos en la capa de entrada, 4 nodos en la primera capa intermedia, 2 nodos en la segunda capa intermedia y un nodo de salida. Como se puede observar en la siguiente Tabla; En esta variable el mayor impacto sigue siendo el INPC con un 100% y como segunda variable el PIB con un impacto del 73%, después sigue el Interés Hipotecario 46%, similar al 43.90% seguido del Interés Hipotecario con un 35%, con un 27% el Tipo Cambio, el PIB per cápita el 14.60% y por último con un 10% el PIB per cápita.

Gráfica 4 Impacto de los Fundamentales del Precio de las Colonias Roma-Condesa CDMX. Variable 3

Periodo del 4T 2006 al 4T 2017



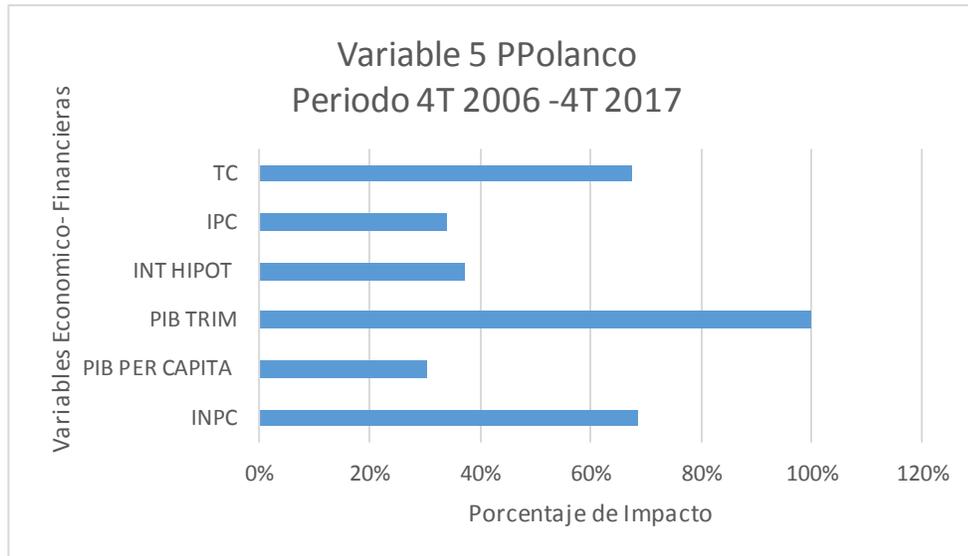
5.4.4 PPOLANCO Precios Colonia Polanco variable 4

Del modelo de Redes Neuronales RNA Para la variable 4, Se encontró que la arquitectura óptima es (6-4-1) 6 nodos en la capa de entrada, 4 nodos en la primera capa intermedia y un nodo de salida. Como se puede observar en la siguiente Tabla; Para esta variable el mayor impacto es el PIB con un 100% y como segunda variable el INPC con un impacto del 69%, similar al 67% del Tipo de Cambio, con un 37%, el Interés Hipotecario, el IPC el 34%. el PIB per cápita con el 31%.

GRAFICA Variable 4. Impacto de los Fundamentales del Precio de la Colonia Polanco CDMX.

Gráfica 5 Impacto de los Fundamentales del Precio de la Colonia Polanco CDMX. Variable 4

Periodo del 4T 2006 al 4T 2017



El modelo de Redes Neuronales Artificiales con la Arquitectura Optima muestra que el impacto de los Fundamentales del precio de vivienda con cinco variables económico-financieras de un total de seis, tienen muy baja capacidad explicativa por debajo del criterio mínimo establecido del 75%. La variable INPC no se acepta como única determinante del precio en los modelos INSHF, ICSHF, IROMA-C. Para el precio de Polanco el PIB tampoco se acepta como único determinante del precio ya que la interpretación de resultados no solo debe estimarse técnicamente por los resultados estadísticos-matemáticos sino por el conocimiento de la realidad, en este caso conocimiento de los determinantes estimados en la mayoría de los estudios, los precios de vivienda tienen dos o más fundamentales económicos, por ello una sola variable no se puede estimar como único fundamental explicativo y determinante del precio de vivienda en México. Ver Tabla 13.

Cabe aclarar que el 100%, no indica que es la determinante única del precio al 100%. Solo es indicativo que esta variable tiene un alto impacto en el precio de acuerdo al peso sináptico del 100%.

Tabla 13 Resumen Arquitectura Optima de los cuatro Modelos de Precios

		INSHF	ICSHF	PROMA-C	PPOLANCO
Arquitectura		-6-2-1-1	-6-1-4-1	-6-4-2-1	-6-4-1
Variables					
	INPC	100.00%	100%	100.00%	69%
	PIB PER CAPITA	21.00%	10%	14.60%	31%
	PIB TRIM	19.70%	41.40%	73.40%	100%
	INT HIPOT	14.20%	35%	46.70%	37%
	IPC	15.80%	43%	26.40%	34%
	TC	43.80%	27%	43.90%	67%
MSE	Training	0.088	0.04	0.151	0.09
	Testing	0.02	0.03	0.26	0.121

Capítulo 6. Modelo Econométrico de Regresión Lineal

6.1 Construcción de Modelo con Regresión Lineal

Conforme al mecánica de Regresión lineal, se construirá el modelo de regresión simple con cada una de las variables que se enlistan a continuación, para observar la relación de importancia (relativa) de cada una, seleccionando aquellas que explican el modelo con un coeficiente de correlación superior o igual al 80% de significatividad y con un coeficiente de determinación R^2 superior al 75%; posteriormente se construirá el modelo econométrico agregando secuencialmente las variables seleccionadas en el paso anterior para elegir las variables explicativas con mayor coeficiente en el modelo, con un parámetro de salida mínimo de R^2 del 90% con el 95% de confianza. Con estos criterios, en términos del p-value mayor a 0.05 se asegurará que las variables finales seleccionadas en el modelo sean significativas y finalmente se comprueba el cumplimiento de los supuestos de regresión lineal.

Variables Explicadas

- 1 INSHF (Índice de Precio Nacional)
- 2 ICSHF (Índice de Precios delegación Cuauhtémoc)
- 3 PROMA-C (Precios en la colonia Roma y Condesa)
- 4 PPOLANCO (Precios en la colonia Polanco)

Variables independientes

- 1 INPC
- 2 PIB per cápita
- 3 PIB Trimestral
- 3 T.C. (Tipo de cambio en dólares)
- 4 interés Hipotecario
- 5 IPC (índice Bursátil de la bolsa Mexicana de Valores)

Resultado Modelos de Regresiones Simples

El resultado del Modelo de Regresiones individuales, en términos del p-value mayor al 0.05 es el siguiente: El INPC con un coeficiente R^2 de 0.97, 0.96, 0.94 y 0.93 en relación a las variables

explicadas 1,2,3 y 4 respectivamente. El PIB, con el Coeficiente R^2 del 0.96, 0.96, 0.94 y 0.93 respectivamente y en relación a las variables explicadas 1,2,3 y 4, el T.C. con el R^2 del 0.82, 0.83, 0.77 y 0.80 respectivamente y en relación a las variables explicadas 1,2,3 y 4, al Intereses Hipotecarios con el 0.77, 0.78, 0.71 y 0.72 respectivamente y en relación a las variables explicadas 1,2,3 y 4, el IPC con el 0.73, 0.72, 0.71 y 0.70 respectivamente y en relación a las variables explicadas 1,2,3 y 4. Finalmente La variable con menor coeficiente fue el PIB per cápita con un 0.42, 0.45, 0.43 y 0.41 respectivamente y en relación de las variables 1,2,3 y 4 y con un coeficiente de correlación menor al 70%. Pasando la prueba el INPC, el PIB, el T.C. y el Interés. Ver Tabla 14.

Tabla 14 Resumen Modelo de Regresiones Simples

Variables Explicadas	INPC		PIB		TC		INTERES		IPC		PERCAPITA	
	CC	CR ²	CC	CR ²	CC	CR ²	CC	CR ²	CC	CR ²	CC	CR ²
1 INSHF	0.987	0.974	0.984	0.968	0.909	0.826	0.876	0.767	0.854	0.730	0.650	0.423
2 ICSHF	0.983	0.966	0.981	0.963	0.910	0.829	0.882	0.778	0.850	0.722	0.676	0.457
3 PROMA-C	0.971	0.943	0.970	0.942	0.881	0.777	0.847	0.717	0.845	0.713	0.661	0.437
4 PPOLANCO	0.968	0.936	0.965	0.932	0.894	0.799	0.849	0.721	0.837	0.700	0.646	0.417

Resultado Modelo Económico Regresión Múltiple

PRECIO 1. Índice Nacional de precios de vivienda. 1 INSHF

En la variable Explicada 1, Índice Nacional de Precios de vivienda INSHF, el Modelos seleccionado es el 2, con el mayor coeficiente de determinación y correlación considerando las 4 variables que pasaron la prueba, es el Modelo 2, con 3 variables explicativas, INPC, el PIB, el T.C. con el coeficiente de determinación R^2 al 98.89% y un coeficiente de correlación del 99.4461%. De acuerdo con el modelo Económico, los determinantes del precio de vivienda representado por el índice Nacional de vivienda (INSHF) están explicados por 2 variables macroeconómicas y el T.C. como un componente significativo del precio. Los tipos de Interés de manera individual mostraron menor coeficiente R^2 , así también su aportación de bondad al modelo en su conjunto, siendo irrelevante se descartó la variable. Ver Tabla 15

Tabla 15 Resumen Modelos Económico precio 1 INSHF con las variables explicativas

	1	2	3	4
<i>Estadísticas de la regresión</i>	INPC Y PIB	INPC PIB, TC	INPC, PIB, TC, INT HIP	INPC, PIB, T.C., INT HIP, IPC
Coeficiente de correlación múltiple	0.98891069	0.99446089	0.994461039	0.994474847
Coeficiente de determinación R^2	0.97794436	0.98895246	0.988952758	0.988980221
R^2 ajustado	0.97689409	0.9881441	0.987848034	0.987567429
Error típico	2.48383167	1.7792126	1.801291206	1.821969621
Observaciones	45	45	45	45

Modelo Econométrico 2 INSHF. con 3 variables Explicativas INPC, PIB, y T.C.

Resumen

<i>Estadísticas de la regresión</i>	<i>INPC PIB, TC</i>
Coef de corr múltiple	0.99446089
Coef de determinación R ²	0.98895246
R ² ajustado	0.9881441
Error típico	1.7792126
Observaciones	45

ANÁLISIS DE VARIANZA

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	3	11618.48	3872.82753	1223.41	3.988E-40
Residuos	41	129.7895	3.16559746		
Total	44	11748.27			

	<i>Coeficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>	<i>Inferior 95.0%</i>	<i>Superior 95.0%</i>
Intercepción	-577.6099	117.8427	-4.9015	0.0000	0	9	0	9
INPC	0.4226	0.1351	3.1290	0.0032	0.1499	0.6954	0.1499	0.6954
Box-Cox (PIB TRIM)	35.3124	7.8745	4.4844	0.0001	19.4095	51.2154	19.4095	51.2154
Box-Cox (T.C)	19.2022	3.0042	6.3917	0.0000	13.1350	25.2694	13.1350	25.2694

PRECIO 2. Índice delegación Cuauhtémoc Ciudad de México 2 (ICSHF)

En la variable Explicada 2, Índice delegación Cuauhtémoc CDMX de Precios de vivienda (ICSHF), se seleccionó el Modelo 2, con el mayor coeficiente de determinación y correlación, es el Modelo 2, con 3 variables explicativas, las cuales son el INPC, el PIB y el T.C. con el coeficiente de determinación R² 98.47 % y un coeficiente de correlación del 99.23%. De acuerdo con el modelo Econométrico, los determinantes del precio de vivienda representado por el índice de la delegación Cuauhtémoc de vivienda (ICSHF) son

las variables macroeconómicas INPC, PIB y con el T.C. como un componente significativo del precio. El Interés Hipotecario aporta escasamente 1 milésima en el modelo en su conjunto, por tanto, se descarta.

Tabla 16 Resumen Modelos Econométricos precio 2 ICSHF con las variables explicativas

	1	2	3	4
<i>Estadísticas de la regresión</i>	INP, PIB	INPC, PIB, T.C.	INPC, PIB, TC, INTERES	INP, PIB, TC, INTERES, IPC
Coef de corr múltiple	0.985464	0.992327	0.992511	0.992535
Coef de deter R ²	0.971140	0.984713	0.985078	0.985125
R ² ajustado	0.969766	0.983594	0.983586	0.983218
Error típico	4.332842	3.191717	3.192490	3.228041
Observaciones	45	45	45	45

Modelo Econométrico 2 ICSHF. con 3 variables Explicativas INPC, PIB y T.C.

<i>Estadísticas de la regresión</i>	INPC, PIB, T.C.
Coef de corr múltiple	0.9923
Coef de determinación R ²	0.9847
R ² ajustado	0.9836
Error típico	3.1917
Observaciones	45.0000

ANÁLISIS DE VARIANZA

	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Promedio de los cuadrados	F	Valor crítico de F
Regresión	3.000	26903.388	8967.796	880.313	0.000
Residuos	41.000	417.669	10.187		
Total	44.000	27321.057			

	Coeficientes	Error típico	Estadístico t	Probabilidad	Inferior 95%	Superior 95%	Inferior 95.0%	Superior 95.0%
Intercepción	-1039.263	211.397	-4.916	0.000	1466.188	612.337	1466.188	612.337
INPC	0.488	0.242	2.014	0.051	-0.001	0.977	-0.001	0.977
Box-Cox(PIB TRIM)	60.831	14.126	4.306	0.000	32.303	89.359	32.303	89.359
Box-Cox(T.C)	32.515	5.389	6.033	0.000	21.631	43.399	21.631	43.399

PRECIO 3 Colonia Roma-Condesa por Metro², 3 PROMA-C

En la variable Explicada 3, Precios de vivienda por Metro² PROMA-C, se selecciona el modelo 3 con 4 variables explicativas, las cuales son el INPC, el PIB, el T.C. y el Interés, con un coeficiente de determinación R² 95.64% y un coeficiente de correlación del 97.79%. De acuerdo con el modelo Econométrico, los determinantes del precio de vivienda por Metro² de la colonia Roma-Condesa (PROMA-C), INPC, PIB, con el T.C. y el Interés. son no solo las variables macroeconómicas y sino también Financieras, aunque el interés con poco aporte en la bondad de todo el modelo, Ver Tabla 17

Tabla 17 Resumen Modelo Econométrico precio 3 PROMA-C con las variables explicativas

	1	2	3	4
<i>Estadísticas de la regresión</i>	INPC, TC.	INPC, PIB, TC.	INPC, PIB, TC, INTERES	INPC, PIB, TC, INTERES, IPC
Coeficiente de correlación múltiple	0.9739359	0.977142962	0.977976003	0.978115022
Coef. de determinación R ²	0.94855114	0.954808368	0.956437063	0.956708997
R ² ajustado	0.94610119	0.951501663	0.952080769	0.951158869
Error típico	0.10833609	0.102765421	0.102150031	0.103127964
Observaciones	45	45	45	45

Modelo Econométrico 3. con 4 variables Explicativas INPC, PIB, T.C. e Interés.

Resumen Modelo 2 con 4 Variables

<i>Estadísticas de la regresión</i>	<i>INPC, PIB, TC, INTERES</i>
Coef de corr múltiple	0.9779760
Coef de determ R ²	0.9564371
R ² ajustado	0.9520808
Error típico	0.1021500
Observaciones	45

ANÁLISIS DE VARIANZA

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	4	9.1638	2.2910	219.5529	1E-26
Residuos	40	0.4174	0.0104		
Total	44	9.5812			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>	<i>Inferior 95.0%</i>	<i>Superior 95.0%</i>
Intercepción	-17.650	8.668	-2.036	0.048	35.169	-0.131	-35.169	-0.131
INPC	0.009	0.008	1.150	0.257	-0.007	0.025	-0.007	0.025
Box-Cox (PIB TRIM)	1.443	0.511	2.823	0.007	0.410	2.476	0.410	2.476
Box-Cox (T.C)	0.419	0.173	2.426	0.020	0.070	0.767	0.070	0.767
Box-Cox (INT HIPOT)	0.752	0.615	1.223	0.229	-0.491	1.994	-0.491	1.994

PRECIO PPOLANCO Precio Colonia Polanco por Metro² Variable explicada 4

En la variable Explicada 4, Precios de vivienda por Metro² (PPOLANCO), se seleccionó el modelo 3 con el coeficiente de mayor significatividad y correlación, con 4 variables explicativas, las cuales son el INPC, el PIB, el T.C. y el Tipo de Interés, El coeficiente de determinación R² del 95.32% y un coeficiente de correlación del 97.63 %. De acuerdo con el modelo Econométrico, los determinantes del precio de vivienda por Metro² de la colonia Polanco 4 (PPOLANCO) son macroeconómicas y financieros, estos son el INPC, el PIB, el T.C. y el interés. Ver Tabla 18 .

El modelo refleja una ligera variación a la baja de 3 centésimas, en los coeficientes respecto de los Modelos de las variables explicadas 1 y 2.

Tabla 18 Resumen Modelos Económicos precio 4 PPOLANCO con las variables explicativas

	1	2	3	4
<i>Estadísticas de la regresión</i>	<i>INPC Y TC.</i>	<i>INPC, PIB, TC.</i>	<i>INPC, PIB, TC, INTERES</i>	<i>INPC, PIB, TC, INTERES, IPC</i>
Coeficiente de correlación múltiple	0.96986841	0.976035282	0.976326326	0.97634826
Coeficiente de determinación R ²	0.94064473	0.952644872	0.953213095	0.953255925
R ² ajustado	0.93781829	0.949179862	0.948534404	0.947263095
Error típico	0.12514271	0.11313374	0.11384992	0.115247509
Observaciones	45	45	45	45

Modelo 3. PPOLANCO Con 4 Variables INPC, PIB, T.C. e Interés

Resumen Polanco

<i>Estadísticas de la regresión</i>	<i>INPC, PIB, TC, INTERES</i>
Coef de corr múltiple	0.9763263
Coef de det R ²	0.9532131
R ² ajustado	0.9485344
Error típico	0.1138499
Observaciones	45

ANÁLISIS DE VARIANZA

	<i>Grados de libertad</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F</i>	<i>Valor crítico de F</i>
Regresión	4	10.56309	2.6407734	203.735	5.1E-26
Residuos	40	0.518472	0.0129618		
Total	44	11.08157			

	<i>Coefficientes</i>	<i>Error típico</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>Probabilidad</i>	<i>Inferior 95%</i>	<i>Superior 95%</i>	<i>Inferior 95.0%</i>	<i>Superior 95.0%</i>
Intercepción	-15.5849	9.6610	-1.6132	0.1146	-35.1105	3.9407	35.1105	3.9407
INPC	0.0098	0.0088	1.1156	0.2712	-0.0080	0.0276	-0.0080	0.0276
Box-Cox(PIB TRIM)	1.3314	0.5698	2.3367	0.0246	0.1798	2.4829	0.1798	2.4829
Box-Cox(T.C)	0.6190	0.1923	3.2191	0.0026	0.2304	1.0077	0.2304	1.0077
Box-Cox(TASA INT HIPOT PROM)	0.4774	0.6849	0.6970	0.4898	-0.9069	1.8617	-0.9069	1.8617

Resultados Modelo Económico Regresión Lineal

El modelo que mostro los coeficientes más altos de determinación R^2 arriba del 95% en términos del p-value mayor al 0.05 en las 2 las primeras Variables explicadas, 1 INSHF y 2 ICSHF, es el modelo 2, con 3 variables explicativas, El INPC, PIB y T.C. En estos dos casos el Interés se descarta por aportar una bondad baja al modelo en su conjunto. El modelo nos muestra que el precio de vivienda esta determinado por las variables estructurales principalmente económicas: El INPC, indicativo de que el precio de vivienda Nacional, sigue la tendencia del índice general de precios al consumidor, también se explica por el crecimiento económico del PIB como proxi de la actividad económica y con influencia significativa por la cotización del Tipo de cambio en dólares.

Los Precios de la colonia Roma-Condesa y Polanco son determinados por el INPC, PIB, T.C. e Interés. Lo que nos muestra que el precio en estas colonias sigue la influencia del aumento general de precios, el crecimiento de la actividad económica Nacional del País, gran influencia del Tipo de cambio en dólares y el Tipo de interés, indicativo de que el aumento del costo financiero presiona en menor medida al alza el precio de vivienda. Para la aceptación del modelo se comprueba el cumplimiento de supuestos del modelo de regresión lineal

Tabla 19 Resumen Modelos Económicos con 3 variables Explicativas: INPC, PIB y T.C.

	1 INSHF	2 ICSHF	3 PROMA	4 PPOLANCO
<i>Estadísticas de la regresión</i>	INPC, PIB, TC	INPC, PIB, T.C.	INPC, PIB, TC.	INPC, PIB, TC.
Coef de corr múltiple	0.99446	0.99233	0.97714	0.97604
Coef de determinación R^2	0.98895	0.98471	0.95481	0.95264
R^2 ajustado	0.98814	0.98359	0.95150	0.94918
Error típico	1.77921	3.19172	0.10277	0.11313
Observaciones	45	45.00000	45	45.00000

Tabla 20 Resumen Modelos Económicos con 4 Variables Explicativas: INPC, PIB, T.C. e INTERES

	INSH	ICSHF	PROMA-C	PPOLANCO
<i>Estadísticas de la regresión</i>	INPC, PIB, TC, INT	INPC, PIB, TC, INTERES	INPC, PIB, TC, INTERES	INPC, PIB, TC, INTERES

Coef de corr múltiple	0.994461	0.99251105	0.9779760	0.976326326
Coef de determ R^2	0.988953	0.98507818	0.9564371	0.953213095
R^2 ajustado	0.987848	0.983586	0.9520808	0.948534404
Error típico	1.801291	3.19249047	0.1021500	0.11384992
Observaciones	45	45	45	45

Supuestos del Modelo de Regresión Lineal

Se analiza el cumplimiento de los supuestos de Normalidad, Homocedasticidad y problemas de multicolinealidad, como observancia necesaria en el modelo clásico de regresión lineal.

En la prueba de normalidad, se aplicaron cuatro métodos el de Shapiro-Wilk, Anderson-Darling, Lilliefors y Jarque-Bera, del resultado de los test, es que el T.C. rechaza la hipótesis Nula de normalidad, en 3 de los 4 métodos el INPC, PIB y T.C. cumplen el supuesto de normalidad. Ver Tabla 21

Tabla 21 Prueba de Normalidad en Términos de P-value mayor a 0.05

Summary:	p-value(Two-tailed)			
Variable\Test	Shapiro-Wilk	Anderson-Darling	Lilliefors	Jarque-Bera
INPC	0.209	0.423	0.670	0.356
Box-Cox(PIB TRIM)	0.072	0.122	0.183	0.271
Box-Cox(T.C)	0.002	0.000	0.000	0.166
Box-Cox(INT HIPOT PROM)	0.162	0.119	0.322	0.591

Test de Heterocedasticidad

Del test de Heterocedasticidad, el INPC presento problemas de heterocedasticidad en la prueba White test, de este supuesto, el PIB, presento heterocedasticidad en las dos pruebas Breusch-Pagan test y White test, finalmente las variables T.C. e Interés Hipotecario presentan homocedasticidad en términos del p-value. mayor a 0.05 Ver Tabla 22

Tabla 22 Prueba de Heteroscedasticidad en términos de P-value (Two-tailed)

Summary: p-valué (Two-tailed)

Variable\Test	Breusch-Pagan test:	White test:
INPC	0.059	0.001
Box-Cox (PIB)	0.040	0.005
Box-Cox (T.C)	0.077	0.122
Box-Cox (Interés)	0.691	0.500

H0: Residuals are homoscedastic

Ha: Residuals are heteroscedastic

Test de Multicolinealidad

En la prueba de Multicolinealidad, tres variables es decir el INPC, PIB y el Interés Hipotecario, presentan problemas de multicolinealidad con una correlación mayor del 80%, solo T.C. No presenta problemas de multicolinealidad, con el R² menor al 80%. Ver Tabla 23 Prueba de Multicolinealidad

Correlation matrix:

Variables	INPC	(PIB TRIM)	(T.C)	(Interés)
INPC	1.000	0.987	0.873	-0.872
Box-Cox(PIB TRIM)	0.987	1.000	0.852	-0.897
Box-Cox(T.C)	0.873	0.852	1.000	-0.752
Box-Cox(INT HIPOT)	-0.872	-0.897	-0.752	1.000

Resumen Multicollinearity statistics:

Satisfice	INPC	(PIB TRIM)	(T.C)	(Interés)
R ²	0.979	0.980	0.766	0.812
Tolerance	0.021	0.020	0.234	0.188
VIF	46.603	49.814	4.270	5.332

Prueba de multicolinealidad ⁶⁴				Número de condición	61260.51
Variable	Tol.	R ² as	VIF	¿Presente?	
1	2.1%	97.9%	46.60	VERDADERO	
2	2.0%	98.0%	49.81	VERDADERO	
3	23.4%	76.6%	4.27	FALSO	
4	18.8%	81.2%	5.33	VERDADERO	

⁶⁴ Cálculos con el software Núm. XL

Variable explicativa

1 INPC

2 PIB

3 T.C.

4 Interés

Presente: ¿Se presenta problema de multicolinealidad?

