

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas



Facultad de
**Ciencias Sociales
y Humanísticas**



**“BURBUJA INMOBILIARIA: ANÁLISIS DE PRECIO DE
VIVIENDA AGREGADA EN EL ECUADOR”**

PROYECTO INTEGRADOR

**Previa a la obtención del Título de:
ECONOMISTA CON MENCIÓN EN GESTIÓN EMPRESARIAL**

Presentado por:

LUIS GABRIEL GUZMÁN SIGÜENCIA

MARIO EFRÉN RAMÍREZ DELGADO

Guayaquil – Ecuador

2015

AGRADECIMIENTO

A Dios, quién es nuestra guía espiritual en cada paso que damos. Nuestros padres, que son pilar fundamental en nuestras vidas y siempre nos brindan su apoyo incondicional. A nuestros familiares y amigos que siempre están preocupados por nuestro bienestar.

A nuestro estimado director de Proyecto de titulación, Washington Macías, que sin su orientación adecuada, conocimientos y consejos, no podríamos haber realizado un trabajo de manera adecuada.

DEDICATORIA

A Dios, que cada día nos muestra que con esfuerzo y perseverancia se pueden lograr los objetivos propuestos. A nuestros padres, porque su apoyo incondicional fue el pilar fundamental para el desarrollo de nuestra vida universitaria.

A nuestra querida universidad que nos brindó las facilidades para desarrollar nuestra carrera universitaria. A nuestros compañeros de estudio que forman parte importante de la realización de esta meta cumplida en nuestras vidas.

TRIBUNAL DE TITULACIÓN

M.Sc. Iván Dávila Fadul
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

M.Sc. Washington Macías Rendón
DIRECTOR DE MATERIA DE TITULACIÓN

M.Sc. Cristina Yoong Párraga
VOCAL

DECLARACIÓN EXPRESA

La responsabilidad del contenido de este Trabajo de Titulación, corresponde exclusivamente a los autores, y al patrimonio intelectual de la misma ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL.

Luis Guzmán Sigüencia

Mario Ramírez Delgado

ÍNDICE GENERAL

AGRADECIMIENTO	i
DEDICATORIA	ii
TRIBUNAL DE TITULACIÓN.....	iii
DECLARACIÓN EXPRESA	iv
ÍNDICE GENERAL	v
RESUMEN	vii
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.	viii
ÍNDICE DE TABLAS	ix
CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 ANTECEDENTES	1
1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	1
1.3 OBJETIVOS	2
1.3.1 OBJETIVO GENERAL	2
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	2
1.4 JUSTIFICACIÓN	2
CAPÍTULO II REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	3
2.1 DEFINICIÓN Y CONCEPTOS BÁSICOS	3
2.2 PRICE EARNING RATIO	3
2.3 VARIABLES DE LOS FUNDAMENTALES	4
CAPÍTULO III METODOLOGÍA	7
3.1 PRICE / EARNINGS RATIO (PER)	7
3.2 MODELO DE FUNDAMENTALES	8
3.2.1 TEST DE COINTEGRACIÓN	8
3.2.2 TEST DE ESTABILIDAD	9

CAPÍTULO IV RESULTADOS	10
4.1 PRECIO PROMEDIO DEL SISTEMA	10
4.2 PRICE / EARNINGS RATIO (PER)	10
4.3 MODELO DE FUNDAMENTALES.....	11
4.3.1 ANÁLISIS HISTÓRICO DE LAS VARIABLES.....	11
4.3.2 REGRESIÓN.....	14
4.3.2 TEST DE COINTEGRACIÓN	15
4.3.3 TEST DE ESTABILIDAD.....	18
CAPÍTULO V CONCLUSIONES	22
REFERENCIAS.....	23

RESUMEN

Se analizó el mercado de vivienda ecuatoriano en busca de una posible burbuja inmobiliaria, basados en dos metodologías realizadas en estudios anteriores. La primera se fundamenta en la aplicación del ratio bursátil precio-beneficio (PER) ajustado al segmento inmobiliario, utilizando un proxy como Precio promedio de Vivienda y un índice de Precios al Consumidor para los alquileres. La segunda metodología estima un modelo econométrico para explicar que el precio de la vivienda se encuentra explicado por los fundamentales de oferta y demanda. Se conformó una base de datos mensual a partir de Enero 2008 hasta Octubre 2014, los resultados encontrados muestran que el Precio de la vivienda crece a mayor tasa que el Alquiler, brindando una alerta temprana de una burbuja de precios. El modelo econométrico de los fundamentales obtuvo un coeficiente de determinación ajustado del 93,3 %, lo que significa que el precio de la vivienda se encuentra explicado por los fundamentales, con lo cual se descarta el supuesto de una burbuja de precios en el mercado inmobiliario ecuatoriano.

Palabras Clave: Burbuja inmobiliaria, PER, modelo econométrico.

This study analyze Ecuadorian housing market in search of a possible housing bubble, based on two methodologies developed in previous studies. The first is based on the application of the stock price-earnings ratio (PER) adjusted to the real estate segment, using the proxy variable average price of Housing and Consumer Price Index for rentals. The second methodology estimates an econometric model to demonstrate that the price of housing is explained by the fundamentals of supply and demand. A monthly data base was formed from January 2008 to October 2014, the results show that the price of housing grows at higher rate than the rental, providing an early warning of a price bubble. The econometric model of fundamental scored adjusted determination coefficient of 93.3%, which means that the price of housing is explained by the fundamental, thereby discarding a price bubble in the housing market in Ecuador.