Cumplimiento de Supuestos

De las pruebas aplicadas, a las cuatro variables, estas presentan problemas en los supuestos del modelo de regresión lineal, en términos del p-value. En la primer prueba la hipótesis nula de normalidad fue rechazada en el T.C, En el PIB presenta problemas de heteroscedasticidad ya que la hipótesis nula fue rechazada en las dos pruebas optando la hipótesis alternativa de heteroscedasticidad, el INPC podría presentar problemas de heteroscedasticidad ya que una de las dos pruebas rechaza la hipótesis en el White test. Solo el Interés y el T.C. presentan homocedasticidad. En la última prueba el INPC, el PIB y el Interés Hipotecario presentarían problemas de multicolinealidad con un R^2 mayor al 80% y solo el T.C. aprueba observándose homocedasticidad. Ver Tabla 24

Tabla 24 Cuadro Resumen de incumplimiento de Supuestos en el Modelo de Regresión Lineal

	Normalidad	Heterocedasticidad	Multicolinealidad
INPC		✓	✓
PIB		✓	✓
T.C.	✓		
INTERES			✓

Resultados Aceptación o Rechazo de los Modelos de Regresión Lineal

De los resultados del modelo de Regresión Lineal aplicado presenta coeficientes significativos no obstante las variables explicativas no dan cumplimiento con los supuestos de Regresión Lineal así mismo no puede ser aceptado aun presentando altos coeficientes

ya que podría ser a una relación no lineal o espúrea, tanto el INPC y el PIB presentan problemas de heterocedasticidad y multicolinealidad, en cuanto a el T.C. este presenta problemas de normalidad y el tipo de Interés presentan problemas de multicolinealidad.

Capítulo 7. Testeo de Cointegración

7.1 Introducción.

La teoría dice si una o más series se mueven conjuntamente en el horizonte del tiempo con una tendencia estocástica provocando la no estacionariedad, pero a lo largo del tiempo sus diferencias son estacionarias, se dice que las series están cointegradas. Considera por tanto la cointegración un estado de estabilidad o equilibrio en el horizonte a largo plazo.

Según S. Johansen, gran parte de las series temporales son No estacionarias y las técnicas tradicionales de regresión pueden generar interpretaciones espúreas. no obstante, si las series son No estacionarias pueden cointegrar si una relación lineal entre ellas es estacionaria.

De acuerdo con la literatura las características de las Series son:

- La mayoría de las Series tienen una tendencia. Su valor medio cambia con el tiempo. Son las llamadas Series no estacionarias.
- El comportamiento de algunas series presenta “meandros”, es decir, suben y bajan sin ninguna tendencia obvia o tendencia a revertir hacia algún punto
- Algunas series presentan “Shocks” persistentes. Los cambios repentinos en estas series tardan mucho tiempo en desaparecer
- Algunas series se mueven conjuntamente, es decir tienen “comovimientos positivos”
- La “Volatilidad” de algunas Series puede variar en el tiempo. Muchas series pueden ser más variables en un año que en otro.

7.2 Implementación del Método de Cointegración

El modelo se construirá con el enfoque de cointegración de Johansen considerando el largo plazo por lo que no se testeará bajo la técnica de corrección de errores. Como primer paso se realizará el test de raíz Unitaria con la metodología Dickey Fuller Aumentada (ADF) y con la de Phillips-Perron (PP), observando la No estacionariedad, si hay raíz unitaria

entonces, se realizará el testeo para buscar el vector de cointegración, si existe alguno de acuerdo con la teoría, podremos concluir que hay cointegración por tanto los precios son explicados por los fundamentales económico-financieros.

Se realiza el test de Raíz Unitaria y Cointegración para cada uno de los índices y precios de vivienda, Basándome en los trabajos de Cobeddu et al, Cruz⁶⁵, Montero⁶⁶ y Londoño⁶⁷ y con el modelo que mostró mayor significatividad en el Modelo Lineal del presente trabajo. La teoría dice “si el precio es integrado los determinantes también lo serán”⁶⁸. El objetivo de este trabajo es identificar la posibilidad de Formación de una Burbuja por lo que se espera No encontrar algún vector de Cointegración, observando primero la Estacionariedad o No estacionariedad de las series mediante el testeo de raíz unitaria y posteriormente el testeo de cointegración. Los precios para las siguientes variables:

- El Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC),
- El Producto Interno Bruto Nacional (PIB).
- El interés hipotecario⁶⁹
- El Tipo de cambio en dólares fix (T.C.).
- El IPC

Los datos se normalizan con la transformación Box-Cox excepto los Índices. El modelo se construye para estimar los fundamentales explicativos del precio de vivienda en México. En este trabajo se considera al Índice de precios de vivienda como representativo del precio de vivienda, seleccionando al Índice Nacional de precios de vivienda como representativo del Precio Nacional, al Índice de la delegación Cuauhtémoc, para observar si los precios de las zonas representativas de la economía Nacional tienen la misma tendencia que el Nacional como representante de la zona ciudad de México, (la Sociedad Hipotecaria Federal emite dentro de los subniveles de la ciudad de México a 4

⁶⁵ CRUZ Rodrigo. Burbuja Inmobiliaria en Santiago.

⁶⁶ Montero. R (2013): *Variables no estacionarias y cointegración*.

⁶⁷ LONDOÑO. 2005 modelos de ecuaciones Múltiples, Modelo VAR y Cointegración

⁶⁸ CRUZ Rodrigo. Burbuja Inmobiliaria en Santiago Pág 18

⁶⁹ Banco de México. Como una aproximación a la tasa hipotecaria, la Tasas de interés de crédito a los hogares, incluye bancos y Sofoles, Indicador del costo de créditos hipotecarios, CAT promedio de créditos en pesos a tasa fija .

delegaciones). También el precio por Metro² de las colonias Roma-Condesa como representativas de la delegación Cuauhtémoc nivel medio alto y la Colonia Polanco como representante del nivel alto.

- INSHF Índice Nacional de Precios de vivienda. Precios vivienda Nacional
- ICSHF Índice de precios de vivienda de la delegación Cuauhtémoc
- PROMA-C Precio por metro cuadrado colonias Roma y Condesa⁷⁰
- PPOLANCO Precio por metro cuadrado colonia Polanco ⁷¹

7.2.1 Raíz Unitaria

Se realiza la prueba de raíz unitaria como variables explicativas del precio de vivienda por el periodo del 4to trimestre 2006 al 4to trimestre 2017 las cuales son: INPC, PIB, T.C. Tipo de Interés e IPC del precio (estadísticamente significativos). El test se lleva a cabo con dos técnicas Dickey Fuller Aumentada (ADF) y Phillips-Perron (PP), para estimar la Estacionariedad o No estacionariedad de las series, para aplicar posteriormente el test de cointegración.

El modelo del testeo ADF es: $\Delta_t = \alpha + \beta t + \delta Y_{t-1} + \gamma \sum_{i=p}^p Y_{t-i} + \varepsilon_t$

Con las dos técnicas ADF bajo el escenario de estacionariedad y Phillips-Perron bajo el escenario Intercepto, las 5 variables presentan raíz Unitaria la prueba ADF bajo estacionariedad Ver Tabla 25 y el test Phillips-Perron bajo Intercepto. Ver Tabla 26

Tabla 25 Dickey-Fuller test⁷² (ADF(stationary) / k:3 /Box-Cox (INPC, PIB,T.C. TIPO INTERES, IPC)):

	INPC	PIB	T.C.	TIPO INTERES	IPC
Tau (Observed value)	-3.073	-2.016	-2.372	-2.799	-3.433
Tau (Critical value)	-3.520	-3.520	-3.520	-3.520	-3.520
p-value (one-tailed)	0.127	0.578	0.392	0.208	0.061
Alpha	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05

⁷⁰ Series generadas por Elaboración Propia con fuentes: journals y webs especializada en ventas del sector inmobiliario

⁷¹ Series generadas por Elaboración Propia con fuentes: journals y webs especializadas en ventas del sector inmobiliario

⁷² Se utiliza el Software XLSTAT

The risk to reject the null hypothesis H0 while it is true is 12.7%, 57.8%, 3.92% 20.8%, 6.1%

Test interpretation:

H0: There is a unit root for the series.

Ha: There is no unit root for the series. The series is stationary.

As the computed p-value is greater than the significance level $\alpha=0.05$, one cannot reject the null hypothesis H0.

Tabla 26 Resumen Phillips-Perron test (PP Intercept/Lag:short/ INPC, PIB, T.C. Interés, e IPC

	INPC	PIB	T.C.	INTERES	IPC
Tau (Observed value)	1.545	0.545	-0.534	-2.110	-1.274
Tau (Critical value)	-2.925	-2.925	-2.925	-2.925	-2.925
p-value (one-tailed)	0.999	0.986	0.875	0.241	0.633
Alpha	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05

The risk to reject the null hypothesis H0 while it is true is 99.9%, 98.6%, 87.5% 24.1%, y 63.3%. There is a unit root.

Test interpretation:

H0: There is a unit root for the series.

Ha: There is no unit root for the series. The series is stationary

As the computed p-value is greater than the significance level $\alpha=0.05$, one cannot reject the null hypothesis H0.

Se logra observar estacionariedad con la metodología de ADF bajo el escenario constante + tendencia para las 5 variables, Ver Tabla 27, Tabla 28, Tabla 29, Tabla 30

Tabla 27 Prueba Estacionaria del INPC

Prueba Estacionaria		INPC			¿Estacionalidad?	
Prueba	Puntuación	Valor P	C.V.	*	5.0%	
ADF						
<i>No Const</i>	7.1	99.9%	-2.0	FALSO		
<i>Constante-Solamente</i>	0.8	99.3%	-3.1	FALSO		
Constante + Tendencia	-2.7	0.3%	-1.6	VERDADERO		
Const+Tend+Tend^2	-2.7	0.3%	-1.6	VERDADERO		

Valor p: La probabilidad, bajo la hipótesis nula

5%: Nivel de significancia (α), un bajo límite de probabilidad el cual rechazará la hipótesis nula.

H0: la serie contiene raíz unitaria. No es estacionaria

H1: La serie es Estacionaria

*Estacionalidad?: Son los datos estacionarios bajo los diferentes escenarios?

Tabla 28 Prueba Estacionaria del PIB

Prueba Estacionaria		PIB				
Prueba		Puntuación	Valor P	C.V.	¿Estacionalidad?	5.0%
ADF						
	<i>No Const</i>	6.1	99.9%	-2.0	FALSO	
	<i>Constante-Solamente</i>	0.2	97.1%	-3.1	FALSO	
	Constante + Tendencia	-2.1	1.9%	-1.6	VERDADERO	
	<i>Const+Tend+Tend^2</i>	-2.4	0.8%	-1.6	VERDADERO	

Tabla 29 Prueba Estacionaria Tipo de Cambio T.C.

Prueba Estacionaria		T.C				
Prueba		Puntuación	Valor P	C.V.	¿Estacionalidad?	5.0%
ADF						
	<i>No Const</i>	1.2	94.0%	-2.0	FALSO	
	<i>Constante-Solamente</i>	-0.7	82.9%	-3.1	FALSO	
	Constante + Tendencia	-2.4	0.7%	-1.6	VERDADERO	
	<i>Const+Tend+Tend^2</i>	-3.0	0.1%	-1.6	VERDADERO	

Tabla 30 Prueba Estacionaria Tipo de Interés

Prueba Estacionaria		Tipo de Interés				
Prueba		Puntuación	Valor P	C.V.	¿Estacionalidad?	5.0%
ADF						
	<i>No Const</i>	-0.7	40.3%	-2.0	FALSO	
	<i>Constante-Solamente</i>	-0.8	80.4%	-3.1	FALSO	
	Constante + Tendencia	-3.6	0.0%	-1.6	VERDADERO	
	<i>Const+Tend+Tend^2</i>	-2.5	0.7%	-1.6	VERDADERO	

7.2.2 Método de Cointegración

7.2.2.1 INSHF índice de Precios de Vivienda Nacional Variable dependiente 1

El test de cointegración para el caso del Precio Nacional INSHF con las 3 variables encontradas estadísticamente significativas, arroja al menos un vector de cointegración bajo los dos supuestos No constante y Constante + Tendencia. Ver Tabla 31

Tabla 31 Prueba Cointegración INSHF con 3 Variables Explicativas INPC, PIB y T.C.

Prueba Cointegración INSHF: Con 3 variables: INPC, PIB, T.C.				
Prueba	Puntuación	C.V.	¿Pasó?	5.0%
Pruebas de rastreo (r=0)	0		r>0	
<i>No constante</i>	61.0	40.2	VERDADERO	
<i>Únicamente constante</i>	42.0	47.9	FALSO	
Constante + Tendencia	69.2	55.2	VERDADERO	
Prueba máxima Valor Propio(r=3)	3		r=4	
<i>No constante</i>	1.9	4.1	FALSO	
<i>Únicamente constante</i>	0.8	3.8	FALSO	
<i>Constante + Tendencia</i>	0.0	3.8	FALSO	

(R=0) Hipótesis nula (Prueba de rastreo): No hay combinaciones lineales posibles para las variables de entrada que puedan producir un proceso estacionario. (Ej. La relación de no cointegración).

¿Paso?: Determina si el ingreso de las variables de series de tiempo son cointegradas

r>0:

5%: Nivel Significativo (α), un umbral de probabilidad baja en la cual la hipótesis nula será rechazada

r>0: Hipótesis alternativa (Prueba de rastreo): Por lo menos una posible combinación lineal para las variables entrada que produce un proceso estacionario.

7.2.2.2 ICSHF Índice de Precios de la Delegación Cuauhtémoc variable 2

El test de cointegración para el Precio de la delegación Cuauhtémoc ICSHF, arroja al menos un vector de cointegración bajo el supuesto No constante. Como se puede observar en la siguiente tabla, con las 3 variables encontradas como determinantes el INPC, el PIB y el T.C. seleccionadas las estadísticamente significativas. Ver Tabla 32

Tabla 32 Prueba de Cointegración ICSHF con 3 variables Explicativas INPC, PIB y T.C.

Prueba Cointegración ICSHF con		Variables: INPC, PIB, T.C		
Prueba	Puntuación	C.V.	¿Pasó?	5.0%
Pruebas de rastreo (r=0)	0		r>0	
<i>No constante</i>	51.3	40.2	VERDADERO	
<i>Únicamente constante</i>	36.0	47.9	FALSO	
<i>Constante + Tendencia</i>	52.7	55.2	FALSO	
Prueba máxima Valor Propio(r=3)	3		r=4	
<i>No constante</i>	2.6	4.1	FALSO	
<i>Únicamente constante</i>	1.3	3.8	FALSO	
<i>Constante + Tendencia</i>	0.7	3.8	FALSO	

8.2.2.3 PROMA-C Precios Colonia Roma-Condessa variable 3

El test de cointegración para el caso de los Precios de la Colonia Roma-Condessa PROMA-C, arroja al menos un vector de cointegración bajo 2 supuestos, No constante y Constante + Tendencia. Ver Tabla 33, con las 4 variables encontradas como determinantes son el INPC, el PIB y el T.C. e intereses, seleccionadas las estadísticamente significativas.

Tabla 33 Prueba de Cointegración PROMA-C con 4 variables explicativas INPC, PIB, TC e INTERESES

Prueba Cointegración		INPC, PIB, TC E INTERES		
Prueba	Puntuación	C.V.	¿Pasó?	5.0%
Pruebas de rastreo (r=0)		0		r>0
No constante	74.1	60.1	VERDADERO	
Únicamente constante	64.7	69.8	FALSO	
Constante + Tendencia	96.0	79.3	VERDADERO	
Prueba máxima Valor Propio(r=4)		4		r=5
No constante	2.6	4.1	FALSO	
Únicamente constante	1.6	3.8	FALSO	
Constante + Tendencia	0.4	3.8	FALSO	

7.2.2.4 Precios de la Colonia Polanco (PPOLANCO)

El test de cointegración para el caso de los Precios de la Colonia Polanco (PPOLANCO), arroja al menos un vector de cointegración bajo la prueba No constante ya que para la prueba constante + tendencia la cointegración es irrelevante Ver Tabla 33, las variables encontradas como determinantes son el INPC, el PIB, el T.C., el Tipo de Interés y el IPC seleccionadas las estadísticamente significativas.

Tabla 34 Prueba de Cointegración POLANCO con 4 variables explicativas INPC, ICSHF, T.C. e INTERESES

Prueba Cointegración Polanco.				
Prueba	Puntuación	C.V.	¿Pasó?	5.0%
Pruebas de rastreo (r=0)		0		r>0
No constante	73.5	60.1	VERDADERO	
Únicamente constante	54.6	69.8	FALSO	
Constante + Tendencia	81.0	79.3	VERDADERO	
Prueba máxima Valor Propio(r=4)		4		r=5
No constante	0.9	4.1	FALSO	
Únicamente constante	0.4	3.8	FALSO	
Constante + Tendencia	6.1	3.8	VERDADERO	

Resultados.

Se desarrolla el método de cointegración que incluye como primer paso la prueba de raíz unitaria para evaluar la no estacionariedad de las variables, posteriormente se testea la existencia de burbujas en una relación de corto plazo, bajo la teoría de cointegración. El resultado del test bajo la metodología de Johansen en el periodo de revisión de 2006 a 2017 presenta la existencia de relación con al menos 1 vector de cointegración en el modelo para los cuatro precios testeados por lo que no se estima la existencia de burbujas de precios.

8.1 Introducción

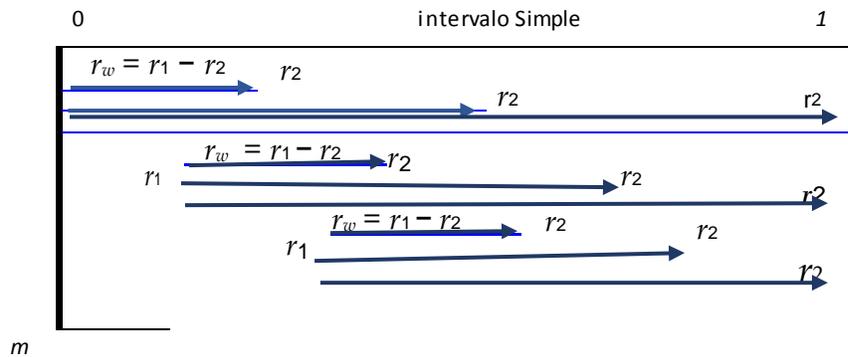
La técnica Dickey Fuller Aumentada Supremo Generalizada GSADF desarrollada por Phillips, Shi y Yu 2012, 2015 es un procedimiento recursivo de raíz unitaria de cola derecha identificando la explosividad de los precios en múltiples periodos de prueba, en esta técnica se marcan las fechas para identificar los periodos de explosividad.

La Función para GSADF es: $GSADF = \sup_{r_1} \sup_{r_2} ADF_{r_1-r_2}$

El estadístico GSADF es definido como

$$GSADF(r_0) = \sup_{\substack{r_2 \in [0, 1] \\ r_1 \in [0, r_2 - r_0]}} \{ADF_{r_1}\}$$

Figura 2 Esquema Procedimiento de GSADF



Fuente: de Caspi Itamar

8.2 Construcción del Modelo con el método de Raíz Unitaria GSADF

El modelo univariado se construye con la metodología de Phillips et al 2015, con raíz Unitaria Dickey Fuller aumentada cola derecha supremo generalizada (GSADF) con 3,000 simulaciones con el método de Montecarlo, con una ventana de tiempo de 12 trimestres y un nivel de significancia del 0.95 De acuerdo con la teoría, Phillips et al, quienes consideran los dividendos como fundamentales de precio, con el ratio P/D en donde P son los precios y D los dividendos, que en el caso de la vivienda se considera el alquiler o renta de vivienda como dividendos de acuerdo con el trabajo de Gómez et al⁷³. Quien considerando La teoría de fijación de precios la cual muestra que la relación precio-dividendo permite observar el comportamiento histórico de los activos y la teoría sobre la razón P/R donde R es el índice del Alquiler considerado como el costo de capital del usuario, de acuerdo con Poterba citado por Gómez et al⁷⁴. Bajo estos considerandos este trabajo testea bajo las alternativas propuesta por Gómez et al, con la razón P/IPCv donde P es el precio e IPCv es el Índice Nacional de Precios al consumidor ramo vivienda, el ratio se calcula solo a los precios de la colonia Roma-Condesa y Polanco ya que los índices de Precios de vivienda Nacional y Cuauhtémoc están a precios reales, de lo contrario se duplicaría el cálculo del ratio o deflactación y los precios de las colonias Roma-Condesa y Polanco a precios nominales.

Los datos a testear es por el periodo 2006 4to trimestre a 2017 4to Trimestre que son los siguientes:

- INSHF El Índice Nacional de precios de vivienda⁷⁵,
- ICSHF. Índice de Precios de la delegación Cuauhtémoc,
- ROMA-C. El Precio por Metro² de las Colonias Roma-Condesa
- POLANCO. El Precio por Metro² Colonia Polanco,⁷⁶

⁷³ GOMEZ E. Jose et al, Testing for Bubbles in the Colombian Housing Market: A New Approach. Pag 201

⁷⁴ IBIDEM

⁷⁵ Los Índices de precio de vivienda agregado y por estratos, son emitidos por la Sociedad Hipotecaria Federal,

⁷⁶ Las series de los precios por metro² fue elaboración propia.

Se construye los modelos con datos normalizados, transformados con la metodología de Box-Cox con los ratios de variación sin transformación. Se corre con el programa right tail ADF tests (Rtadf)⁷⁷.

Resultados

Raíz Unitaria GSADF

Se realiza el testeo de burbujas de precios en México por el periodo de 4T 2006 al 4T 2017. Los resultados muestran evidencia estadística de que los Índices de precio de vivienda tanto el agregado Nacional como el índice de segmento Cuauhtémoc CDMX, presentan un crecimiento explosivo, con inicio de alteraciones importantes a partir de 2013, Todas con pequeños desfases de tiempo, presentan colapsos previos. Ver

Tabla 35

En los precios por metro² de las colonias Roma-Condesa y Polanco, se presenta un levantamiento a finales de 2016, de igual forma con un par de explosiones previas en 2011 y 2014 aparentemente pequeñas.

El precio del Índice Nacional de vivienda presenta una tendencia explosiva a partir del 3er Trimestre de 2014 que va en ascenso en 2017. *Ver*

⁷⁷ CASPI Itamar. complemento

Gráfica 6

El Índice de la delegación Cuauhtémoc inicia su explosividad a partir del 1er trimestre de 2013. Ver Gráfica 7

El Precio por Metro² de las Colonias Roma-Condesa inicia su comportamiento explosivo a finales de 2016 pero con dos picos previos en 2011 y 2014 Ver Gráfica 8

El Precio por Metro² Colonia Polanco, inicia su comportamiento explosivo a finales de 2016 pero con dos colapsos previos que en 2012. Y 2015. Ver Gráfica 9

Tabla 35 Resumen Estadísticos GSADF con los 5 PRECIOS:

INSHF, ICSHF, ROMA-C y POLANCO

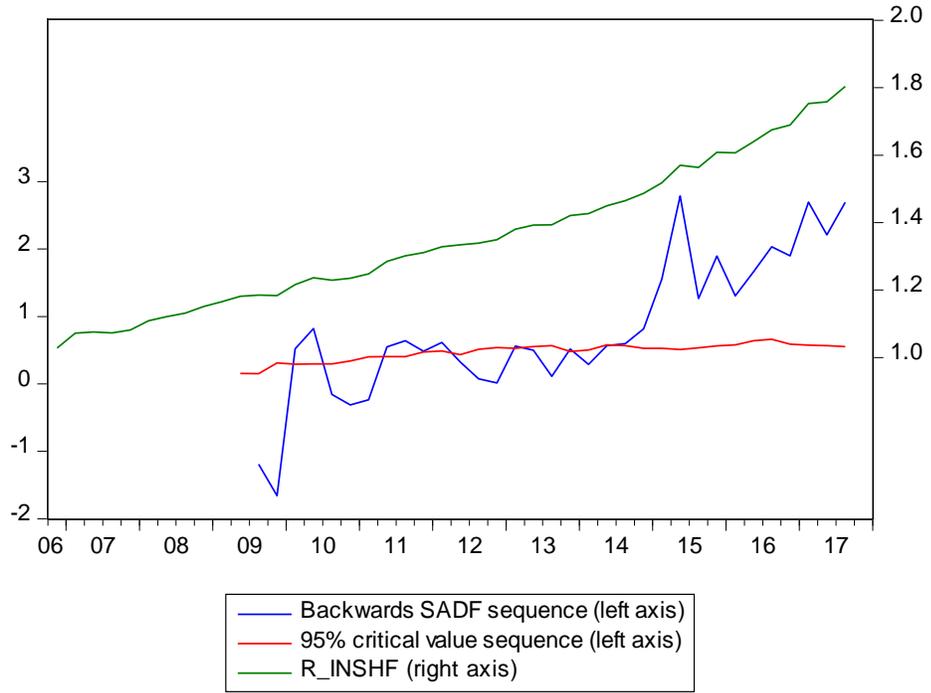
Precio	Testing	Level	GSADF t-Statistic	Prob.*
		95%		
INSHF	GSADF	1.861385	2.786423	0.0103
ICSHF	GSADF	1.861385	4.042646	0.0013
ROMA-C	GSADF	1.861385	2.537332	0.0160
POLANCO	GSADF	1.861385	2.213327	0.0270

*Right-tailed test

**Critical values are based on a Monte Carlo simulation (run with E-Views)

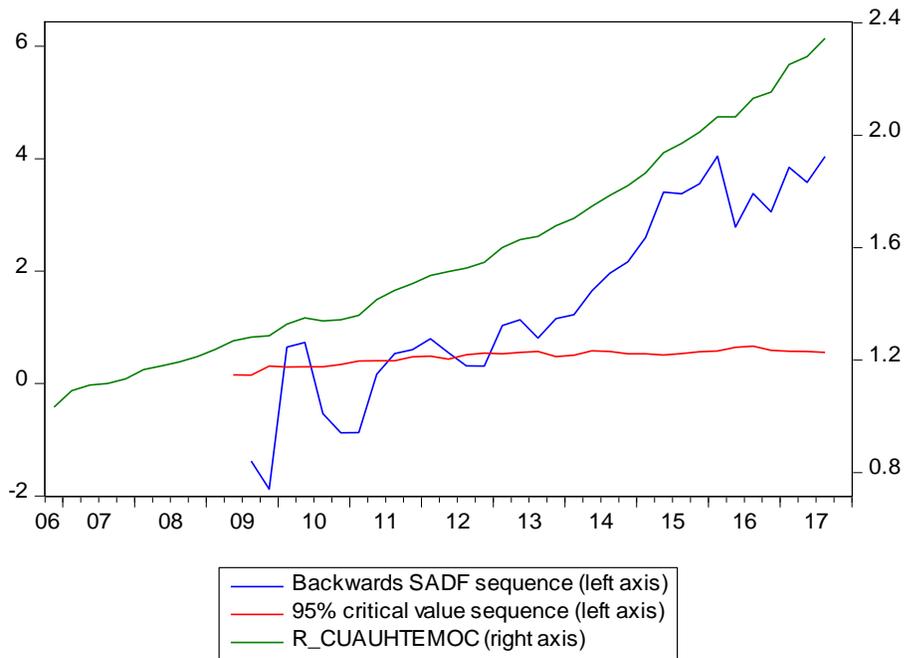
Gráfica 6 Test GSADF Precio INSHF

GSADF test



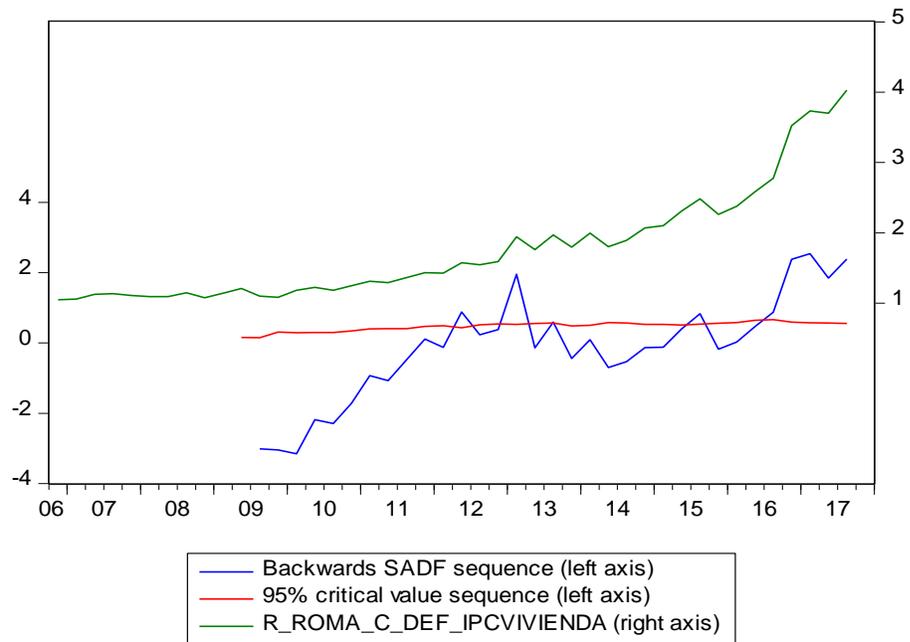
Gráfica 7 Test GSADF Precio ICSHF

GSADF test



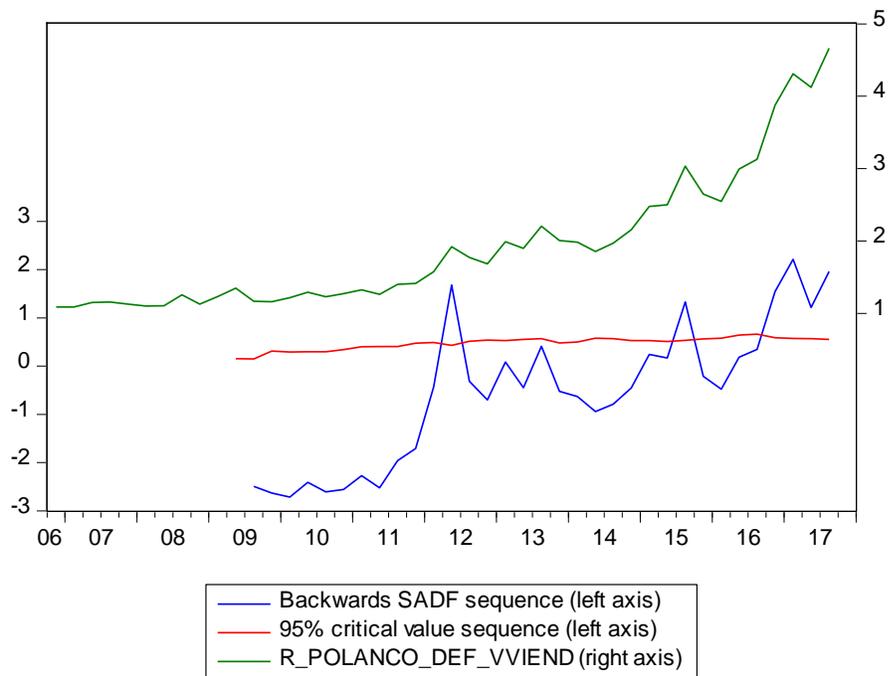
Gráfica 8 Test GSADF PROMA-C

GSADF test



Gráfica 9 Test GSADF POLANCO

GSADF test

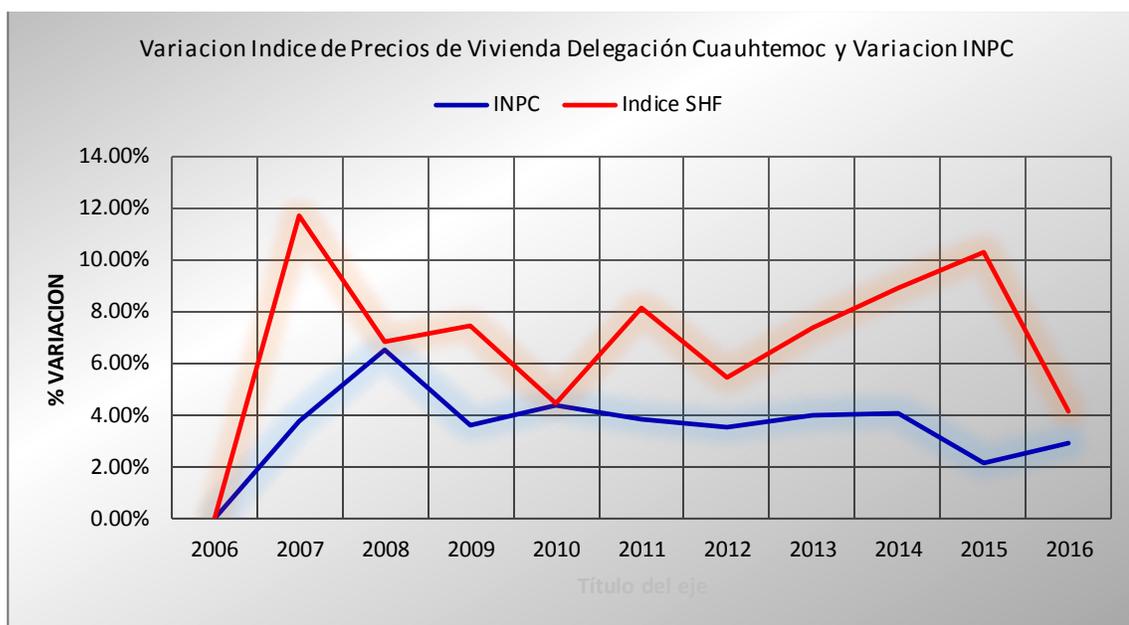


Parte IV Información Inmobiliaria y Cartera de Vivienda

Capítulo 9. Información Inmobiliaria de las Instituciones Financieras de vivienda

El precio de la vivienda se ha incrementado en los últimos años superando sensiblemente al índice de precios al consumidor Ver Gráfica 10, de acuerdo con el índice de precios de la vivienda en México que la Sociedad Hipotecaria Federal (SHF) emite; se analizó un periodo de 10 años , de los cuales se identificó las 7 localidades con mayor porcentaje de variación , de acuerdo con los reportes del 4to trimestre de 2006 y 4to trimestre de 2016, el análisis por estado muestra que la variación más alta del Índice de precios de vivienda es la ciudad de México con un incremento global del 101% mientras que el Índice de Precios al Consumidor fue del 46% en el mismo periodo, cabe mencionar que el índice de la SHF solo reporta 4 delegaciones de la Ciudad de México (hoy Alcaldías); de estas, las 4 son las que reflejan el mayor incremento de todas las localidades reportadas son la delegación Cuauhtémoc con una variación del periodo de 10 años del 112%, la delegación Benito Juárez con una variación del 112%, La delegación Iztapalapa con una variación del 92% y la delegación Álvaro Obregón con una variación del 90%, también destacan dentro de las 7 regiones con mayor incremento San Juan Bautista Tuxtepec en el Estado de Oaxaca, con una variación del 81% Campeche Campeche con el 80% de variación y Durango Durango con el 77%, de incremento porcentual en los últimos diez años. Ver Tabla 36

Gráfica 10 Variación Índice de Precio de Vivienda en la delegación Cuauhtémoc e INPC



Fuente: Elaboración Propia con datos de la SHF y Banco de México

Tabla 36 Localidades con alto porcentaje de Variación entre 2006 y 2010

Localidad	2006	2016	VARIACION
Benito Juárez	67.72	143.48	112%
Cuauhtémoc	66.48	140.70	112%
Iztapalapa	69.52	133.68	92%
Gustavo A. Madero	71.93	136.87	90%
San Juan Bautista	73.78	133.76	81%
Tuxtepec	73.79	130.87	77%

Fuente: Sociedad Hipotecaria Federal

Aun con solo 4 localidades de la ciudad de México, la variación del índice en la última década es alta, existen localidades con alta demanda que no se encuentran reportadas en el índice de la SHF; como la delegación, Miguel Hidalgo, la delegación Álvaro obregón y Cuajimalpa con zonas como Santa Fe, Bosques de las Lomas, Polanco y Anzures en donde la tendencia es más pronunciada que las 4 delegaciones que forman el Índice SHF ya que tienen alta plusvalía, con gran expansión en los últimos años.

El incremento de los créditos otorgados por el INFONAVIT por el período de 2006 a 2015 fue de un 6.4 % promedio anual. Ver Tabla 37

Tabla 37 Créditos ejercitados por el Infonavit de 2006 a 2015

Entidad	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Variación %	Promedio
INFONAVIT	421.7	458.7	494.1	447.5	475.1	501.3	578.4	667.6	555.9	690.1	63.6%	6.4%
Variación		8.8%	7.7%	-9.4%	6.2%	5.5%	15.4%	15.4%	-16.7%	24.1%		

Fuente: Elaboración propia con datos del INFONAVIT documento Histórico de créditos de la serie 1972 -20015

Exceso de Inventario de Vivienda

Si bien con fecha del 4 de abril de 2017, el INFONAVIT, incremento el monto de crédito a la vivienda pasando de \$ 900,000 a 1´600,000.00 para evitar el incremento de inventarios, por no tener acceso a la compra del bien, considerando que el precio promedio de un departamento es de \$ 1´000,000 según datos de la SHF, con esta medida se elimina la inaccesibilidad en cuanto a monto de crédito, sin embargo según el financiero en julio de 2016 y con base en el reporte de Moody´s el exceso de inventario de vivienda persiste en el tipo de construcciones que no tienen acceso a servicios públicos y que las desarrolladoras han impulsado. El gobierno ha implementado mecanismos como los subsidios y créditos hipotecarios, así como la construcción de viviendas no obstante en seis de siete áreas metropolitanas la construcción ha aumentado de tal manera que la oferta se está viendo superada por dichas construcciones.

“El riesgo de una acumulación de propiedades sin vender es más alto en aquellas áreas dentro de distritos relativamente subdesarrollados, según el reporte titulado Cross-Sector, Mexico's municipalities, homebuilders, RMBS sector face housing oversupply risk”⁷⁸.

⁷⁸ El financiero 12 julio 2016

Tasas de Interés Hipotecario estables con mínimos Históricos

Otro factor importante a considerar en México es el largo periodo de bajas tasas de interés hipotecario con mínimos históricos, dando auge a los créditos hipotecarios con una trayectoria al alza, excepto en 2008 y 2009 por el impacto de la crisis estadounidense y un repunte bajista en 2014. En 2016 Banxico comenzó a subir las tasas de interés después de haberlas mantenido estables por largo periodo, no así en las tasas de interés hipotecario ya que a diciembre de 2017 el Interés hipotecario no ha sufrido alteraciones importantes de acuerdo con la información emitida por Banxico sobre las tasas de interés de crédito a las familias como proxy de las tasas de interés hipotecario. Ver *Tabla 59*

10.1 índice de Morosidad

El índice de morosidad de créditos hipotecarios es un indicador financiero importante en el desempeño crediticio inmobiliario, nos revela la sanidad hipotecaria, o por el contrario problemática en las hipotecas, indicador de gran impacto en el boom de la burbuja inmobiliaria.

Se analiza la Cartera Hipotecaria en el periodo 2006 a 2017 en una muestra de 8 Instituciones más importantes y representativas del sector financiero de vivienda en México, las cuales son: el INFONAVIT, la Sociedad Hipotecaria Federal (SHF), Banco BBVA Bancomer, Banco Banorte, Banco Banamex, Banco Inbursa, Banco Inmobiliario Mexicano y Banco Santander para determinar el índice de Morosidad de los créditos hipotecarios.

Resultados

La evolución de la cartera total de la muestra en los años 2006 a 2017 ha sido de un 175%, Ver Tabla 38, mientras que el aumento de la cartera vencida es del 375% Ver Tabla 39. El crecimiento de la cartera total puede ser explicado en parte por las tasas de interés bajas, por el impulso del gobierno e inversiones privadas.

Es importante observar la tendencia de las tasas de Interés hipotecario ya que al no aumentar gradualmente, el incremento puede ser significativamente alto en un corto plazo provocando el impago, además al juntarse con otros elementos, como el desempleo podría provocar desestabilización en las instituciones hipotecarias.

Se observa que las dos instituciones con el índice de morosidad más alto al 4to Trimestre de 2017 es la Sociedad Hipotecaria Federal con el 65% y el Banco Inmobiliario Mexicano refleja un índice del 21.9%, tanto Banco Inbursa con un índice del 9.4% y el INFONAVIT con un índice de morosidad del 8.8%, no es tan alto como los anteriores sin embargo ya esta por arriba de la mediana. Los demás bancos mantienen cierta estabilidad en sus índices como son Banco BBVA Bancomer muestra un índice de morosidad del 3.4%, el

1% de Banorte, Banco Santander con el 4% y Banamex, estos dos últimos quienes tienen una mejor gestión de su cartera este último con un índice de morosidad del 0.9% de cartera vencida disminuyendo en -1.5 puntos porcentuales de 2006 a 2017 mientras que santander a pesar de haber incrementado significativamente su cartera total en un 627% el índice de morosidad solo aumento 2.7 puntos porcentuales. Ver Tabla 40

Tabla 38 Cartera Total (Millones de Pesos)

**CARTERA
TOTAL**

AÑO	SHF	INFONAVIT	BBVA	BANORTE	BANAMEX	BANCO INMOBILIARIO MEXICANO	INBURSA	SANTANDER	CARTERA TOTAL	INCREMENTO %
2006		476,824	83,374	28,519	25,303		1,054	17,020	632,094	
2007		533,178	106,426	38,074	30,096		931	22,552	731,257	15.7
2008		585,769	132,282	47,028	32,755		1,073	27,679	826,586	30.8
2009		631,117	141,797	50,930	41,681	1,319	1,229	29,792	897,865	42.0
2010		709,057	150,695	57,139	49,906	1,282	1,299	34,744	1,004,122	58.9
2011		783,104	151,946	65,534	58,144	1,295	1,304	63,356	1,124,683	77.9
2012	24,757	858,099	158,389	73,420	67,048	1,254	1,294	70,876	1,255,137	98.6
2013	24,217	917,790	163,579	83,119	74,884	1,216	1,250	90,711	1,356,766	114.6
2014	20,255	991,058	168,549	90,292	77,407	1,119	1,301	106,588	1,456,569	130.4
2015	19,797	1,074,718	176,155	97,316	79,165	984	4,208	120,477	1,572,820	148.8
2016	28,834	1,166,838	181,515	115,856	81,838	894	6,899	128,836	1,711,510	170.8
2017	17,942	1,174,200	193,833	136,728	84,174	781	6,854	123,731	1,738,243	175.0
Incremento %	27.53%	146.25%	132.49%	379.43%	232.66%	-40.79%	550.28%	626.97%	175.00%	
Representatividad	0.95%	69.21%	12.64%	6.18%	4.91%	0.07%	0.20%	5.85%	100.00%	

Fuente: Elaboración propia con datos de los Estados Financieros Auditados de Cada Institución Financiera -Bancaria

Tabla 39 Evolución de la cartera Vencida de 2006 a 2017 (Millones de Pesos)

AÑO	SHF	INFONAVIT	BBVA	BANORTE	BANAMEX	BANCO INMOBILIARIO MEXICANO	INBURSA	SANTANDER	TOTAL	VARIACIÓN ANUAL %	PORCENTAJE DE VARIACION RESPECTO DE 2006
2006		27,878	1,694	721	602		88	257	31,240		
2007		25292	2,491	858	934		112	271	29,958	-4%	96%
2008		31030	4,204	746	849		118	572	37,519	25%	20%
2009		76134	6,668	1,049	1,219	126	106	620	85,922	129%	175%
2010		71,779	5,223	971	765	213	104	608	79,663	-7%	155%
2011		87,481	6,369	967	559	293	89	2,113	97,871	23%	213%
2012	12,566	84,137	7,507	812	1,200	337	116	2,334	109,009	11%	249%
2013	13,859	102,893	9,533	1,087	1,050	368	126	4,067	132,983	22%	326%
2014	11,273	123,986	9,083	1,274	1,166	284	168	5,399	152,633	15%	389%
2015	11,924	75,501	8,313	1,031	962	235	201	5,988	104,155	-32%	233%
2016	17,148	89,131	7,681	1,049	714	210	359	5,402	121,694	17%	290%
2017	11,633	102,980	6,676	1,323	776	171	642	5,153	129,354	6%	314%
Variación % Por Institución de 2017 respecto de 2006											
	-7.4%	269.4%	294.1%	83.5%	28.9%	35.7%	629.5%	1905.1%	314.1%		
Representatividad del período											
	7.1%	80.8%	6.8%	1.1%	1.0%	0.2%	0.2%	2.9%	100.0%		

Fuente: Elaboración propia con datos de los Estados Financieros Auditados de Cada Institución Financiera y Bancaria

Tabla 40 Índice de Morosidad

INDICE DE MOROSIDAD

AÑO	SHF	INFONAVIT	BBVA	BANORTE	BANAMEX	BANCO INMOBILIARIO MEXICANO	INBURSA	SANTANDER	INDICE PROMEDIO ANUAL	VARIACION EN PUNTOS PORCENTUALES
2006		5.8%	2.0%	2.5%	2.4%		8.3%	1.5%	3.8%	
2007		4.7%	2.3%	2.3%	3.1%		12.0%	1.2%	4.3%	0.5
2008		5.3%	3.2%	1.6%	2.6%		11.0%	2.1%	4.3%	0
2009		12.1%	4.7%	2.1%	2.9%	9.6%	8.6%	2.1%	6.0%	1.7
2010		10.1%	3.5%	1.7%	1.5%	16.6%	8.0%	1.7%	6.2%	0.2
2011		11.2%	4.2%	1.5%	1.0%	22.6%	6.8%	3.3%	7.2%	1
2012	51%	9.8%	4.7%	1.1%	1.8%	26.9%	9.0%	3.3%	13.4%	6.2
2013	57%	11.2%	5.8%	1.3%	1.4%	30.3%	10.1%	4.5%	15.2%	1.8
2014	56%	12.5%	5.4%	1.4%	1.5%	25.4%	12.9%	5.1%	15.0%	-0.2
2015	60%	7.0%	4.7%	1.1%	1.2%	23.9%	4.8%	5.0%	13.5%	-1.5
2016	59%	7.6%	4.2%	0.9%	0.9%	23.5%	5.2%	4.2%	13.3%	-0.2
2017	65%	8.8%	3.4%	1.0%	0.9%	21.9%	9.4%	4.2%	14.3%	1
Incremento puntos porcentuales de 2006 a 2017	14.0	3.0	1.4	-1.5	-1.5	12.3	1.1	2.7	10.5	
Representatividad 2017	9.0%	79.6%	5.2%	1.0%	0.6%	0.1%	0.5%	4.0%	100.0%	

Fuente: Elaboración propia con datos de los Estados Financieros de cada una de las instituciones de Crédito

De la muestra seleccionada la cartera vencida represento el 7.44%, aumentó 2.5 puntos porcentuales de 2006 a 2017, representaba el 4.94% en 2006 respecto de la cartera total; con fluctuaciones hasta del 9.57% de cartera vencida en 2009 y 10% en 2014. Ver Tabla 41

*Tabla 41 Índice de Morosidad en el Total de la Muestra.
Porcentaje de la Cartera Vencida Respecto de la cartera Total*

Millones de Pesos			
AÑO	CARTERA TOTAL	CARTERA VENCIDA	INDICE DE MOROSIDAD POR AÑO
2006	632,094	31,240	4.94%
2007	731,257	29,958	4.10%
2008	826,586	37,519	4.54%
2009	897,865	85,922	9.57%
2010	1,004,122	79,663	7.93%
2011	1,124,683	97,871	8.70%
2012	1,255,137	109,009	8.69%
2013	1,356,766	132,983	9.80%
2014	1,456,569	152,633	10.48%
2015	1,572,820	104,155	6.62%
2016	1,711,510	121,694	7.11%
2017	1,738,243	129,354	7.44%

Fuente: Elaboración propia con datos de los Estados Financieros de las Instituciones

Parte V. Fideicomisos de Infraestructura en Bienes Raíces. FIBRAS

Los instrumentos financieros en bienes raíces fueron sin duda alguna los que tuvieron repercusiones importantes derivado de la crisis de 2008, cayendo y estancándose, como fue el caso de los Instrumentos financieros (Bonos) respaldados con Hipotecas (IFRH), estos tuvieron gran desarrollo durante 2003 a 2009, tras la caída de estos, en 2011 Surgieron los Fondos de Infraestructura en bienes Raíces, (FIBRAS).

Capítulo 11. Performance de los Fideicomisos de Infraestructura en Bienes Raíces

11.1 Introducción

Definición

Los Fideicomisos de Infraestructura en Bienes Raíces llamados FIBRAS son un vehículo de financiamiento para la adquisición y/o construcción de bienes inmuebles que tiene como fin su arrendamiento o la adquisición del derecho a recibir los ingresos provenientes del arrendamiento de dichos bienes⁷⁹.

Actualmente los vehículos nuevos de financiamiento e inversión inmobiliaria, que operan en la bolsa Mexicana de Valores (en adelante BMV), con gran auge, son los Fideicomisos de Infraestructura en Bienes Raíces, denominados “FIBRAS” estos instrumentos surgen a partir de las adecuaciones a la ley, y con posterioridad a la crisis de 2008, algunos los asemejan a los Reits por sus siglas en ingles Real Estate Investment Trust que comenzaron a operar a partir de 1960 en Estados Unidos sin embargo tienen diferencias.

Estos instrumentos surgen a partir de 2011, año en que se listo la primera emisora en la Bolsa de Valores Mexicana.

⁷⁹ Bolsa Mexicana de Valores. Grupo BMV. Fideicomiso de Infraestructura en Bienes Raíces.

Marco Legal:

Los fideicomisos están regulados por la Ley General de títulos y Operaciones de Crédito, en los artículos del 381 al 384 y por la Ley de Instituciones de Crédito.

Los certificados de participación están regulados en la Ley General de títulos y operaciones de Crédito el capítulo V Bis artículo 228 a, los define y el artículo 228 a bis, se refiere a los certificados de vivienda⁸⁰

Con el objeto de fomentar la inversión inmobiliaria y promover instrumentos financieros de 2004 a 2006 La ley del impuesto sobre la renta introduce las especificaciones de operación y obligaciones fiscales, en los artículos anteriormente 223, 223 A, 224⁸¹ Ahora artículo 187 y 188.

Del artículo 187 Fracción III, podemos observar que el fin de Los fideicomisos se centra en lo siguiente:

- Fomentar la inversión inmobiliaria en el País
- Adquisición o construcción de bienes inmuebles que se destinen al arrendamiento o la adquisición del derecho a percibir ingresos provenientes del arrendamiento de dichos bienes, así como otorgar financiamiento para esos fines con garantía hipotecaria de los bienes arrendados.

Las condiciones de acuerdo con el citado artículo son las siguientes:

- La fiduciaria debe ser una institución de crédito residente en México y el fideicomiso constituido de conformidad con las leyes del País.
- Al menos el 70% del patrimonio del fideicomiso debe invertirse en los bienes inmuebles, Los derechos o créditos.

⁸⁰ Los certificados de vivienda son títulos que representan el derecho, mediante el pago de la totalidad de las cuotas estipuladas, a que se transmita la propiedad de una vivienda, gozándose entretanto del aprovechamiento directo del inmueble; y en caso de incumplimiento o abandono, a recuperar una parte de dichas cuotas de acuerdo con los valores de rescate que se fijen.

⁸¹ Ley de Impuesto Sobre la Renta. 2016

- y el remanente debe invertirse en valores a cargo del Gobierno Federal o en acciones de sociedades de inversión en instrumentos de deuda.
- Tendrán tratamiento fiscal preferencial si los bienes que se construyan o adquieran se destinan al arrendamiento y se enajenan después del 4to año.
- Se deberá emitir certificados de participación y estos deberán colocarse en el país en el gran público inversionista o bien, sean adquiridos por un grupo de inversionistas integrado por al menos diez personas⁸².
- Distribución del dividendo al menos el 95% del Resultado, al menos una vez al año.

Estos certificados gozan de Incentivos Fiscales, de acuerdo al artículo 188 y con la Ley del IVA, se observan las siguientes ventajas:

- No están obligados al pago de impuesto provisional del IVA
- El porcentaje gravable es solo hasta el 15% del Resultado Fiscal
- Los Fondos de pensiones y jubilaciones están exentos
- Estarán exentos cuando los certificados se enajenen entre el gran público inversionista en los mercados reconocidos⁸³ y los sistemas equivalentes de cotización de títulos, contratos o bienes, que tengan 5 años en operaciones⁸⁴.
- Los títulos de crédito no son sujetos del IVA
- No son sujetos al impuesto sobre adquisición de bienes Inmuebles, por ser un instrumento que no da derecho a bienes inmuebles, solo en la adquisición inicial de los inmuebles el fideicomiso y/o la persona moral paga este impuesto.

Bajo el mismo esquema para fomentar la inversión inmobiliaria, el artículo 187 de la LISR, establece las especificaciones sobre Fideicomisos que se dedican a la adquisición o construcción de inmuebles que se destinen al arrendamiento o a la adquisición del

⁸² Ley de ISR, Los inversionistas no deben tener partes relacionadas entre sí, en el que ninguna de ellas en lo individual sea propietaria de más del 20% de la totalidad de los certificados de participación emitidos

⁸³ A través de los mercados reconocidos a los que se refieren las fracciones I y II del artículo 16-C del Código Fiscal de la Federación, estarán exentos del pago del impuesto sobre la renta los residentes en el extranjero que no tengan establecimiento permanente en el país y las personas físicas residentes en México por la ganancia que obtengan en la enajenación de dichos certificados que realicen a través de esos mercados.

⁸⁴ CFF Art. 16-c Fracción I y II

derecho a percibir ingresos provenientes del arrendamiento de dichos bienes, así como a otorgar financiamiento para esos bienes⁸⁵.

En cuanto a la normatividad para listarse en la Bolsa, La ley del Mercado de Valores Regula los valores para cotizar en la BMV, en el Título III, incluye el apartado de Certificados Bursátiles, definiéndolos en esta sección, como títulos de crédito que representan la participación individual de sus tenedores en un crédito colectivo a cargo de personas morales o alguno (s) de los derechos respecto de un patrimonio afecto a un fideicomiso.

El Reglamento de la Ley del Mercado de Valores clasifica los valores para listarse en la Bolsa, en un total de siete secciones, ubicando a las Fibras en la sección VI (tabla).

11.2 Desarrollo de las FIBRAS

A partir de que se listó en la bolsa Mexicana de Valores BMV, la primer FIBRA en 2011, se ha dado un rápido crecimiento y expansión de este instrumento, de tal manera que para enero de 2017 están listadas en bolsa 12 FIBRAS Ver Tabla 42, con un Patrimonio total de 299,121.85 Mil millones de pesos y con 9,521,290,398 Certificados Bursátiles en circulación. Ver Tabla 43

Tabla 42 Tabla FIBRAS que Cotizan en Bolsa

Núm.	Fecha de listado en la BMV	Nombre Emisora	Tucker Symbol	Número de Serie
1	03/10/2013	DANHOSFIBRA	DANHOS.13	11
2	03/06/2015	FIBRA HD	FIBRAHD15	12
3	20/09/2012	FIBRA MAQUAIRE MEXICO	FIBRAMQ	12
4	04/06/2014	FIBRAPL	FIBRAPL	13
5	30/11/2012	FIBRA HOTEL	FIHO	13
6	13/03/2013	FIBRA INN	FINN	13
7	11/12/2014	FIBRAMTY	FMTY	14
8	24/07/2013	FIBRASHOP	FSHOP	13
9	18/03/2011	FUNO	FUNO	14
10	20/03/2013	TERRAFINA	TERRAFINA	14
11	03/11/2016	FPLUS	FIBRA PLUS	16
12	05/11/2014	FIDEICOMISO HIPOTECARIO	FHIPO	14

Fuente: Elaboración Propia con datos de la Bolsa Mexicana de Valores

Tabla 43 Patrimonio y emisiones de Certificados Bursátiles Fiduciarios Inmobiliarios (CBFIs)

Número	Fecha de listado en la BMV	Nombre Emisora	Número de CBFIs	Patrimonio (Miles de pesos)
1	03/10/2013	DANHOSFIBRA	1,403,663,796	50,402,204
2	03/06/2015	FIBRA HD	259,652,506	2,523,174
3	20/09/2012	FIBRA MAQUAIRE MEXICO	811,363,500	25,661,516
4	04/06/2014	FIBRAPL	634,479,746	30,065,625
5	30/11/2012	FIBRA HOTEL	499,401,766	9,399,585
6	13/03/2013	FIBRA INN	440,019,542	6,913,072
7	11/12/2014	FIBRAMTY	482,504,690	6,057,191
8	24/07/2013	FIBRASHOP	484,097,879	8,788,852
9	18/03/2011	FUNO	3,249,305,750	117,555,477
10	20/03/2013	TERRAFINA	602,487,069	29,565,718
11	03/11/2016	FPLUS	184,799,154	610,879
			9,051,775,398	287,543,293
12	05/10/2014	FIDEICOMISO HIPOTECARIO	469,515,000	11,578,559
			9,521,290,398	299,121,852

Fuente: Elaboración Propia con datos de la Bolsa Mexicana de Valores y Estados Financieros de Cada Emisora

En Octubre de 2014 surgió el primer Fondo respaldado con Hipotecas, Considerado por sus creadores como un verdadero REIT, que opera al 100% bajo esta figura, aunque la BMV considera como REITs a los 12 fideicomisos, por su similitud en estructura y operación, no obstante existen diferencias, los FIBRAS tienen por objeto la adquisición y/o construcción de bienes inmuebles con el fin de ser arrendados, generando flujos por concepto de rentas que a su vez son pagados en forma de dividendos a sus tenedores, en cambio el FIPHO gestiona, origina y administra Portafolios Hipotecarios, otorga rendimientos que no provienen de las rentas sino del pago de intereses derivados de los créditos hipotecarios con un interés del 7%, otorga hipotecas.

En cuanto a los aspectos fiscales, a diferencia de los REITs Estadounidenses, los FIBRAS retienen impuestos en el pago de dividendos o distribución del resultado fiscal, cuando sus tenedores son personas morales, con excepción de quienes están exentos, como los fondos de pensiones; en EEUU no se retienen impuestos sino al final del año el titular paga el impuesto correspondiente al ejercicio; Por su parte el FHIPO, no es sujeto de los estímulos y beneficios fiscales establecidos en el artículo 187 de la LISR, por no tener como fin el otorgar en arrendamiento los bienes inmuebles de acuerdo con lo establecido en el artículo 223 de la LISR.

Debido al profundo interés en este instrumento, se crearon dos Índices sobre FIBRAS, los cuales reflejan el comportamiento de los precios, estos índices se refieren a los Fondos de bienes raíces que cotizan exclusivamente en la BMV, el índice “BMV FIBRAS” con un peso máximo del 25% por componente, hasta un límite de 15 Fondos, deben tener más de tres meses completos desde su listado y cumplir lo establecido en el artículo 187 de la LISR; el otro índice es el BMV FIBRAS RT, la diferencia con el primero es que este refleja además las ganancias por el pago de dividendos.

Destinos de Activos de los FIBRAS

Los FIBRAS destinan su inversión en diferentes segmentos Danhos abarca el sector Retail, oficinas, y hoteles; FIBRAMQ Centros comerciales, sector industrial y oficinas; por su parte FIBRAMTY en centros comerciales, sector industrial y hoteles por otra parte FUNO que fue la primera en listarse, en centros comerciales, sector industrial y oficinas; en tanto Terrafina en centros comerciales y el sector industrial; del total de FIBRAS solo FIHO y FINN son especializadas en hoteles, la única dedicada exclusivamente al sector Industrial es FIBRA PL y FSHOP ataca exclusivamente centros comerciales; la segmentación de los activos de la FIBRA HD es la única que incluyen el sector educativo con un 20% del total de sus inversiones, además 50% al Retail, 28% al sector industrial y 2% a oficinas; FHIPO, es la única que gestiona portafolios de hipotecas, otorga hipotecas y finalmente FPlus que es la de más reciente creación se dedica a desarrollos de proyectos de uso comercial y oficinas Ver Tabla 44. A excepción de FHIPO, los demás

Fondos cumplen la condición de tener como fin el arrendamiento de sus Activos, por lo cual son beneficiados con los estímulos fiscales.

Tabla 44 Sectores de Inversión de las FIBRAS

	Emisora	Comercial Retail	Centros Comerciales	Educativo	Sector Industrial	Oficinas	Hotel	Portafolio de Hipotecas
1	DANHOS.13	✓				✓	✓	
2	FIBRAHD15	✓		✓	✓	✓		
3	FIBRAMQ		✓		✓	✓		
4	FIBRAPL				✓			
5	FIHO						✓	
6	FINN						✓	
7	FMTY		✓		✓	✓		
8	FSHOP		✓					
9	FUNO	✓			✓	✓		
10	TERRAFINA		✓		✓			
11	FIBRA PLUS							
12	FIPHO							✓

Fuente: Elaboración propia con datos de la BMV y Sitios Web de la FIBRA

Ratio de Sharpe de los Fideicomisos de Infraestructura en bienes Raíces

El objetivo de este apartado es estudiar la eficiencia de los FIBRAS mediante un análisis con el ratio de sharpe en donde se puede observar la relación existente entre el diferencial de la rentabilidad de un fideicomiso en comparación con un activo libre de riesgo. También se analiza la diversificación del riesgo mediante el modelo de diversificación de portafolios, así como el grado de correlación que presentan los fideicomisos, durante el periodo desde que surgieron en 2011 hasta diciembre de 2016.

Para una adecuada valoración de los rendimientos además de la liquidez se debe considerar la rentabilidad y el riesgo; en este sentido Considerando que “Para el estudio de la Performance se debe entender como el grado de la calidad logrado en la administración por parte de los gestores de activos financieros, existen medidas clásicas

y de coherencia absoluta, en función de la rentabilidad obtenida, convenientemente ajustada por el riesgo total como por el riesgo sistémico” (Barrera Herrera).

Ratio de Sharpe

En el análisis mediante el Ratio de Sharpe (1966) se utiliza como tasa libre de riesgo a los Certificados de la Tesorería de la Federación (CETES) a 28 días con periodicidad mensual.

El numerador es el diferencial del rendimiento de los fondos con la tasa libre de riesgo y como denominador es la desviación estándar del diferencial de los rendimientos de los fondos respecto de la tasa libre de riesgo.

$$SP = \frac{R_{pt} - R_{ft}}{\sigma (R_{pt} - R_{ft})}$$

SP = Ratio de Sharpe

R_{pt} = Promedio de la Rentabilidad del fondo p en t

R_{ft} = Tipo de interés sin riesgo

σ = Desviación estándar del diferencial de la rentabilidad del fondo con el activo libre de riesgo

Tasa libre de riesgo: Certificados de la Tesorería de la Federación a 28 días (CETES).

Un resultado alto en el ratio de Sharpe muestra que el riesgo asumido en la inversión es compensado por la rentabilidad, por tanto, mientras más alto sea el ratio mejor es el grado de calidad alcanzado en la administración de la gestión del fideicomiso.

Para este análisis, se consideraron las 11 FIBRAS que han estado en operación, siendo el total de los Fideicomisos, omitiendo solamente FPlus por haberse listado recientemente el pasado mes de noviembre de 2016, el periodo abarca desde el inicio de su listado en bolsa hasta diciembre de 2016. El histórico de datos fue obtenido de la base de datos llamada Económica.

En cuanto al análisis de la diversificación del riesgo, se emplea el modelo de diversificación de Markovich (1952) y Tobin (1958). Este modelo permite optimizar las carteras, minimizando el riesgo.

Resultados del Performance

Como se puede observar en los resultados globales por el periodo de 2011 a 2016, 9 de los 11 FIBRAS, presentan rendimientos positivos, sin embargo, solamente 4 presentan rendimientos por arriba del 5.7% que mostro el IPC, los cuales son Danhos con 12.73%, FIBRAMQ con 7%, FUNO 11.91% y Terra con 6.92%. Finalmente, FMTY también tiene ratios positivos del 3.34%. Es importante mencionar que los primeros años presentan ratios altísimos llegando en 2012 al 49% para el caso de FUNO, para el caso de Danhos alcanzo el 39.7% Ver Tabla 45

Tabla 45 Rendimientos de las FIBRAS

AÑO	DANHOS	FIBRAHD	FIBRAMQ	FIBRAPL	FIHO	FINN	FMTY	FSHOP	FUNO	FHIPO	TERRA	IPC
2011									25.4394%			16.3765%
2012				10.0990%					49.7519%			27.0464%
2013	22.1096%	2.5041%		6.5912%	12.2215%			14.6751%	7.4868%		20.6654%	0.8196%
2014	39.7364%	2.2884%	-1.9928%	10.3617%	-3.7552%			19.5231%	5.0690%	-17.2582%	31.4768%	0.3803%
2015	0.4817%	0.9164%	10.7689%	-1.9446%	36.1481%	10.3820%	7.7555%	-8.0869%	-11.1862%	5.4000%	-6.4427%	-2.2968%
2016	10.0904%	1.7032%	1.8408%	16.2626%	-8.0503%	16.1286%	3.4993%	27.1811%	-16.1140%	-2.7624%	-3.6511%	1.8636%
2011 a 216	12.7332%	1.9296%	1.1219%	7.0256%	-2.2214%	-8.2219%	3.3470%	-1.5007%	11.9123%	0.7941%	6.9294%	5.7001%

Fuente: Elaboración propia con datos de Económica

Resultados

Del Resultado del Ratio de Sharpe, del total de FIBRAS analizadas cuatro presentan ratios positivos y muy altos siendo Danhos con un ratio positivo y alto con un 55.47%, FibraPL reflejo un 29.52%, FUNO con un 44 % y Finalmente Terra con un 22.10%, mientras que FMTY también muestra ratios positivas con tan solo el 2.67%. El único cambio respecto de los rendimientos simples por periodo fue FIBRAMQ el cual reflejo un ratio negativo, así como los demás FIBRAHD, FINN, FIHO, FSHOP y FHIPO. Ver Tabla 46 y por año Tabla 52 a Tabla 57

Del Resultado de la optimización del portafolio con la mínima varianza los FIBRAS que componen el portafolio optimo son: FIBRAHD con el 73.94% de la composición del portafolio, con un rendimiento del 1.93%, FMTY con el 17.81% del porcentaje del portafolio con un 3.35% y Terra con 1.10% y rendimiento del 6.6%. Ver Tabla 51

En cuanto a la matriz de correlación podemos observar que ningún Fideicomiso tiene una correlación positiva perfecta, la correlación más alta la reflejan: FIBRAHD con FIBRAMQ y FIBRAPL con 0.694 y 0.677 de correlación, en tanto FIBRAMQ con FIBRAHD, FIBRA PL y FUNO con 0.694, 0.684 y 0.677 respectivamente. Ver Tabla 49

Tabla 46 Resumen Ratio de Sharpe por año, por período de 2011 a 2016

AÑO	DANHOS	FIBRAHD	FIBRAMQ	FIBRAPL	FIHO	FINN	FMTY	FSHOP	FUNO	FHIPO	TERRA	IPC
2011									1.6965			-0.9865
2012									2.4719			1.7698
2013	1.4210		0.0811		0.2240	-0.3498	0.0000	-0.7168	0.3349		-0.7972	0.0813
2014	1.9787	0.0000	0.1131	-0.1042	0.9311	-0.2421	0.0000	1.3992	0.2440	0.0000	2.4243	0.0328
2015	0.0341	0.1577	-0.6179	-0.1570	-1.3694	-0.5377	0.7260	-0.5063	-0.6586	0.4570	-0.6197	-0.2320
2016	-0.5574	-0.4305	0.1090	1.2929	-0.2723	-1.0096	-0.3369	-1.3279	-0.9952	-0.2128	-0.2259	0.1382
2011 a 216	0.5547	-0.2504	-0.0967	0.2952	-0.2196	-0.5442	0.0267	-0.2632	0.4400	-0.1868	0.2210	0.2048

Fuente: Elaboración propia con datos de economatica

Conclusión

Las crisis financieras que surgieron en Estados Unidos de Norteamérica en los siglos XX y dos décadas del siglo XXI, son cinco, la primera fue en 1907, la segunda llamada “la gran Depresión en 1929”, la tercera fue en 1987 llamada “el pánico bancario”, la cuarta fue “el colapso de las punto.com” en el año 2000, y finalmente la quinta que se detono en 2007- 2008. Las crisis han sido de distinta magnitud, sin embargo destacan tres crisis que provocaron mayores repercusiones con largos periodos de recuperación, estas son la crisis de 1907, “la gran depresión de 1929” y la crisis de 2008.

Sobre la primer pregunta de este trabajo que dice: **¿Cuál es el impacto de las Crisis Financieras de Estados Unidos de Norteamérica en México en el siglo XX y las dos décadas del siglo XXI?** del análisis realizado se puede observar evidencia de la respuesta de la hipótesis, se detectaron drásticas caídas de los indicadores del PIB indicador de la actividad económica en México y el aumento de la deuda externa. Las exportaciones disminuyeron en 2009 11.8%, Mientras que el déficit de la balanza comercial aumentó considerablemente en un 51.6% posicionándose en un Monto de 16,524,217,986 USD a un Monto de 25,051,036,326 de USD en 2008.

Respecto de la segunda pregunta que dice: **¿Se está formando una burbuja en el sector inmobiliario en México?**

Los resultados con las cuatro técnicas no presentan univocidad, los modelos de RNA y con la técnica raíz unitaria GSADF dan indicio de la posible formación de burbujas, la técnica de cointegración no muestra evidencia de burbuja y el modelo econométrico de regresión lineal no cumple con los supuestos de regresión múltiple, este incumplimiento de supuestos ayuda para inferir que las series tienen mayor probabilidad de ser no lineales otorgando mayor aceptación al modelo RNA.

Redes Neuronales Artificiales

El resultado del modelo de redes Neuronales por el periodo del 4t 2006 al 4T de 2017 da indicios de la probable formación de una burbuja, no determina concluyentemente la existencia de burbuja ya que el modelo busca estimar si los fundamentales económicos

son determinantes del precio, estos muestran que no son determinantes por el bajo impacto que se observa que de acuerdo con la literatura al no ser determinantes del precio los fundamentales económicos, se puede inferir por tanto la probable formación de burbuja de precio, esta propuesta concuerda con la aplicación de la metodología de Phillips, Shi y Yu 2012 cuyo resultados muestran en los índices y precios el inicio de exuberancia; en el índice de precios Nacional (INSHF) comienza la exuberancia a partir de 2014 ver Gráfica 6, el Índice de la delegación Cuauhtémoc inicia la exuberancia a mediados de 2012 ver Gráfica 7, el precio de las colonias Polanco y Roma-Condesa presentan inicio de exuberancia a principios de 2016 en donde Polanco con dos picos previos con ligero levantamiento como se observa en la Gráfica 8 y Gráfica 9.

El incumplimiento de supuestos de regresión múltiple en los modelos econométricos con regresión múltiple da mayor probabilidad de que las series de tiempo sean no lineales, concuerda con lo que dice Philips et al 2012.

El modelo de cointegración arroja resultados contrarios, muestra alineación de los fundamentales con el precio; por lo que en este modelo no se detecta la probable existencia de burbujas.

Como se observa, los resultados de las dos metodologías el GSADF y el RNA concuerdan y muestran evidencia de la formación de una burbuja de precios en el sector inmobiliario y la metodología de cointegración no presenta evidencia alguna, por lo que se debe considerar además las críticas que han tenido los distintos modelos, como el modelo de cointegración, esta metodología tiene observaciones importantes, por el contrario el trabajo de Phillips et al, 2011 y en 2015 con la metodología de Raíz Unitaria SADF Y GSADF permitió obtener evidencia de existencia de las burbujas en el Índice Nasdaq y el índice Estándar & Poor 500 al igual que las RNA han tenido mejor aproximación en diversos estudios realizados.

El performance aplicado en las FIBRAS muestra una rentabilidad y una ratio de Sharpe muy superior a la rentabilidad del Índice Bursátil y a las tasas de renta fija, sobre todo en los primeros años del listado en bolsa, en los últimos años las FIBRAS muestran caídas

considerables sin embargo se debe tener en observación ya que nuevamente pueden apuntalar y permear también la formación de burbuja en estos instrumentos. Las dos fibras con mayor ratio de sharpe es FUNO con una ratio del 44 % y DANHOS con una ratio del 55.47% en el periodo.

CARTERA DE CREDITO DE INSTITUCIONES HIPOTECARIAS

De los indicadores financieros, se analizó el estado de la cartera de crédito hipotecario en una muestra de 8 Instituciones de Crédito Hipotecario en un periodo de 10 años, dentro de éstas las de mayor representatividad del mercado a nivel nacional son INFONAVIT y BBVA Bancomer. La muestra reflejo un aumento en la cartera vencida del 414% por el periodo de 2006 a 2017 pasando de un 4.94% a un 7.44% respecto del total de la muestra. El incremento de la cartera total se puede explicar por el largo periodo de tasas de interés y el impulso gubernamental hipotecario e inversiones del sector privado, sin embargo, es un foco rojo el incrementó de la cartera vencida rebasando significativamente el incremento de la cartera vigente ya que este aumento al 275% al 31 de diciembre de 2016. De las instituciones analizadas se observa que algunas ya presentan problemas en su cartera como es el caso de la SHF, Banorte y Banco Mexicano

Recomendaciones

Efectos Económicos

La movilidad negativa en los indicadores económicos de México inmediatos a las crisis financieras estadounidenses deja ver empíricamente las repercusiones de estas a la economía mexicana, por lo que se recomienda la diversificación del mercado y disminución de la dependencia extranjera con mayor autosuficiencia en el mercado interno en los sectores estratégicos de la nación como puede ser el sector de alimentos, energético, minero y comunicaciones entre otros, fortaleciendo la economía nacional. Un fortalecimiento económico real con crecimiento y desarrollo con PIB superior al 3% incluso del 6% ha sido posible con una política mixta como en el periodo llamado “El desarrollo estabilizador”,

Burbuja del sector inmobiliario en México

Considerando que el sector inmobiliario es fundamental en la economía, se debe vigilar la tendencia de precios del sector inmobiliario, el resultado de dos testeos da indicios de la probabilidad de la formación de burbujas de precios; también se recomienda revisar la regulación en materia de precios inmobiliarios no solo de vivienda, sino de desarrollos inmobiliarios, bienes comerciales y especial atención a los instrumentos recientemente desarrollados denominados FIBRAS ya que en los primeros dos años de su bursatilización mostraron un performance con alto ratio de sharpe como el caso de FUNO y Danhos.

A los inversionistas se les recomienda mayor diversificación en su cartera, minimizar el riesgo con instrumentos de diferentes sectores con diferente tendencia a los bienes raíces.

Los particulares que adquieren vivienda, se recomienda acordar tasa fija si se mantiene todavía con aumentos poco significativos debido a las alzas de tipos de la Fed que conllevan a las subidas de Banxico que a su vez darán lugar a próximas subidas de tasas de interés hipotecario nacional que tendrá mayor impacto si se elevan vertiginosamente en el corto plazo, es importante precisar que los tipos de referencia estadounidense nuevamente permanecieron bajos en los años posteriores a la crisis de la hipoteca

subprime por un período largo; actualmente están subiendo constantemente en 0.25 puntos porcentuales.

Morosidad

Para evitar el crecimiento del índice de morosidad cuyos focos rojos se observan en la Sociedad Hipotecaria Federal siendo el índice de morosidad del 65%, el banco Inmobiliario Mexicano refleja el 21%, el Banco Inbursa con el 9.4% y el INFONAVIT con el 8.8% los demás permanecen estables. Se recomienda alternativas tales como: realizar un mejor análisis crediticio a los prestatarios, gestionar negociaciones de pago con los acreditados, reducir el monto de pago mensual con una reestructura del crédito, bajar la tasa de interés para recuperar la cartera, evitando mayores pérdidas si es posible establecer políticas de otorgamiento de crédito más rigurosas y capitalizarse para los que no cotizan en bolsa con un índice de capitalización mínimo recomendable como el requerido por el comité de Basilea III (8% para las instituciones que cotizan en bolsa de valores), así como utilizar un seguro de cobertura de pago con su correspondiente evaluación.

Tabla 47 PIB México de 1900 a 2017

CRISIS EN EE. UU	AÑO	CRECIMIENTO (MM\$)		PROMEDIO DECADA
		PIB BASE 2013	PIB %	
	1896	325.086	2.4	
	1897	347.192	6.8	
CRISIS 1907	1898	368.024	6	
	1899	349.622	-5	
	1900	350.322	0.2	
	1901	380.088	8.5	
	1902	352.611	-7.23	
	1903	391.535	11.04	
	1904	398.405	1.75	
	1905	439.619	10.34	
	1906	435.04	-1.04	
	1907	460.226	5.79	3.035
	1908	478.51	3.97	
	1909	473.965	-0.95	
	1910	478.543	0.97	
	1911	474.236	-0.9	
	1912	457.638	-3.5	
	1913	454.892	-0.6	
	1914	409.403	-10	
	1915	409.812	0.1	
	1916	423.746	3.4	
	1917	435.187	2.7	-0.481
	1918	450.419	3.5	
	1919	465.282	3.3	
	1920	484.359	4.1	
1921	483.875	-0.1		
1922	494.628	2.22		
1923	511.834	3.48		
1924	503.232	-1.68		
1925	535.49	6.41		
1926	565.597	5.62		
1927	542.113	-4.15	2.27	
1928	544.092	0.36		
CRISIS GRAN DEPRESION	1929	524.738	-3.56	
	1930	490.328	-6.56	

CRISIS EN EE. UU	AÑO	CRECIMIENTO (MM\$)		PROMEDIO DECADA
		PIB BASE 2013	PIB %	
	1931	507.532	3.51	
	1932	432.263	-14.83	
	1933	479.575	10.95	
	1934	511.834	6.73	
	1935	550.544	7.56	
	1936	595.705	8.2	
	1937	615.061	3.25	1.561
	1938	623.663	1.4	
	1939	658.072	5.52	
	1940	666.674	1.31	
	1941	731.191	9.68	
	1942	774.203	5.88	
	1943	802.159	3.61	
	1944	866.676	8.04	
	1945	894.634	3.23	
	1946	952.699	6.49	
	1947	987.108	3.61	4.877
	1948	1,025.82	3.92	
	1949	1,083.88	5.66	
	1950	1,189.26	9.72	
	1951	1,281.74	7.78	
	1952	1,333.35	4.03	
	1953	1,337.65	0.32	
	1954	1,470.99	9.97	
	1955	1,595.72	8.48	
	1956	1,705.39	6.87	
	1957	1,834.43	7.57	6.432
	1958	1,931.22	5.28	
	1959	1,989.27	3.01	
	1960	2,150.56	8.11	
	1961	2,243.45	4.32	
	1962	2,343.48	4.46	
	1963	2,520.23	7.54	
	1964	2,797.74	11.01	
	1965	2,969.77	6.15	

CRISIS EN EE. UU	AÑO	CRECIMIENTO (MM\$)		PROMEDIO DECADA
		PIB BASE 2013	PIB %	
	1966	3,150.81	6.1	
	1967	3,335.28	5.85	6.183
	1968	3,649.58	9.42	
	1969	3,774.34	3.42	
	1970	4,019.77	6.5	
	1971	4,171.01	3.76	
	1972	4,514.24	8.23	
	1973	4,869.11	7.86	
	1974	5,150.39	5.78	
	1975	5,446.25	5.74	
	1976	5,686.83	4.42	
	1977	5,879.65	3.39	5.852
	1978	6,406.29	8.96	
	1979	7,027.58	9.7	
	1980	7,676	9.23	
	1981	8,330.92	8.53	
	1982	8,287.53	-0.52	
	1983	7,998.60	-3.49	
	1984	8,271.41	3.41	
	1985	8,452.37	2.19	
	1986	8,192.12	-3.08	
	1987	8,333.23	1.72	3.665
	1988	8,440.16	1.28	
	1989	8,786.68	4.11	
	1990	9,241.45	5.18	
	1991	9,630.96	4.21	
	1992	9,972.00	3.54	
	1993	10,165.57	1.94	
	1994	10,667.86	4.94	
	1995	9,996.72	-6.29	
1996	10,673.82	6.77		
1997	11,404.65	6.85	3.253	
1998	11,993.57	5.16		
1999	12,323.82	2.75		
2000	12,932.92	4.94		

CRISIS EN EE. UU	AÑO	CRECIMIENTO (MM\$)		PROMEDIO DECADA
		PIB BASE 2013	PIB %	
	2001	12,880.62	-0.4	
	2002	12,875.49	0.04	
	2003	13,061.72	1.45	
	2004	13,573.82	3.92	
	2005	13,887.07	2.31	
	2006	14,511.31	4.5	
	2007	14,843.83	2.29	2.688
	2008	15,013.58	1.14	
	2009	14,220.00	5.29	
	2010	14,947.80	5.12	
	2011	15,495.33	3.66	
	2012	16,059.72	3.64	
	2013	16,277.19	1.35	
	2014	16,740.32	2.85	
	2015	17,287.81	3.27	
	2016	17,791.46	2.91	
	2017	18,153.80	2.04	2.069
	AÑO	PIB base 2013	PIB %	
		Crecimiento (MM\$)		

Fuente: Elaboración propia con datos de mexicomaxico

Tabla 48 Deuda Externa Pública en Pesos y Dólares

AÑO	MD\$ Corr.	MDD Corr.	VARIACIÓN MD\$	VARIACIÓN MDD	VARIACIÓN PERIODICA EN MD\$	VARIACION PERIODICA EN MDD
1900	249.42	121.08				
1901	260.612	123.51	4.5%	2%		
1902	273.285	114.35	4.9%	-7.4%		
1903	285.21	119.84	4.4%	4.8%		
1904	448.205	225.23	57.1%	87.9%		
1905	445.9	220.74	-0.5%	-2.0%		
1906	443.807	223.02	-0.5%	1.0%		
1907	441.1	219.45	-0.6%	-1.6%	77%	81%
1908	442.968	220.38	0.4%	0.4%		
1909	438.375	218.1	-1.0%	-1.0%		
1910	439.704	218.76	0.3%	0.3%		
1911	452.96	225.35	3.0%	3.0%	2.7%	2.7%
1912	448.092	222.93	-1.1%	-1.1%		
1913	429.493	206.49	-4.2%	-7.4%		
1914	447.316	135.55	4.1%	-34.4%		
1915	466.057	41.8	4.2%	-69.2%		
1916	484.803	20.34	4.0%	-51.3%		
1917	498.044	260.76	2.7%	1182.0%	12%	18%
1918	515.953	285.06	3.6%	9.3%		
1919	534.576	268.63	3.6%	-5.8%		
1920	553.203	275.23	3.5%	2.5%		
1921	571.831	280.31	3.4%	1.8%		
1922	1,485.10	724.43	159.7%	158.4%		
1923	1,520.60	738.15	2.4%	1.9%		
1924	1,600.00	772.92	5.2%	4.7%		
1925	856.9	422.14	-46.4%	-45.4%		
1926	875.8	423.07	2.2%	0.2%		
1927	960.7	453.18	9.7%	7.1%	86%	59%
1928	987.6	474.82	2.8%	4.8%		
1929	1,012.80	486.94	2.6%	2.6%		
1930	1,037.70	489.48	2.5%	0.5%		
1931	1,062.30	437.14	2.4%	-10.7%		
1932	1,077.10	339.78	1.4%	-22.3%		
1933	1,111.90	315	3.2%	-7.3%	9.8%	-35.3%
1934	1,135.50	315.42	2.1%	0.1%		
1935	1,160.70	322.41	2.2%	2.2%		
1936	1,185.70	329.37	2.2%	2.2%		
1937	1,212.10	336.7	2.2%	2.2%	23%	-29%

AÑO	MD\$ Corr.	MDD Corr.	VARIACIÓN MD\$	VARIACIÓN MDD	VARIACIÓN PERIODICA EN MD\$	VARIACION PERIODICA EN MDD
1938	1,237.30	273.74	2.10%	-18.70%		
1939	1,262.50	243.72	2.00%	-11.00%		
1940	1,289.70	238.83	2.20%	-2.00%		
1941	1,314.90	270.55	2.00%	13.30%	8.50%	-19.60%
1942	1,340.00	276.3	1.90%	2.10%		
***1943	240.6	240.63	-82.00%	-12.90%		
1944	240.6	240.63	0.00%	0.00%		
1945	240.6	240.63	0.00%	0.00%		
1946	240.6	240.63	0.00%	0.00%		
1947	240.6	240.63	0.00%	0.00%	-81%	-12%
1948	240.6	240.63	0.00%	0.00%		
1949	240.6	240.63	0.00%	0.00%		
1950	240.6	240.63	0.00%	0.00%		
1951	1,381.20	391.64	474.10%	62.80%		
1952	1,927.50	382.24	39.60%	-2.40%		
1953	2,081.50	676.68	8.00%	77.00%		
1954	3,387.70	949.99	62.80%	40.40%		
1955	3,306.40	925.03	-2.40%	-2.60%		
1956	5,853.30	883.97	77.00%	-4.40%		
1957	10,772.90	845.97	84.00%	-4.30%	4378%	252%
1958	11,562.80	798.01	7.30%	-5.70%		
1959	11049.7	649.1	-4.40%	-18.70%		
1960	10574.6	813.3	-4.30%	25.30%		
1961	9975.1	983.3	-5.70%	20.90%		
1962	8113.8	1126.5	-18.70%	14.60%		
1963	10166.3	1315.4	25.30%	16.80%		
1964	25700	1723.5	152.80%	31.00%		
1965	26425	2114	2.80%	22.70%		
1966	28250	2260	6.90%	6.90%		
1967	33037.5	2643	16.90%	16.90%	186%	231%
1968	39425	3154	19.30%	19.30%		
1969	42900	3432	8.80%	8.80%		
1970	53285	4262.8	24.20%	24.20%		
1971	56,822.50	4,545.80	6.60%	6.60%		
1972	63,307.50	5,064.60	11.40%	11.40%		
1973	88,380.00	7,070.40	39.60%	39.60%		

AÑO	MD\$ Corr.	MDD Corr.	VARIACIÓN MD\$	VARIACIÓN MDD	VARIACIÓN PERIODICA EN MD\$	VARIACION PERIODICA EN MDD
1974	124,687.50	9,975.00	41.10%	41.10%		
1975	180,612.50	14,449.00	44.90%	44.90%		
1976	307,527.10	19,600.20	70.30%	35.70%		
1977	519,876.50	22,912.14	69.10%	16.90%	1219%	626%
1978	597,775.50	26,264.30	15.00%	14.60%		
1979	679,069.30	29,757.64	13.60%	13.30%		
1980	776,008.40	33,813.00	14.30%	13.60%		
1981	1,298,074.10	52,961.00	67.30%	56.60%		
1982++	3,366,426.80	58,874.20	159.30%	11.20%		
1983	9,401,571.30	62,556.20	179.30%	6.30%		
1984	12,848,093.30	69,377.90	36.70%	10.90%		
1985	22,365,013.40	72,080.10	74.10%	3.90%		
1986	48,064,078.60	75,350.90	114.90%	4.50%		
1987	114,425,398.10	81,406.80	138.10%	8.00%	19042%	210%
1988	185,463,306.70	81,003.20	62.10%	-0.50%		
1989	188,882,638.80	76,059.00	1.80%	-6.10%		
1990	220,739,331.00	77,770.30	16.90%	2.20%		
1991	241,255,203.00	79,987.80	9.30%	2.90%	110.80%	-1.70%
1992	234,392,649.20	75,755.20	-2.80%	-5.30%		
1993+	256,716.50	78,747.40	-99.90%	3.90%		
1994	291,336.10	85,435.80	13.50%	8.50%		
1995	666,162.40	100,933.70	128.70%	18.10%		
1996	751,876.40	98,284.50	12.90%	-2.60%		
1997	709,219.20	88,321.20	-5.70%	-10.10%	-100%	9%
1998	917,407.30	92,294.50	29.40%	4.50%		
1999	878,596.00	92,289.50	-4.20%	0.00%		
2000	791,857.90	84,600.20	-9.90%	-8.30%		
2001	736,708.60	80,339.00	-7.00%	-5.00%		
2002	816,560.70	78,818.60	10.80%	-1.90%		
2003	885,063.20	79,023.50	8.40%	0.30%		
2004	888,913.50	79,225.80	0.40%	0.30%	12.30%	-6.40%
2005	767,639.30	71,675.00	-13.60%	-9.50%		
2006	595,854.10	54,766.00	-22.40%	-23.60%		

AÑO	MD\$ Corr.	MDD Corr.	VARIACIÓN MD\$	VARIACIÓN MDD	VARIACIÓN PERIODICA EN MD\$	VARIACION PERIODICA EN MDD
2007	603,368.40	55,354.90	1.30%	1.10%	-34%	-40%
2008	784,050.00	56,939.00	29.90%	2.90%		
2009	1,256,443.10	96,353.00	60.30%	69.20%		
2010	1,367,098.60	110,428.00	8.80%	14.60%		
2011	1,627,554.40	116,420.20	19.10%	5.40%	169.70%	110.30%
2012	1,633,180.70	125,726.00	0.30%	8.00%		
2013	1,758,999.60	134,435.90	7.70%	6.90%		
2014	2,175,826.00	147,665.80	23.70%	9.80%		
2015	2,812,712.70	162,209.50	29.30%	9.80%		
2016	3,739,170.80	180,986.00	32.90%	11.60%		
2017	3,829,188.90	193,981.20	2.40%	7.20%	388%	241%

Fuente: Elaboración propia con datos del banco Mundial

Tabla 49 Matriz de Correlación período de julio a diciembre 2016 (Período en el que las 11 FIBRAS cotizan)

Correlación	DANHOS	FIBRAHD	FIBRAMQ	FIBRAPL	FIHO	FINN	FMTY	FSHOP	FUNO	FHIPO	TERRA	IPC
DANHOS	1.000	0.335	0.287	0.220	0.292	-0.127	0.294	0.386	0.313	0.092	0.276	0.417
FIBRAHD	0.335	1.000	0.694	0.617	0.076	0.075	0.016	0.256	0.512	0.586	0.153	0.482
FIBRAMQ	0.287	0.694	1.000	0.684	0.095	0.272	0.148	0.499	0.677	0.544	0.389	0.770
FIBRAPL	0.220	0.617	0.684	1.000	0.098	0.007	0.121	0.353	0.413	0.494	0.334	0.464
FIHO	0.292	0.076	0.095	0.098	1.000	0.236	0.115	0.315	0.159	-0.247	0.256	0.187
FINN	-0.127	0.075	0.272	0.007	0.236	1.000	0.256	0.259	0.437	0.220	0.010	0.386
FMTY	0.294	0.016	0.148	0.121	0.115	0.256	1.000	0.565	0.485	0.309	0.180	0.660
FSHOP	0.386	0.256	0.499	0.353	0.315	0.259	0.565	1.000	0.537	0.391	0.470	0.728
FUNO	0.313	0.512	0.677	0.413	0.159	0.437	0.485	0.537	1.000	0.417	0.175	0.792
FHIPO	0.092	0.586	0.544	0.494	-0.247	0.220	0.309	0.391	0.417	1.000	0.312	0.633
TERRA	0.276	0.153	0.389	0.334	0.256	0.010	0.180	0.470	0.175	0.312	1.000	0.448
IPC	0.417	0.482	0.770	0.464	0.187	0.386	0.660	0.728	0.792	0.633	0.448	1.000

Fuente: Elaboración propia

Tabla 50 Matriz de Varianza-Covarianza por el periodo de julio 2015 a diciembre de 2016 (Periodo en que los 11 Fibras cotizan en bolsa)

Var-Covar	DANHOS	FIBRAHD	FIBRAMQ	FIBRAPL	FIHO	FINN	FMTY	FSHOP	FUNO	FHIPO	TERRA	IPC
DANHOS	0.03062	0.00296	0.01059	0.00524	0.01254	-0.00464	0.00531	0.01172	0.01059	0.00196	0.00834	0.01015
FIBRAHD	0.00296	0.00255	0.00738	0.00423	0.00095	0.00079	0.00008	0.00224	0.00499	0.00359	0.00134	0.00338
FIBRAMQ	0.01059	0.00738	0.04453	0.01962	0.00491	0.01194	0.00322	0.01826	0.02763	0.01391	0.01417	0.02257
FIBRAPL	0.00524	0.00423	0.01962	0.01851	0.00328	0.00020	0.00170	0.00832	0.01088	0.00814	0.00784	0.00877
FIHO	0.01254	0.00095	0.00491	0.00328	0.06045	0.01211	0.00293	0.01345	0.00758	-0.00736	0.01087	0.00640
FINN	-0.00464	0.00079	0.01194	0.00020	0.01211	0.04341	0.00549	0.00937	0.01761	0.00556	0.00036	0.01118
FMTY	0.00531	0.00008	0.00322	0.00170	0.00293	0.00549	0.01061	0.01010	0.00967	0.00385	0.00320	0.00944
FSHOP	0.01172	0.00224	0.01826	0.00832	0.01345	0.00937	0.01010	0.03009	0.01803	0.00822	0.01407	0.01754
FUNO	0.01059	0.00499	0.02763	0.01088	0.00758	0.01761	0.00967	0.01803	0.03743	0.00978	0.00586	0.02128
FHIPO	0.00196	0.00359	0.01391	0.00814	-0.00736	0.00556	0.00385	0.00822	0.00978	0.01468	0.00652	0.01066
TERRA	0.00834	0.00134	0.01417	0.00784	0.01087	0.00036	0.00320	0.01407	0.00586	0.00652	0.02977	0.01073
IPC	0.01013	0.00337	0.02253	0.00876	0.00638	0.01116	0.00943	0.01750	0.02124	0.01064	0.01071	0.01927

Fuente: Elaboración propia

Tabla 51 Varianza del Portafolio

EMPRESAS	Composición Portafolio	R ANUAL
DANHOS	0.00%	12.73%
FIBRAHD	79.34%	1.93%
FIBRAMQ	0.00%	1.12%
FIBRAPL	0.00%	7.03%
FIHO	0.95%	-2.22%
FINN	0.78%	-8.22%
FMTY	17.81%	3.35%
FSHOP	0.00%	-1.50%
FUNO	0.00%	11.91%
FHIPO	0.00%	0.79%
TERRA	1.10%	6.93%
Suma	100.00%	33.85%

Varianza
0.00206454

Riesgo
4.54%

RENDIMIENTO
2.12%

VARIANZA DEL PORTAFOLIO

Fuente: Elaboración propia

Tabla 52 Ratio de Sharpe 2011

	Rpt - R _{ft}											
AÑO	DANHOS	FIBRAHD	FIBRAMQ	FIBRAPL	FIHO	FINN	FMTY	FSHOP	FUNO	FHIPO	TERRA	IPC
Mar-11												
Abr-11									-0.8231%			-0.1136%
May-11									-0.0082%			-0.0461%
Jun-11									2.8516%			1.4786%
Jul-11									8.6970%			-0.9808%
Ago-11									5.5082%			-6.0740%
Set-11									-0.3655%			-10.1682%
Oct-11									6.0464%			4.0284%
Nov-11									3.2466%			-0.2560%
Dec-11									-5.2581%			4.4141%
Rendimiento 2011									25.4394%			-16.3765%
Riesgo 2011 Por FIBRA									14.995%			16.601%
Ratio Sharpe (SP) 2011									169.65%			-98.65%

Fuente: Elaboración Propia con datos de economática

Tabla 53 Ratio de Sharpe 2012

	Rpt - R _{ft}											
AÑO	DANHOS	FIBRAHD	FIBRAMQ	FIBRAPL	FIHO	FINN	FMTY	FSHOP	FUNO	FHIPO	TERRA	IPC
Ene-12									7.6530%			5.9417%
Feb-12									-3.0541%			-1.2188%
Mar-12									1.4300%			1.8323%
Abr-12									1.1613%			1.1326%
May-12									4.3671%			-7.0785%
Jun-12									2.8859%			6.1177%
Jul-12									-0.2323%			-1.5612%
Ago-12									2.9188%			-1.2839%
Set-12									3.2084%			5.7589%
Oct-12									16.6665%			5.6239%
Nov-12									-0.7337%			3.9158%
Dec-12					-0.8416%				13.4809%			7.8660%
Rendimiento 2012					-10.099%				49.752%			27.046%
Riesgo 2012									20.127%			15.282%
Ratio Sharpe (SP) 2012									247.19%			176.98%

Fuente: Elaboración propia con datos de economática

Tabla 54 Ratio de Sharpe 2013

| Rpt - R _{ft} |
-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

AÑO	DANHOS	FIBRAHD	FIBRAM Q	FIBRAPL	FIHO	FINN	FMTY	FSHOP	FUNO	FHIPO	TERRA	IPC
Ene-13			14.528%		12.697%				2.903%			4.008%
Feb-13			-3.178%		-3.250%				-0.869%			-1.619%
Mar-13			-5.358%		-3.987%				2.489%			3.531%
Abr-13			6.082%		17.882%	16.037%			13.303%		4.361%	-4.984%
May-13			8.875%		6.746%	-2.455%			-4.616%		6.430%	-3.021%
Jun-13			-12.908%		-3.694%	-13.861%			-2.739%		-13.159%	-2.624%
Jul-13			-8.270%		-1.713%	0.914%			-6.287%		-1.927%	3.261%
Ago-13			-4.058%		-4.147%	-17.402%		-2.907%	-3.218%		-11.001%	-2.011%
Set-13			-8.967%		-11.953%	1.921%		-10.054%	-8.070%		9.197%	1.670%
Oct-13			6.920%		-7.328%	-2.769%		2.072%	10.957%		-2.088%	0.088%
Nov-13	5.019%		-2.305%		2.492%	7.132%		5.702%	1.818%		-3.042%	1.781%
Dec-13	-1.334%		11.142%		2.846%	1.317%		-0.928%	1.814%		-4.269%	0.738%

Rendimiento 2013	22.110%	2.504%	6.591%	-12.221%	-14.675%	7.487%	-20.665%	0.820%
Riesgo por FIBRA 2013	15.560%	30.884%	29.431%	34.935%	20.474%	22.356%	25.923%	10.080%
Ratio Sharpe (SP) 2013	142.096%	8.108%	22.396%	-34.984%	-71.677%	33.489%	-79.719%	8.131%

Fuente: Elaboración Propia con datos de economática

Tabla 55 Ratio de Sharpe 2014

Rpt - R_{ft}											
-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------	-----------------------------

AÑO	DANHOS	FIBRAHD	FIBRAMQ	FIBRAPL	FIHO	FINN	FMTY	FSHOP	FUNO	FHIPO	TERRA	IPC
Ene-14	0.4113%		-5.5584%		2.9844%	-5.0817%		-7.6838%	2.9366%		5.2438%	-3.5691%
Feb-14	3.2796%		-6.3669%		-2.3149%	3.6873%		4.2120%	-1.9798%		6.5198%	-3.1577%
Mar-14	2.7641%		8.0018%		4.8660%	3.9424%		5.9702%	0.3656%		-0.2112%	4.4877%
Abr-14	0.5782%		1.2141%		-1.2032%	-2.9003%		0.3459%	0.9547%		-0.1692%	-1.4380%
May-14	12.7235%		-1.0223%		1.3776%	-0.3520%		5.5772%	-7.5685%		2.7639%	2.9692%
Jun-14	14.9495%		10.3303%		6.3504%	10.6994%		2.3159%	13.8653%		9.8671%	5.9884%
Jul-14	2.9537%		-1.0391%	0.0351%	-1.5842%	-4.0496%		1.6549%	2.3396%		1.4090%	0.4986%
Ago-14	-1.3988%		-0.1684%	4.8195%	-0.8097%	-1.4130%		-0.3450%	1.6567%		2.5439%	2.6329%
Set-14	2.4676%		-10.4979%	-2.5995%	2.8876%	-1.2981%		-1.3684%	-6.2333%		-1.9722%	-1.5898%
Oct-14	-6.0744%		3.1522%	-2.4716%	-4.4696%	-4.2905%		1.4052%	5.4778%		5.6909%	-0.1597%
Nov-14	6.5616%		1.4966%	7.2327%	2.9807%	-0.4621%		0.0567%	0.7953%		-3.0426%	-1.6872%
Dec-14	0.5204%		2.7466%	-8.0125%	-0.7035%	-2.2369%		7.3825%	-7.5410%	-1.4382%	2.8334%	-4.5950%
Rendimiento 2014	39.736%		2.288%	-1.993%	10.362%	-3.755%		19.523%	5.069%	-17.258%	31.477%	0.380%
Riesgo 2014	20.082%		20.234%	19.127%	11.129%	15.510%		13.953%	20.773%		12.984%	11.597%
Ratio Sharpe	197.87%		11.31%	-10.42%	93.11%	-24.21%		139.92%	24.40%		242.43%	3.28%

Fuente: Elaboración Propia con datos de economática

Tabla 56 Ratio de Sharpe 2015

	Rpt - R _{ft}											
AÑO	DANHOS	FIBRAHD	FIBRAMQ	FIBRAPL	FIHO	FINN	FMTY	FSHOP	FUNO	FHIPO	TERRA	IPC
Ene-15	-2.308%		-2.584%	6.509%	-14.174%	3.149%	-0.632%	-7.169%	3.658%	8.757%	3.717%	-4.457%
Feb-15	2.197%		3.909%	-1.028%	11.175%	3.930%	2.621%	5.063%	-6.603%	-1.209%	0.030%	0.024%
Mar-15	1.103%		-5.925%	-5.244%	-8.017%	-6.902%	2.164%	-8.115%	-3.900%	-3.003%	-2.759%	-3.225%
Abr-15	3.890%		-3.058%	0.533%	1.044%	-3.870%	0.560%	-0.219%	-5.634%	2.161%	-2.309%	2.235%
May-15	0.518%		-2.317%	-3.413%	-6.897%	-2.259%	0.014%	-1.026%	3.579%	-0.638%	0.505%	-2.669%
Jun-15	-2.343%		-3.540%	-0.041%	-11.756%	2.788%	-2.622%	1.744%	-5.376%	0.849%	2.235%	-1.639%
Jul-15	-4.453%	1.250%	9.508%	2.718%	1.391%	5.904%	2.552%	0.399%	3.426%	3.236%	5.480%	5.806%
Ago-15	-3.792%	-0.034%	-3.579%	-2.946%	-7.478%	-4.804%	-4.876%	-7.838%	-6.484%	1.693%	-2.714%	-1.599%
Set-15	5.381%	-2.309%	-6.628%	-0.656%	6.018%	-1.827%	7.309%	4.471%	-3.001%	-4.122%	-2.004%	1.859%
Oct-15	7.699%	2.423%	6.903%	5.569%	-5.304%	-12.858%	-1.324%	0.655%	3.613%	-0.700%	-1.183%	1.785%
Nov-15	-4.462%	-1.133%	-2.950%	-0.806%	-5.883%	1.967%	2.224%	0.851%	7.130%	0.820%	-3.833%	0.840%
Dec-15	-2.950%	0.261%	-0.509%	-3.140%	3.733%	4.400%	-0.235%	3.098%	-1.594%	-2.443%	-3.607%	-1.257%
Rendimiento 2015	0.482%	0.916%	-10.769%	-1.945%	-36.148%	-10.382%	7.755%	-8.087%	-11.186%	5.400%	-6.443%	-2.297%
Riesgo de (R_{pt} - R_{ft}) 2015	14.140%	5.813%	17.428%	12.383%	26.398%	19.307%	10.682%	15.974%	16.984%	11.816%	10.396%	9.899%
Ratio Sharpe (SP)	3.41%	15.77%	-61.79%	-15.70%	-136.94%	-53.77%	72.60%	-50.63%	-65.86%	45.70%	-61.97%	-23.20%

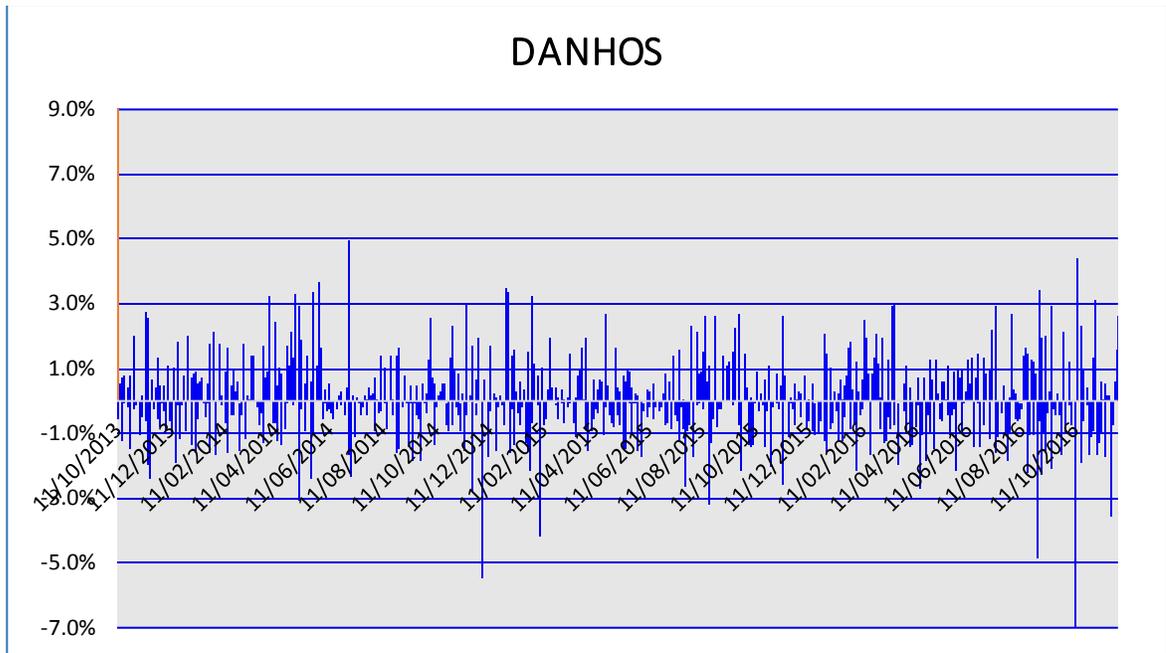
Fuente: Elaboración Propia con datos de economica

Tabla 57 Ratio de Sharpe 2016

	Rpt - R _{ft}											
AÑO	DANHOS	FIBRAHD	FIBRAMQ	FIBRAPL	FIHO	FINN	FMTY	FSHOP	FUNO	FHIPO	TERRA	IPC
Ene-16	-5.6900%	-0.9304%	-2.1758%	0.2235%	-13.3696%	-0.8117%	0.8199%	-2.5619%	-4.6203%	0.2424%	3.2410%	-0.4901%
Feb-16	2.9668%	0.2530%	6.2155%	2.5238%	2.4819%	-0.1719%	-0.4006%	1.0214%	5.1320%	0.4709%	5.6239%	4.2976%
Mar-16	4.5052%	1.1359%	3.6443%	3.3594%	12.4404%	-1.5622%	4.5483%	1.0523%	5.7373%	-1.0512%	5.4120%	4.6609%
Abr-16	6.7195%	0.7233%	1.3993%	-1.5081%	-1.0891%	5.5866%	-0.6058%	-1.7952%	1.7111%	1.5958%	-1.0449%	2.2047%
May-16	-11.3667%	-0.4954%	-0.1635%	3.9324%	-6.2989%	-3.0536%	-1.0744%	-3.0438%	-1.5210%	1.0781%	-2.1165%	-0.8941%
Jun-16	-2.6090%	-0.2909%	2.7550%	6.0189%	-0.9810%	-1.3959%	-0.6826%	1.4888%	-3.0822%	0.7885%	0.2933%	0.4994%
Jul-16	1.9336%	0.8839%	-0.3380%	-0.3639%	-7.0276%	-8.5540%	4.7545%	3.9317%	-1.9047%	6.3189%	0.3810%	3.1813%
Ago-16	2.8574%	1.6126%	3.3932%	7.6736%	5.4015%	-2.8793%	-4.4716%	-0.1177%	-4.0800%	1.4406%	2.9636%	-1.3583%
Set-16	1.5927%	-1.3225%	-3.2756%	0.5581%	-8.5635%	0.0922%	0.7773%	-6.2420%	-2.9467%	0.1938%	1.4008%	-1.8278%
Oct-16	-2.1053%	0.2639%	0.0068%	1.3117%	15.3334%	5.7622%	-0.0128%	0.9843%	1.4887%	0.1148%	-2.7897%	1.5845%
Nov-16	-6.4178%	-1.9472%	12.7815%	-5.5318%	-0.1983%	-9.7449%	-5.5289%	-18.9188%	11.6320%	-9.2125%	-8.4936%	10.1402%
Dec-16	-2.4768%	-1.5895%	3.1611%	-1.9349%	-6.1796%	0.6040%	-1.6227%	-2.9803%	-0.3963%	-4.7426%	-8.5221%	0.1456%
Rendimiento 2016	-10.090%	-1.703%	1.841%	16.263%	-8.050%	-16.129%	-3.499%	-27.181%	-16.114%	-2.762%	-3.651%	1.864%
Riesgo 2016 (R_{pt} - R_{ft})	18.101%	3.956%	16.895%	12.578%	29.566%	15.975%	10.387%	20.469%	16.192%	12.982%	16.161%	13.486%
Ratio Sharpe (SP)	-55.74%	-43.05%	10.90%	129.29%	-27.23%	-100.96%	-33.69%	-132.79%	-99.52%	-21.28%	-22.59%	13.82%

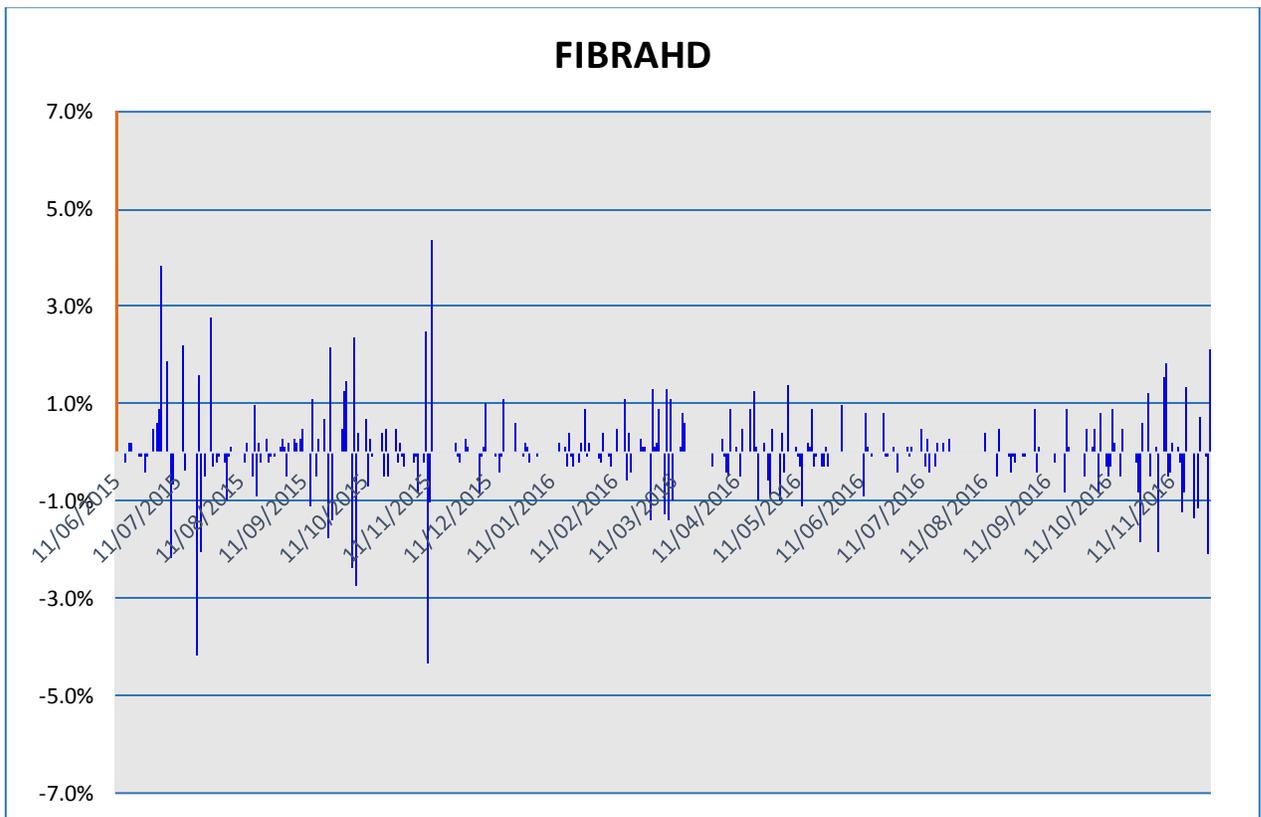
Fuente: Elaboración Propia con datos de economatica

Gráfica 11 FIBRA Danhos



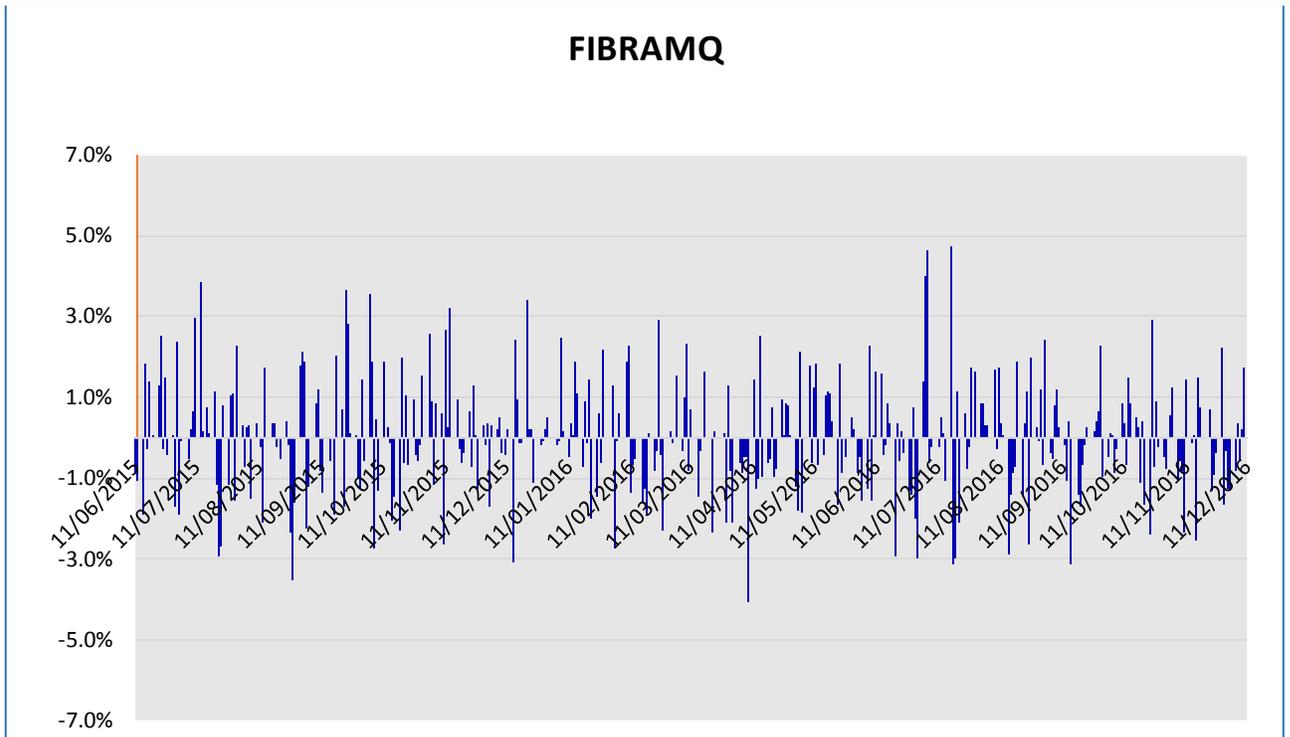
Fuente: Elaboración propia con datos de economatica

Gráfica 12 FIBRA Fibrahd



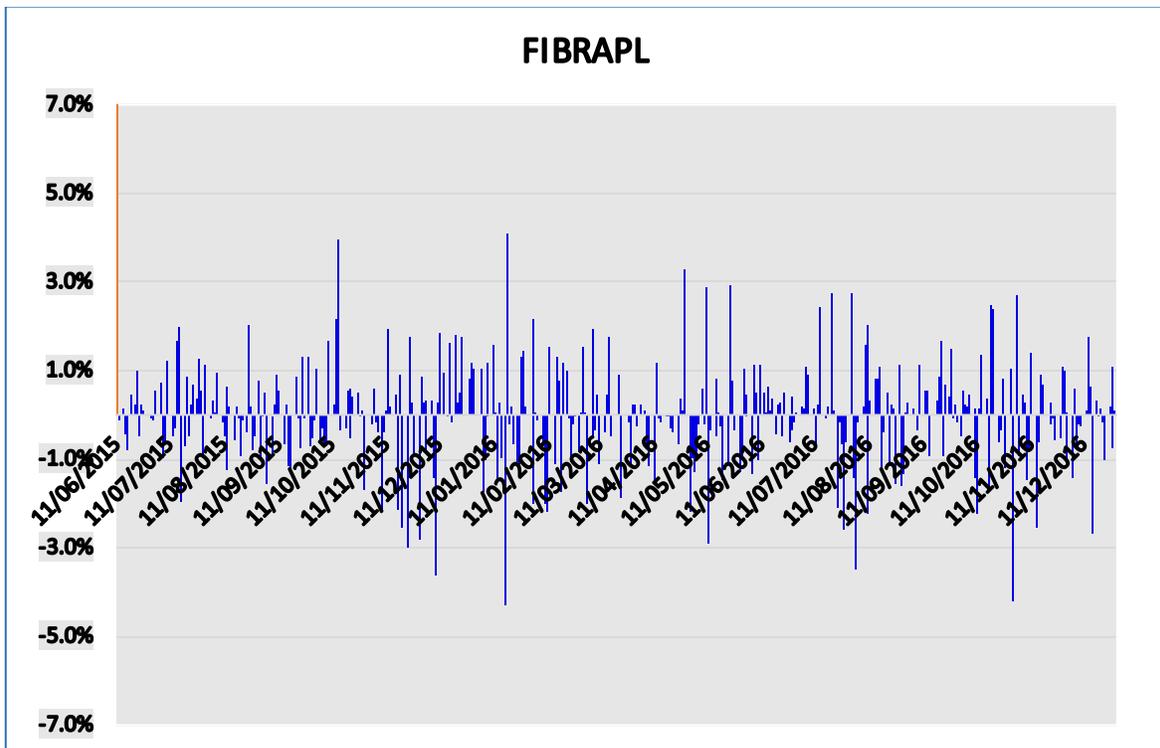
Fuente: Elaboración propia con datos de economatica

Gráfica 13 FIBRA FibrasMQ



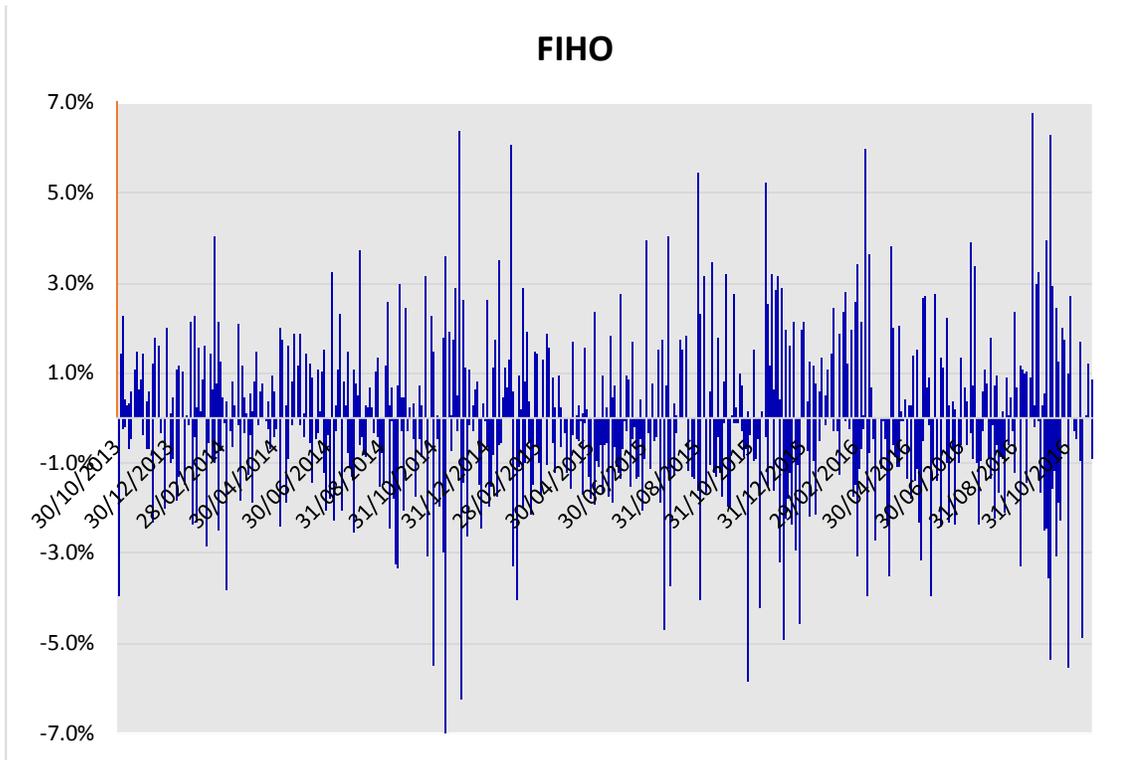
Fuente: Elaboración propia con datos de economica

Gráfica 14 FIBRA FibrasPL



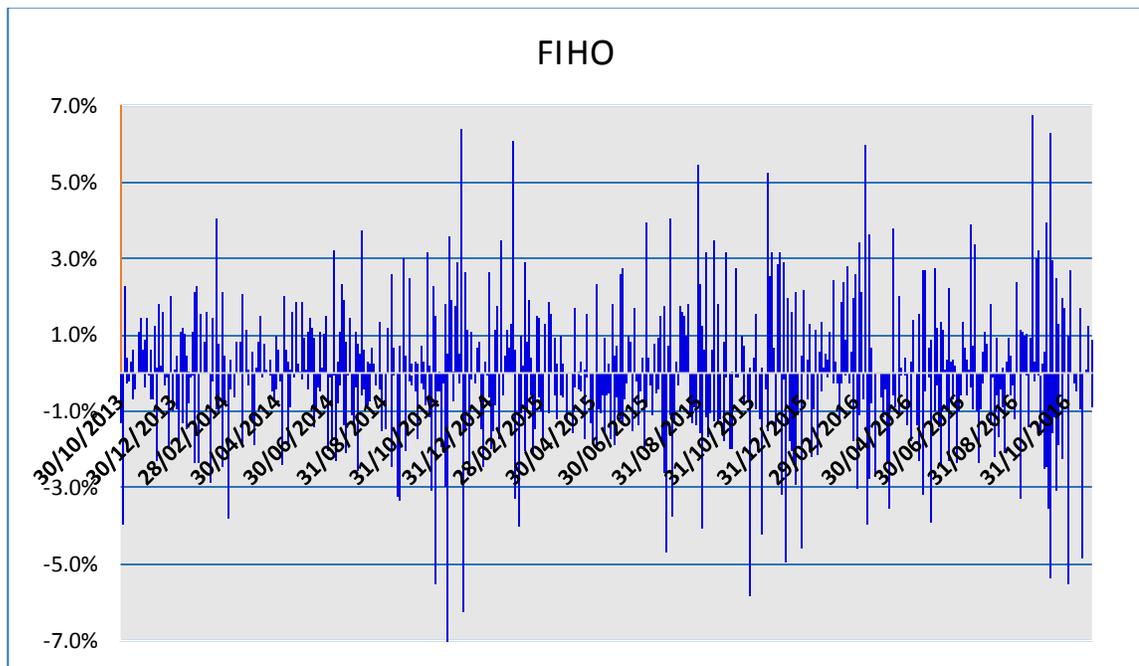
Fuente: Elaboración propia con datos de economica

Gráfica 15 FIBRA FiHo



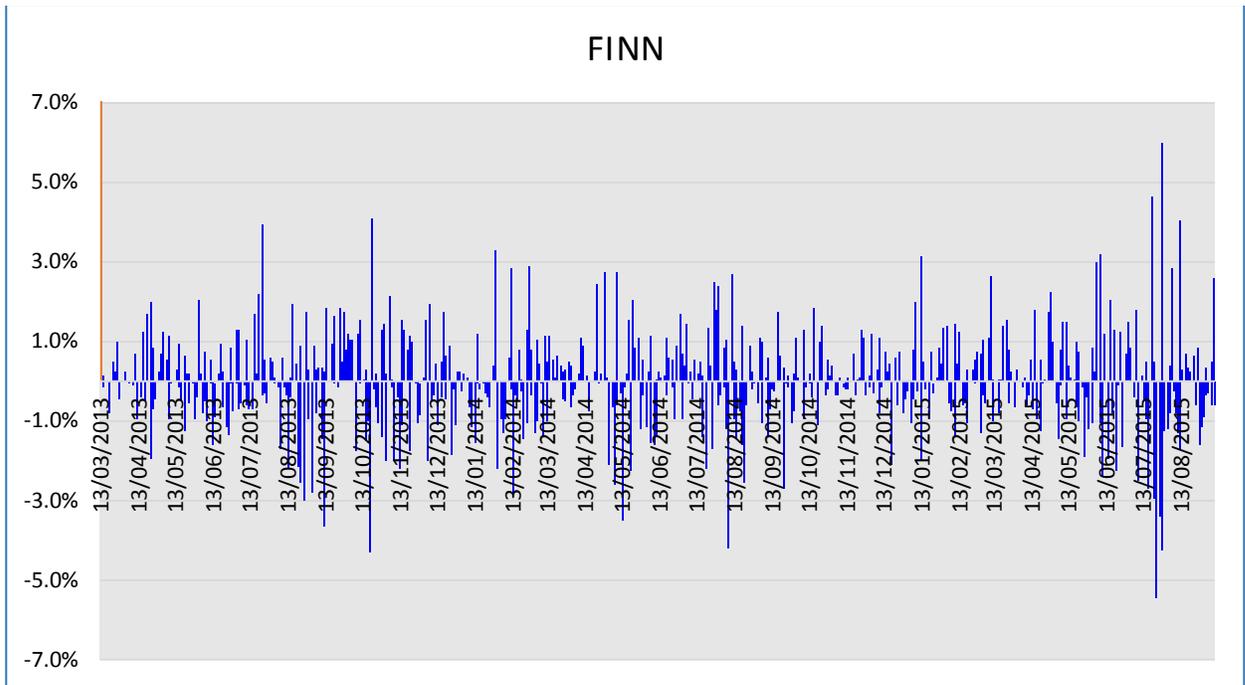
Fuente: Elaboración propia con datos de economática

Gráfica 16 FIBRA FiHO



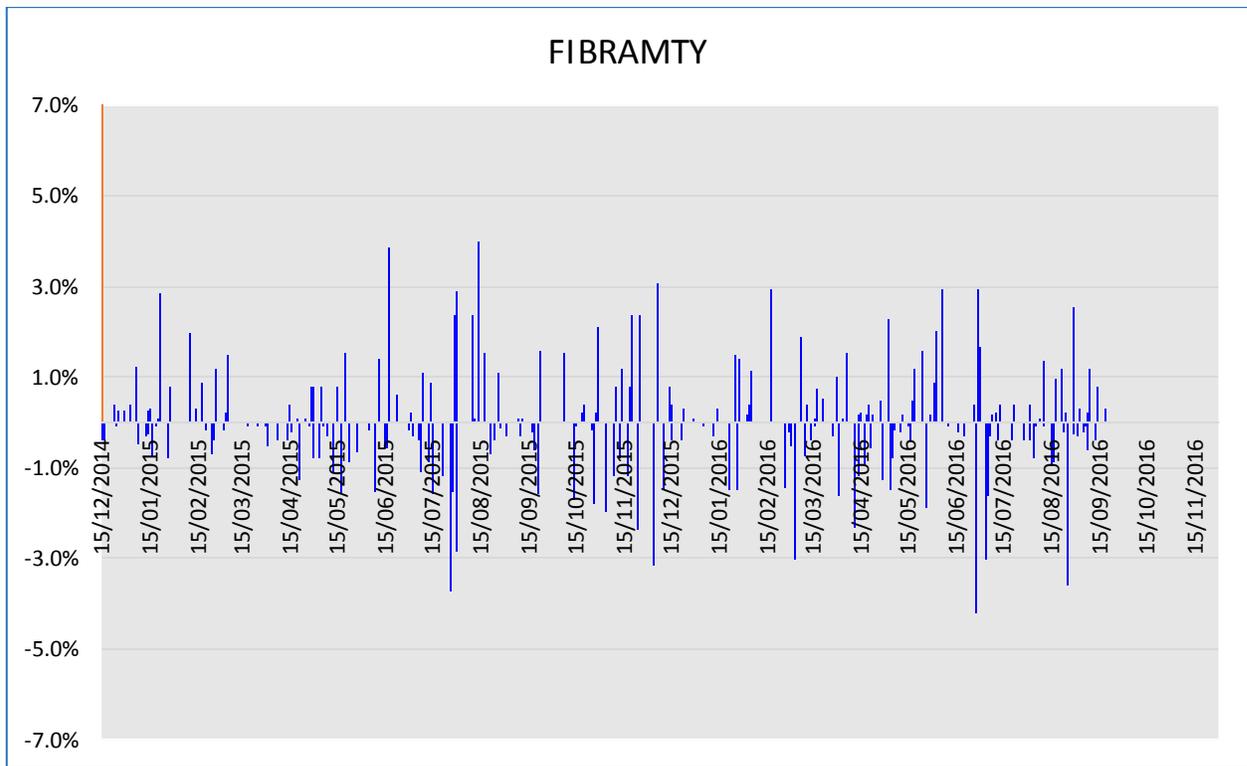
Fuente: Elaboración propia con datos de economática

Gráfica 17 FIBRA Finn

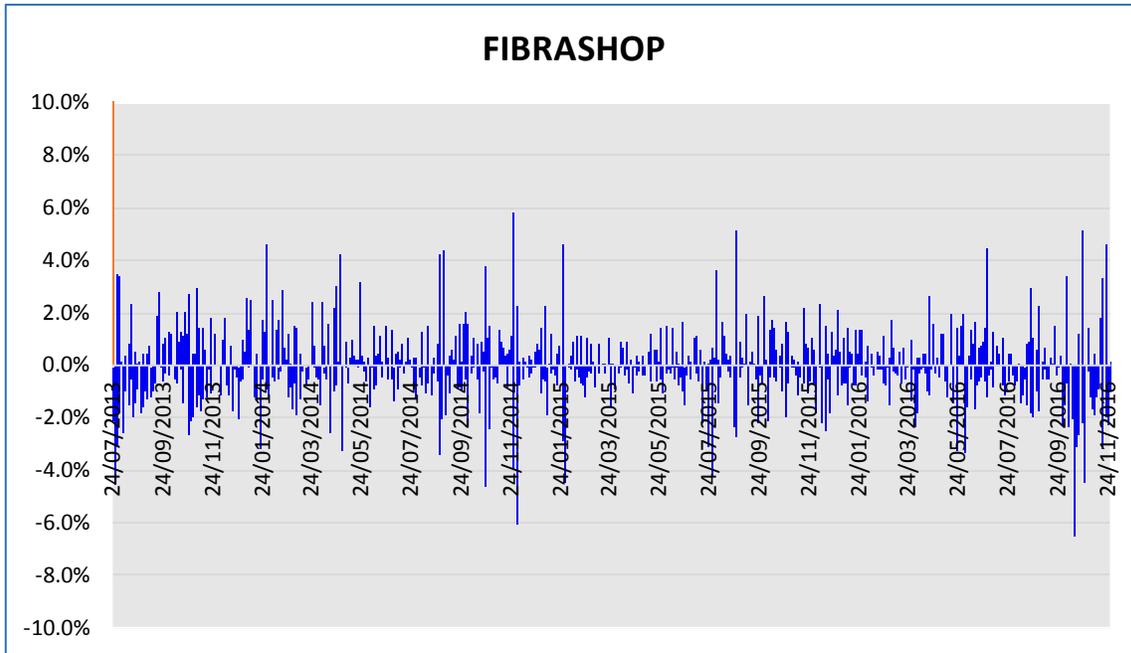


FUENTE: Elaboración Propia con datos de economática

Gráfica 18 FIBRA FibrAMTY

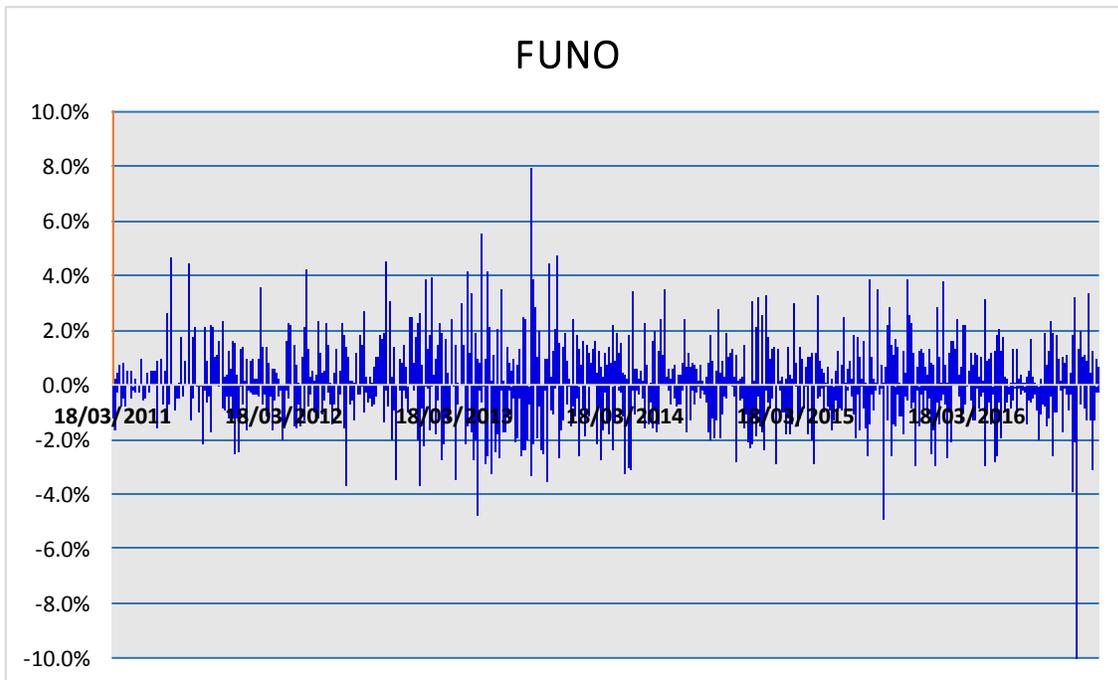


Gráfica 19 FIBRA FibraShop



Fuente: Elaboración propia con datos de economica

Gráfica 20 FIBRA FUNO



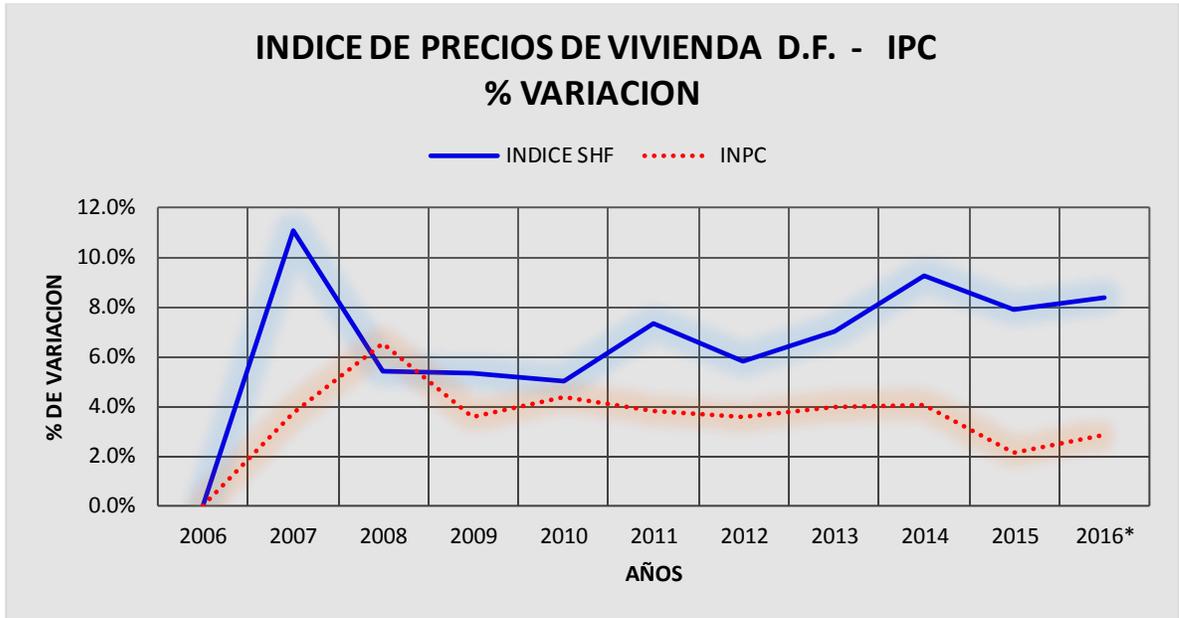
Fuente: Realización propia con datos de economica

Tabla 58 Localidades con altos índices de precios de vivienda en los últimos diez años

Código	Estado	Localidad	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	VARIACION %
2968	Aguascalientes	Aguascalientes	75.63	8022%	86.89	89.92	94.34	98.15	100.61	105.73	113.28	120.61	128.55	70%
2974	Campeche	Campeche	72.65	7913%	85.57	85.71	89.76	96.77	101.76	107.27	113.21	120.54	130.56	80%
2976	Chiapas	Tapachula	77.91	8159%	82.72	87.25	90.95	97.08	101.52	106.23	112.45	120.05	128.73	65%
2984	México	Benito Juárez	67.72	7579%	80.41	84.89	88.38	95.20	102.41	110.45	120.38	124.03	143.48	112%
2985	México	Ciudad de Cuauhtémoc	66.48	7427%	79.34	85.23	89.04	96.31	101.57	109.04	118.74	131.02	140.70	112%
2986	México	Gustavo A. Madero	71.93	7914%	81.49	85.12	90.09	96.96	101.27	107.72	116.49	125.64	136.87	90%
2987	México	Ciudad de Iztapalapa	69.52	7609%	80.19	84.38	90.12	97.48	100.77	106.63	116.58	128.94	133.68	92%
2988	Durango	Durango	73.79	7831%	80.07	84.44	92.15	98.58	100.39	105.73	114.24	122.74	130.87	77%
2989	Durango	Gómez Palacio	74.75	7929%	79.53	84.74	91.48	98.37	100.28	105.58	114.30	124.02	131.17	75%
3011	Oaxaca	San Juan Bautista Tuxtepec	73.78	7905%	80.86	84.80	89.57	96.90	101.55	107.26	116.18	124.58	133.76	81%
3014	Puebla	Puebla	79.10	8220%	84.77	89.14	91.12	98.09	101.21	106.38	108.00	120.72	129.26	63%
3025	Tabasco	Centro	78.71	8239%	84.70	87.98	91.69	98.20	100.91	105.73	113.69	122.22	130.70	66%
3027	Tamaulipas	Matamoros	74.27	7760%	80.88	85.67	93.19	99.21	99.87	103.00	112.76	121.41	129.33	74%
3028	Tamaulipas	Reynosa	76.68	7970%	81.36	86.33	93.21	99.15	99.98	102.56	111.25	120.09	128.57	68%
3029	Tlaxcala	Apizaco	78.28	8160%	84.11	85.00	91.28	99.30	99.84	105.52	113.42	122.54	130.22	66%
3030	Tlaxcala	Tlaxcala	75.78	8054%	84.25	84.92	91.27	99.13	100.02	105.38	113.10	122.32	130.32	72%

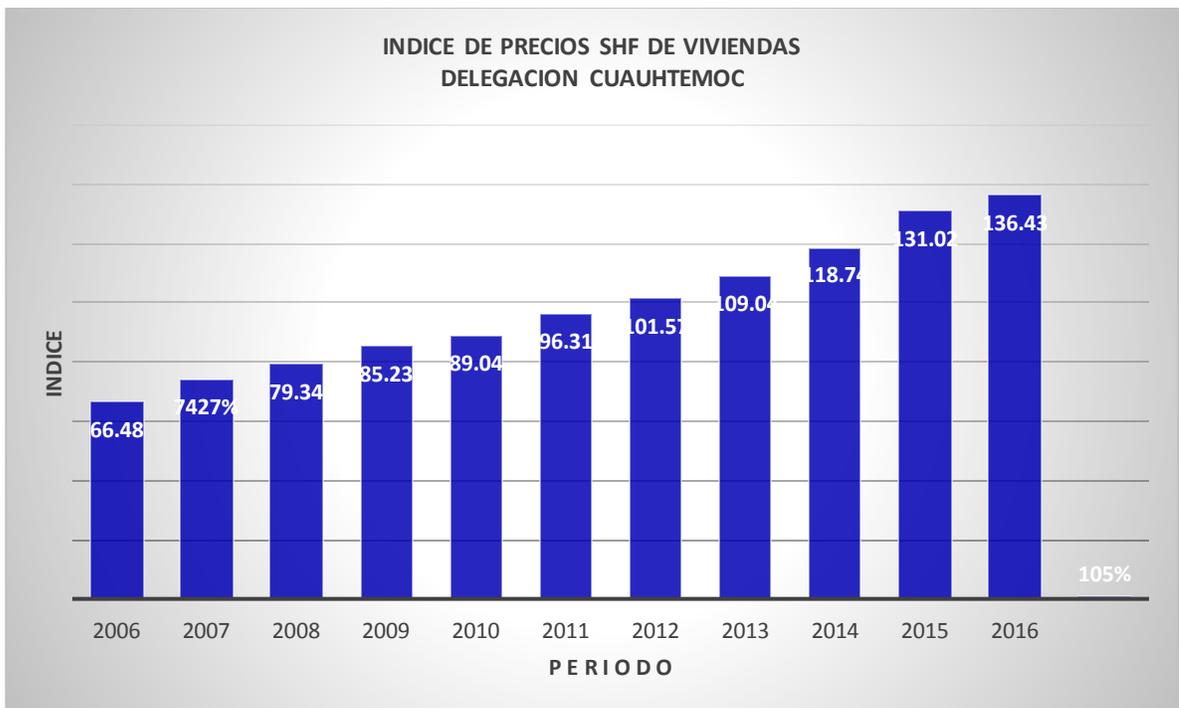
Fuente: Índice de precios de vivienda de la sociedad Hipotecaria Federal por Estado

Gráfica 21 Índice de Precios de Vivienda D.F. e Índice de Precios al Consumidor



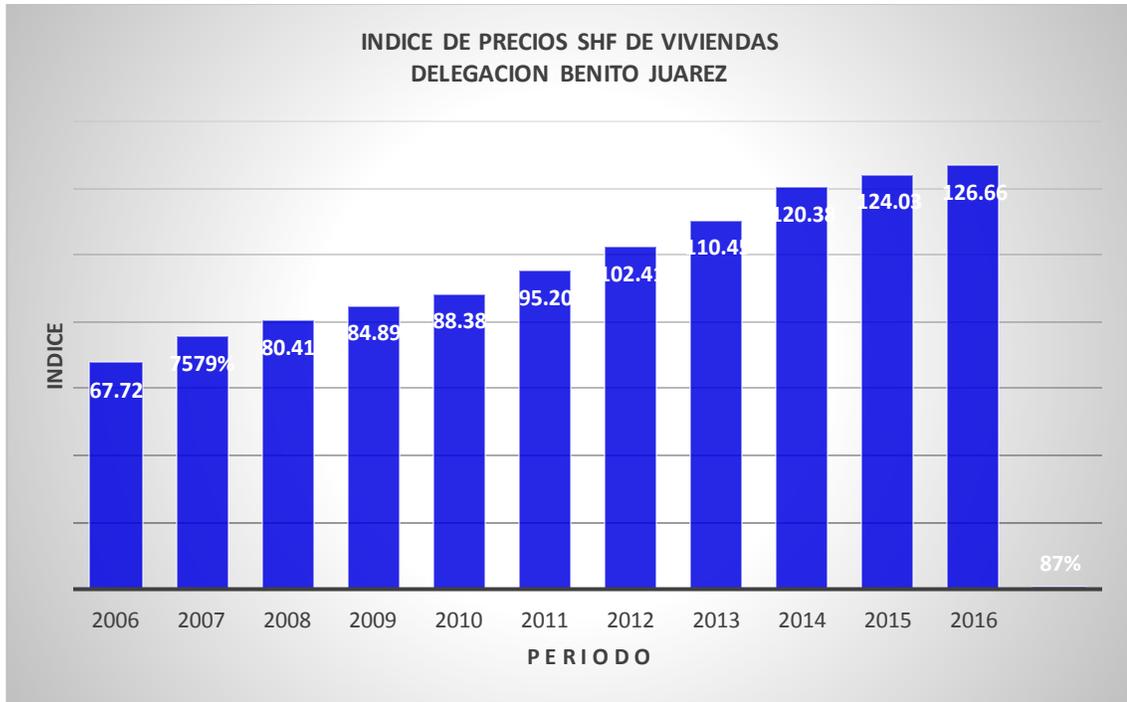
Fuente: Elaboración propia con datos de la SHF y Banco de México

Gráfica 22 Índice de Precios de la Vivienda delegación Cuauhtémoc en la Ciudad de México



Fuente: Elaboración propia con datos de la SHF

Gráfica 23 Índice de Precios de Vivienda en la delegación Benito Juárez



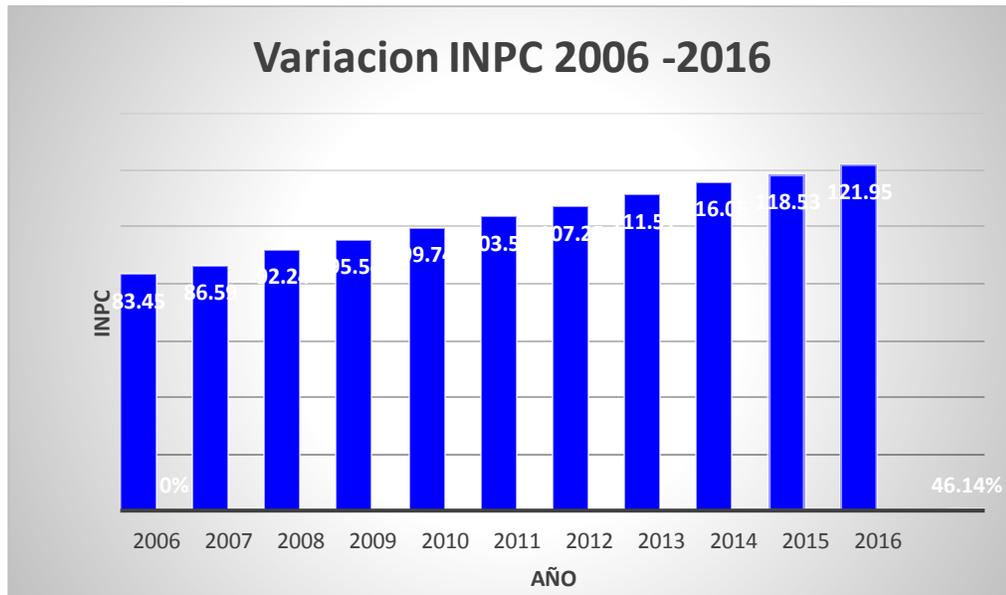
Fuente: Elaboración propia con datos de la SHF

Gráfica 24 Índice de Precios de Vivienda delegación Iztapalapa en la Ciudad de México



Fuente: Elaboración Propia con datos de la SHF

Gráfica 25 Variación índice Nacional de Precios al Consumidor de 2006 a 2017



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco de México

Tabla 59 Tasa de Interés Hipotecario relacionadas con el CAT mínimo 2006 a 2016 y enero 2017

Mes	A Ñ O S											
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Ene	11.95	11.95	11.95	11.90	11.00	11.00	11.00	10.45	10.15	10.53	8.95	9.15
Feb	11.95	11.95	11.95	11.90	11.00	11.00	11.00	10.45	10.15	10.53	8.95	
Mar	11.95	11.95	11.95	11.90	11.00	11.00	11.00	10.45	10.15	10.53	8.95	
Abr.	11.95	11.95	11.95	12.30	11.00	11.00	10.45	10.45	10.15	10.53	8.95	
May	11.95	11.95	11.95	12.30	10.53	11.00	10.45	10.45	10.53	8.95	8.95	
Jun	11.95	11.95	11.95	12.30	10.53	11.00	10.45	10.45	10.15	8.95	8.95	
Jul	11.95	11.95	11.95	12.30	10.53	11.00	10.45	10.45	10.53	8.95	8.95	
Ago	11.95	11.95	11.95	12.30	10.53	11.00	10.45	10.45	10.53	8.95	8.95	
Sep	11.95	11.95	11.90	12.30	10.53	11.00	10.45	10.45	10.53	8.95	8.95	
Oct	11.10	11.95	11.90	12.05	10.53	11.00	10.45	10.45	10.53	8.95	9.15	
Nov	11.10	11.95	12.30	10.53	10.53	11.00	10.45	10.15	10.53	8.95	9.65	
Dic	11.95	11.95	11.90	11.00	11.00	11.00	10.45	10.15	10.53	8.95	9.15	

Fuente: Banco de México

Marco Conceptual

Bono Respalado por Hipotecas. Instrumento de deuda en el cual se bursatilizan créditos hipotecarios individuales.

Burbuja Financiera: Burbuja especulativa

Fenómeno financiero que eleva excesivamente el precio de un bien o activo en su correspondiente mercado desviándolo de su valor intrínseco. Según el economista Charles Poor Kindleberger la burbuja consta de cinco fases: sustitución, despegue, exuberancia, etapa crítica y estallido. La última fase consiste en un descenso vertical de las cotizaciones o precios de mercado, produciéndose el estallido o pinchazo de la burbuja.

86

Burbuja especulativa: Una desviación entre el precio de un activo en el mercado, y el precio justificado por el valor inherente del activo, sostenido por la creencia por parte de los compradores que ellos serán capaces de vender a un precio inflado. El punto interesante acerca de la burbuja es que no necesita reventar. El precio se puede desviar indefinidamente del valor fundamental. Mientras que algunos han sostenido que las burbujas son un signo de irracionalidad en los mercados financieros, que crea mayor variabilidad en los precios de los activos que amerita las variaciones en los valores fundamentales, se han hecho intentos para tomarlas en cuenta como un fenómeno racional.⁸⁷

Galbraith dice:

“Pero, lo cierto es que hay un proceso básico y recurrente, que se presenta con un alza de los precios ya sea en los valores, los bienes raíces, las obras de arte o en cualquiera otra cosa. Este incremento atrae tanto atención como compradores, lo cual produce el efecto ulterior de que los precios sean aún más altos. Las expectativas generadas quedan de este modo justificadas por la acción misma que

⁸⁶ Real Academia de ciencias Económicas y Financieras: Diccionario de términos económicos y Financieros

⁸⁷ Diccionario de Economía

hace subir los precios. El proceso continúa y el optimismo generado por el efecto que tienen en el mercado acaba siendo algo que está al orden del día. Los precios aun suben más y entonces, por razones que serían objeto de un debate interminable, el proceso acaba. El descenso resulta siempre más súbito que lo fue el incremento y además, un globo que ha sido pinchado no se desinfla de un modo ordenado.”⁸⁸

Bursatilización/Securitización: La sustitución de Prestamos por Valores. Los bancos y otros intermediarios Financieros, por ejemplo, han empaquetado las hipotecas de las casas, tarjetas de crédito, de esta manera los deudores continúan pagando los intereses que son título-valor que representa los prestamos subyacentes. La bursatilización convierte a los activos inflexibles (por ejemplo, préstamos bancarios a largo plazo) en papel bursátil fácilmente vendible, bursatilidad.

Colateral: Colateral es el activo de respaldo, también llamado activo subyacente, de los bonos de titulización. De su buen o mal comportamiento dependerá la calidad crediticia de los bonos a los que respalda. Por esta razón, el análisis del colateral es crucial para valorar una operación de titulización. Son susceptibles de ser colateral en una operación de titulización todos aquellos activos presentes o futuros del balance de una empresa o institución financiera que lleven asociado o den derecho a un flujo de caja predecible⁸⁹.

Crash Súbita caída de los mercados bursátiles.⁹⁰

Desaceleración

Descenso temporal del valor de un indicador económico respecto al periodo anterior.⁹¹

Depresión y Recesión

⁸⁸ Real Academia de ciencias Económicas y Financieras: Diccionario de términos económicos y Financieros

⁸⁹ GÓMEZ, Martín-Aragón Caridad. Colateral, Expansión diccionario

⁹⁰ Real academia de ciencias Económicas y Financieras. op cit

⁹¹ Real Academia de ciencias Económicas y Financieras.

Periodo de baja actividad económica general que se caracteriza por la caída de las inversiones y los salarios y el aumento del desempleo.

Recesión: Moderada crisis que dura alrededor de un año y depresión para indicar contracciones más largas y más profundas. Mullineaux hace hincapié en la gravedad de la contracción y distingue la gravedad de las recesiones y depresiones en los terrenos de si la fase de la contracción muestra un crecimiento más lento que el promedio (recesión) o un periodo de crecimiento negativo.⁹²

Depresión:

Abatimiento grave en el ciclo económico, donde se presenta un desempleo generalizado y sostenido. Se caracteriza por una disminución de la tasa de inversión de lo que resulta una caída en la demanda de bienes de consumo por la falta de poder adquisitivo de la población. La depresión es un fenómeno propio de las economías capitalistas cuyo principal ejemplo se presentó en la década de 1929-1939, conocida como la Gran Depresión, periodo en el cual quebraron más de 2000 bancos en EUA y se desplomo el mercado de valores de Nueva York; la deflación y la quiebra se volvieron los correctivos para tratar de expulsar el veneno de la depresión, debido al miedo a la inflación. El caso típico consiste en la disminución de precios y el exceso de liquidez en el sistema financiero. Sin embargo, desde la depresión presentada a mitad de los setenta, pudo observarse que ésta también puede ir acompañada con inflación. ⁹³

Desregulación:

Procedimiento por el cual se suprimen un conjunto determinado de leyes, barreras artificiales o regulaciones administrativas que favorecían el establecimiento de monopolios locales, con el fin de favorecer el establecimiento de un libre mercado y el desarrollo de actividades económicas y comerciales entre los posibles proveedores de un determinado servicio.⁹⁴

Economía

⁹² Crises and Cycles in Economic,

⁹³ Graham Bannock, Diccionario de Economía

⁹⁴ Real Academia de ciencia Económicas y Financieras.

Ciencia que estudia la utilización eficiente de los recursos escasos para la elaboración y distribución de los bienes y servicios que satisfacen las necesidades humanas. Puede referirse, asimismo, a la riqueza o patrimonio de un individuo o colectividad y al sistema de producción, distribución y consumo de los bienes y servicios de un país.⁹⁵

Economía Keynesiana

Teoría económica desarrollada por John Maynard Keynes, basada en que la insuficiencia de la demanda agregada causa desempleo, por lo que es necesario buscar el equilibrio, no en la conjunción entre la oferta y la demanda, sino entre la renta y la demanda agregada, es decir, entre los ingresos y los gastos.⁹⁶

Especulación

Operación comercial cuyo fin no es el producto en sí mismo, sino las expectativas de obtención de una ganancia futura sobre la base de vender dicho producto a un precio superior al que se compró.⁹⁷

Foresclosures: Ejecución de hipotecas⁹⁸

MERS: Mortgage Electronic Registration System, Sistema de registro electrónico de los títulos valor detrás de todas las propiedades que se mantienen como colateral de préstamos hipotecarios.

Hedge Fund

“Un hedge fund (o fondo de cobertura en su traducción literal al castellano) es un tipo de fondo de inversión que se caracteriza porque dispone de un alto grado de libertad en la gestión de su patrimonio. Esta libertad se puede utilizar igualmente para realizar estrategias de cobertura de riesgos o para lo contrario, incrementando la exposición al riesgo con el objetivo de maximizar la rentabilidad esperada. Pueden invertir en una amplia variedad de mercados y de productos con diferentes niveles de apalancamiento. Por ello,

⁹⁵ Real Academia de ciencia Económicas y Financieras. Op cit

⁹⁶ Real Academia de ciencia Económicas y Financieras. Op cit

⁹⁷ Real Academia de ciencia Económicas y Financieras. Op cit

⁹⁸ VELEZ S. Jorge La próxima gran Caída de la economía mundial, pág 751

un hedge fund no es necesariamente un fondo de inversión más arriesgado, que uno de otra tipología, aunque sí que es cierto que generalmente lo son”.⁹⁹

Speculation

An act or instance of [speculating](#): as

a: assumption of unusual business risk in hopes of obtaining commensurate gain

b: a transaction involving such speculation merriam newbester dictionary

In business and finance, speculation is a process by which a small amount of opinion, not always based on fact and sometimes based on fraud, causes a widespread opinion in the market place, which results in mass growth or mass decline. It is often applied to the stock market, but is related to all sorts of financial and none financial occurrences. Using the stock market as an example, Bob gets word that the company he is invested in might be about to fold, so he tells some of his friends that are also investors. As they then tell their friends this speculation causes a widespread panic throughout the market place and virtually all the investors pull out causing the company to plummet. This is obviously a simplified view as the internet, news and other outlets help to spread the speculation.¹⁰⁰

Globalización:

Término ampliamente utilizado desde diferentes vertientes. Desde una perspectiva financiera hace referencia a la interconexión, integración o internacionalización ya no solo de las empresas sino también de los mercados financieros de forma que se produce una eliminación efectiva de las fronteras.¹⁰¹ 27

Innovación financiera:

Acción de crear nuevos instrumentos, procesos y sistemas en Finanzas

León V José Enrique en el artículo “quien sabe sobre innovación financiera” menciona que la definición del Webster’s Collegiate Dictionary “nos dice que el termino innovación viene del latín “novas (nuevo). Los economistas usan la palabra “innovación” en una forma

⁹⁹ Expansión. Diccionario económico

¹⁰⁰ The Financial Dictionary

¹⁰¹ Real academia de ciencias económicas financieras. Op cit

expansiva para describir los shocks económicos (por ejemplo, “las innovaciones de la política monetaria”). Igualmente es utilizada para interpretar estos shocks.¹⁰²

Operaciones de mercado abierto: son aquellas operaciones que tienen lugar en el mercado de dinero a iniciativa del Banco Central para contraer o expandir la oferta de dinero.

Política Económica

(IT: Política económica) (UK: Economic policy)

Conjunto de estrategias y acciones en materia macroeconómica que formulan los gobiernos para conseguir los objetivos propuestos.¹⁰³

Política Monetaria

(IT: Política monetaria) (UK: Monetary policy)

Acción de las autoridades monetarias dirigida a controlar las variaciones en la cantidad disponible o en el coste del dinero en el mercado, con la finalidad de conseguir determinados objetivos de carácter macroeconómico.¹⁰⁴

Recesión

Caída en el ciclo económico que se caracteriza por dos trimestres sucesivos de tasas de crecimiento negativas en el Producto Nacional Bruto real.

(GB: recession) (IT: Recessione) Fase del ciclo económico de un país caracterizada por la disminución de la actividad, el empleo, la demanda y la producción, cae también la inversión y tiene lugar una tendencia hacia la deflación o, en las economías modernas, hacia cierta disminución de la inflación.¹⁰⁵

Business Cycle Dating Committee : define a una Recesión como una declinación importante en la actividad económica en el país que dura más de unos meses y que es visible en la producción, industrial, en el empleo, en el ingreso real y en las ventas al menudeo y al mayoreo”.

¹⁰² Real academia de ciencias económicas financieras. Op cit

¹⁰³ Real academia de ciencias económicas financieras. Diccionario de términos económicos financieros

¹⁰⁴ Real academia de ciencias económicas financieras. Op cit

¹⁰⁵ Real academia de ciencias económicas financieras. Op cit

Vigia-SHF.

Saldo Vencido. Es el saldo de aquellos créditos hipotecarios que tienen más de tres mensualidades no pagadas (a partir de la 4to mes no pagado).

“Wall Street”

Término que se usa coloquialmente para referirse al New York Stock Exchange.¹⁰⁶

Mecanismos de transmisión de la política Monetaria: Se le llama de esta manera al impacto de la política económica en las distintas variables del sistema económico.¹⁰⁷

Abreviaturas

BORHIS Bonos Respaldados con Hipotecas.

CBFIs Certificados Bursátiles Fiduciarios Inmobiliarios

FIBRAS Fideicomiso de Infraestructura en Bienes Raíces

REITs Real Estate Investment Trust

LISR Ley de Impuesto sobre la Renta

BMV Bolsa Mexicana de Valores

FIAFIN Federación Americana de Fondos de Inversión

LIVA Ley del IVA

PIB Producto Interno Bruto

¹⁰⁶Real academia de ciencias e económicas financieras. Op cit

¹⁰⁷ LEON Josefina. III Reflexiones críticas sobre el mecanismo de transmisión de la política monetaria del Banco de México. Pág. 31

Referencia Bibliográfica

ADAM Siade, Juan Alberto. “La Evolución del Sistema Financiero Global En los últimos 30 años: Las crisis financieras y su impacto en el sistema Financiero Internacional”. Instituto de Investigaciones Jurídicas, UNAM, 2013

ATTALI, J. (2009). ¿Y después de la crisis qué...? Propuestas para una nueva democracia mundial. Barcelona: Gedisa.

BESOMI, Daniel, Editor. “Crises and Cycles in Economic Dictionaries and Enciclopedias, Routledge studies in the history of Economics.

Bancomext, Revista. Disponible en www.revistas.bancomext.gob.mx/

Banco de México. Disponible en: www.banxico.org.mx

Banco Mundial. Disponible en: <http://www.bancomundial.org/>

BANNOCK, Graham y otros. Diccionario de Economía, Tercera Edición, mayo 2007, Editorial Trillas.

Biblioteca Mundial Digital Disponible en <https://www.wdl.org/es/item/14204/> Fecha de contenido 19 sept 1926, Institución Biblioteca y archivo del Estado de Florida.

Bolsa Mexicana de Valores. Grupo BMV. Fideicomiso de Infraestructura en Bienes Raíces

CAMINISIS Asinina, “Desafíos que plantea el nuevo milenio”, Conversación con John Kenneth G, Finanzas y Desarrollo/ Diciembre, 1999, volumen 36, núm. 34.

CARDENAS Enrique, “La industrialización mexicana durante la gran depresión” Colegio de México.

CARDENAS Jorge, El proceso económico (1960- 2000), e-book, América Latina en la Historia Contemporánea

CARDENAS Enrique, El proceso Económico México 1960/2000, Edición 2015, Fundación Mapre y Penguin Random House Grupo Editorial, S.A. U., en coedición.

CASPI Itamar. RTADF: Testing for bubbles with Eviews, Research Institute of econometrics, Bar-Ilan University and Ban of Israel, Nov 2016.

CEDIEL, Sánchez Vanessa y Carlos Velásquez Vega. ¿Hay una burbuja Inmobiliaria en Bogotá? Un estudio por segmentos de mercado. Revista de Economía Institucional, vol. 17, no 32, primer semestre/2015, pp. 233-257.

CUBEDDU Luis, Camilo E. Tovar, and Evidiki Tsounta, Latin America: Vulnerabilities Under Construction?. 2012 International Monetary Fund. WP/12/193

Código Fiscal de la Federación.

CRUZ, Rodrigo. Burbuja Inmobiliaria en Santiago. Universidad de Chile Facultad de Economía y Negocios. Escuela de Economía y Administración. 2014

Diccionario Merriam, disponible en www.merriam-webster.com/

DAHER, Antonio. El sector inmobiliario y las crisis económicas. EURE (Santiago) vol.39 no.118 Santiago set. 2013

DESORMEAUX, Nicolás. ¿Existe relación de largo plazo entre el precio de las viviendas con sus variables fundamentales? Un análisis de cointegración. 2011. Pontificia Universidad Católica de Chile, Instituto de Economía.

Expansión. Diccionario Económico. Disponible en:

<http://www.expansion.com/diccionario-economico/colateral.html>

Federal Reserve of the United States. Disponible en www.federalreserve.gov

FLORES B. Fermín. Predicción de series Temporales utilizando Redes Neuronales Artificiales. UNAM 2003.

FOREMAN – PECK, James, “Historia Económica Mundial”, Relaciones económicas internacionales

Desde 1850, 2da edición St. Antony’s College. Universidad de Oxford

GALBRAITH, John K., El crac del 29, Traducción Ángel Abad, Barcelona 1979, 222 PP.

GUILLEN Romo Hector. Revistas Bancomext Comercio Exterior, Vol. 63 núm. 4, Julio y agosto de 2013

GERBER, James y otros. “Tres Crisis”, Economía, finanzas y medio ambiente, México, Universidad Autónoma Metropolitana, 2011, 358 pp.

GÓMEZ, Martín-Aragón Caridad. Colateral, Expansión diccionario

GOMEZ E. Jose et al, Testing for Bubbles in the Colombian Housing Market: A New Approach.

HOYT, Edwin Palmer Jr. The house of Morgan. 1968

JONHSON A. Christian y Padilla A Miguel. Regularidades No lineales en Índices Accionarios, Una aproximación con redes Neuronales. El Trimestre Económico, vol. LXXII (4), núm. 288, octubre-diciembre de 2005, pp. 765-821

KINDLEBERGER P. Charles, Aliber Z. Robert, “Manias, Panics, and Crashes” John Wiley & Sons, Inc.

LARA. R Felipe. Fundamentos de Redes Neuronales Artificiales. Laboratorio de Cibernética aplicada, Centro de Instrumentos UNAM.

LEÓN V. José Enrique VISION GERENCIAL, ¿Qué sabe acerca de la innovación financiera? Año 5, N.º 1, 2006, 63-71

LEON Josefina. III Reflexiones críticas sobre el mecanismo de transmisión de la política monetaria del Banco de México. Colección de libros Problemas del desarrollo, IIE UNAM.

Ley del Impuesto sobre la Renta. 2016. Disponible

<http://mexico.justia.com/federales/leyes/ley-del-impuesto-sobre-la-renta/titulo-vii/#articulo-227>

LONDOÑO. W. Modelos de ecuaciones Múltiples VAR y Cointegración, Universidad EAFIT Departamento de Ciencias Básicas Maestría en Matemáticas Aplicadas Medellín 2005.

MARICHAL Carlos, Crisis financieras Mundiales: Lecciones del pasado y consecuencias para América Latina siglos XIX, XX Y XXI, Cátedra Corona 15, Universidad de los Andes, Facultad de Administración

MARTINEZ Solares Raúl, El economista, 2 mayo 2017. Disponible:

<http://eleconomista.com.mx/finanzas-personales/2017/05/02/como-prevenir-efecto-negativo-burbuja-bienes-raices>

MOSHER, James. Panic of 1907: The Short Crisis That Began Money's Long Fall. American Institute for economic research. Junio 14 2017. Disponible en: <https://www.aier.org/panic-1907-short-crisis-began-moneys-long-fall>

MONTERO. R (2013): Variables no estacionarias y cointegración. Documentos de Trabajo en Economía Aplicada. Universidad de Granada. España

National Monetary Commission, History of crises under the National Banking System, Pág 218

Real Academia de ciencias Económicas y Financieras: Diccionario de términos económicos y Financieros.

LEON, V. J. Enrique, Universidad de los Andes Venezuela, disponible en www.saber.ula.ve

MONTERO, M. Roberto: Variables no estacionarias y cointegración. Documentos de Trabajo en Economía Aplicada. Universidad de Granada. España 2013.

O.M.W. Sprague, History of Crisis under the National Banking System, National Monetary Commission, First edition 1910 (Washington: Government Printing Office, 1910), Reprinted 1968 by Augustus M. Kelley, Publishers New York 10010.

PATIÑO Dainzu, IEPS por gasolinas y el Petróleo ayuda, el financiero 2 marzo 2017

PATTON, Mike: Revisit Forbes article: "The Coming Financial Bubble: Why It May Be the Worst of All, 23 y 24 Febrero 2015". Disponible en: www.forbes.com

PALLEY, Thomas, Financial Crisis to Stagnation, The destruction of shared Prosperity and the role of economics", Cambridge University Press 2012

PHILLIPS, P. C. B., Shi, S., and Yu, J. (2015). Testing for multiple bubbles: Historical episodes of exuberance and collapse in the S&P 500. International Economic Review.

PHILLIPS, P. C. B., Wu, Y., and Yu, J. (2011). Explosive behavior in the 1990s NASDAQ: When did exuberance escalate asset values? International Economic Review.

PHILLIPS, P. C. B. and Yu, J. (2011). Dating the Timeline of Financial Bubbles During the Subprime Crisis.

PEÑA, C. Miguel Ángel, Vicente Ruiz Herrán y José Domingo García Merino. Análisis de los Factores determinantes del precio del Activo de vivienda. Universidad del País Vasco. 2002.

Portal Santander trade disponible en <https://es.portal.santandertrade.com/analizar-mercados/estados-unidos/cifras-comercio-exterior>

RAMIREZ, R. Eliseo. Pronóstico de Ventas de las empresas de Alimentos. Una aplicación de redes Neuronales y minería de datos. Programa de Posgrado en Ciencias de la Administración. FCA UNAM 2017

Real Academia de ciencias Económicas y Financieras: Diccionario de términos económicos y Financieros. Disponible en: <https://racef.es/>

REYES- HEROLES Federico, Suarez Dávila Francisco, Coordinadores “La crisis testimonios y perspectivas, impresora y encuadernadora Progreso, S, A, de C.V. 2009

RODRIGUEZ, V. J. de Jesús, Crisis, Definición, Metodología, y comparación histórica, Dimensión económica, revista digital, Instituto de investigaciones económicas UNAM, Vol. 1, núm. cero, mayo-agosto/2009.

SAGNER, T. Andrés El Trimestre Económico, vol. LXXVIII (4), núm. 312, octubre-diciembre de 2011, pp. 813-839.

SHINA, Tapen, “El Sistema Financiero Mexicano luego de la crisis”, Federal Reserve Bank of Atlanta, entrevista.

Secretaria de Economía. Disponible en <https://www.gob.mx/se/>

SOROS, George, Título Original: Financial Turmoil in Europe and The United States, título en español “La Tormenta Financiera”, Porque los mercados solo pueden sobrevivir con Reglas, de la traducción del inglés, Eduardo G. Murillo, 2012, Ediciones destino S.A., 2012, Primera edición en libro electrónico (e pub): septiembre 2012. Conversión al libro electrónico: Newcomlab, S.L.L.,

SUAREZ, Vélez Jorge “La Próxima Gran Caída de la Economía Mundial”. Los desafíos de la crisis del 2012, el colapso chino y la oportunidad Latinoamericana. Edición en Formato digital agosto de 2011, Por Landon House Mondadori S. A.

Vega P., Calvo P., El lunes Negro de 1987, El parqué de Wall Street hizo 'crash' Vega P., Calvo P., El lunes Negro de 1987, El parqué de Wall Street hizo 'crash' ,17 de octubre 1987 actualizado 17 octubre 2007. Disponible en:

<http://www.eleconomistaamerica.com/mercados-cotizaciones/noticias/296737/10/07/Lunes-negro-de-1987-el-parque-de-Wall-Street-hizo-crash.html>.

BALBIN, P. (1993). Stephen H. Haber. Industria y subdesarrollo. La industrialización de México, 1890–1940, México: Alianza, 1992, 278 pp. (Título original: Industry and Underdevelopment. The Industrialization of México, 1890–1940, 1989, traductora: Lili Buj). Revista De Historia Económica / Journal of Iberian and Latin American Economic History, 11(2), 447-451. doi:10.1017/S0212610900004079

The Financial Dictionary. Disponible end: <http://www.financialdictionary.net/search.php>

The World Bank. Disponible en www.worldbank.org

TORRES L. Juan, con la colaboración de Garzón Espinosa Alberto. La Crisis financieras. Guía para entenderla y explicarla. ATTAC 2009. www.attac.es

ZHANG, G. Peter. Neural Networks in Business Forecasting. USA: Universidad del Estado de Georgia. 2004.

Softwares utilizados:

Eview 10, new Eview dad-in, complemento desarrollado por Itamar Nov 2016

Software XLSTAT

Software NumXL

SPSS versión 20.

CNBV.

Documento Redactado en la Vicepresidencia de Política Regulatoria y la Dirección General de Estudios Económicos de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV). "Recomendaciones para reactivar el mercado mexicano de bonos respaldados hipotecas".

Este documento sintetiza las opiniones de diversos participantes en el mercado de Bonos Respaldados por Hipotecas con respecto a lo que este mercado requiere para retomar su dinamismo. Las opiniones se recabaron en una serie de reuniones en 2011.

El contenido no necesariamente refleja el punto de vista de la CNBV. Datos de contacto: Carlos Serrano (cserrano@cnbv.gob.mx) y Yearim Valles (yvalles@cnbv.gob.mx).

El Economista 2 de mayo 2017

El financiero 12 de Julio 2016. Diario de mayor circulación.

El financiero disponible en: <http://www.elfinanciero.com.mx/empresas/moody-s-advierte-riesgo-en->