Keywords: Housing bubble, PER, econometric model.

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.

Ilustración 4.1 Precio Promedio Sistema	10
Ilustración 4.2 LN (PER).....	11
Ilustración 4.3 Índice de Precios al Consumidor de la Construcción.....	11
Ilustración 4.4 Índice de Actividad Económica Coyuntural	12
Ilustración 4.5 Rendimiento de otros Activos.....	13
Ilustración 4.6 Salario de la Construcción.....	13
Ilustración 4.7 Tasa de interés Activa	14
Ilustración 4.8 Test de Cointegración	16
Ilustración 4.9 Test de Estabilidad	18
Ilustración 4.10 Beta Recursivo 1	19
Ilustración 4.11 Beta Recursivo 2	19
Ilustración 4.12 Beta Recursivo 3	20
Ilustración 4.13 Beta Recursivo 4	20
Ilustración 4.14 Beta Recursivo 5	21

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 4.1 Regresión Precio vs Fundamentales	15
Tabla 4.2 Test de Raíz Unitaria ADF	17

CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN

1.1 ANTECEDENTES

La crisis ocasionada en Estados Unidos en el año 2007, fue producto de la burbuja de precios formada en el mercado inmobiliario (Baker, 2008) y es uno de los acontecimientos económicos más grandes de los últimos tiempos. Se dice popularmente que si Estados Unidos estornuda, el mundo contrae un resfriado; dado que la economía estadounidense es influyente en todo el mundo, debido a que en la actualidad la economía se encuentra globalizada.

Años anteriores al 2007 en Estados Unidos, las entidades financieras otorgaban fácil acceso al crédito para la obtención de departamentos o viviendas. El crédito incluso se otorgaba a personas que poseían un alto riesgo de incumplimiento; en años futuros la capacidad de pago de los crédito habientes fue escasa, lo que significó una hipoteca impaga. (Ocampo, 2009)

Las hipotecas incumplidas afectaron mucho al sistema financiero, puesto que muchas de estas hipotecas fueron partícipes del mercado financiero. Debido a su participación en el mercado de valores afectó de manera global a la economía, generando una gran crisis económica en Estados Unidos y con repercusión a nivel mundial.

1.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

El problema que motivó la realización de este trabajo es la posibilidad de un sobreprecio en el mercado inmobiliario ecuatoriano, y cómo podría esto afectar a la economía agregada del Ecuador, dada la evidencia suscitada en USA. Para esto es importante definir qué es una burbuja de precios. Según Krainer (2003) una burbuja de precios de vivienda se puede definir simplemente como una desviación del precio de mercado del valor fundamental de la casa.

Los investigadores Gwartney, Macpherson, Sobel y Stroup (2008) consideran como los cuatro factores principales causantes de la burbuja inmobiliaria y la crisis crediticia en Estados Unidos, lo siguiente: Créditos hipotecarios fáciles de obtener, baja tasa de interés a corto plazo, aumento del apalancamiento de los bancos de inversión y el incremento del ratio deuda-renta de los hogares.

Con los factores antes mencionados podemos tener una referencia empírica de cómo se puede originar una burbuja de precios. Por teorías económicas fundamentales,

Oferta y Demanda, se puede determinar si existe una valoración no justificada del precio de viviendas.

Para el caso ecuatoriano, aunque no tenemos un mercado financiero consolidado, en los últimos años se ha percibido un crecimiento en el crédito hipotecario. Esto se debe a la inclusión del BIESS, que desde el 2010 hasta el 2013 tuvo incrementos porcentuales considerables en la oferta de créditos hipotecarios. (MarketWatch).

Con el crecimiento presentado en los créditos hipotecarios se da paso a una posible especulación de sobreprecio en las viviendas ecuatorianas. Si esto llega a suceder podría originar una crisis financiera como la crisis sub prime de Estados Unidos

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar si existe evidencia de sobreprecio en las viviendas del Ecuador.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Entender las causas y efectos de una burbuja inmobiliaria.
- Plantear un método de alerta temprana PER, que detecte la formación de una burbuja inmobiliaria.
- Plantear un modelo econométrico basado en los Fundamentales que determine si existe sobreprecio en la vivienda.

1.4 JUSTIFICACIÓN

La relevancia de este estudio es identificar si en la actualidad se puede dar una burbuja de precios en el mercado inmobiliario ecuatoriano. Una burbuja de precios ocasiona que las cuentas por cobrar de los bancos se vuelvan cuentas incobrables drásticamente. Por lo cual el banco tendría que afrontar problemas de liquidez, debido a que no provisionó dicho riesgo en los créditos otorgados. En el caso de Estados Unidos, el Estado debió inyectar \$ 700 billones para el salvataje del sistema financiero. Pese a eso, hubo una quiebra generalizada de los mayores bancos partícipes del mercado estadounidense. (Martin D. Weiss, 2008)

Si una economía desarrollada y globalizada como la de Estados Unidos, tuvo serios inconvenientes para tratar de afrontar los efectos causados por la burbuja inmobiliaria; para una economía en vía de desarrollo, como el caso de Ecuador, sería un problema muy difícil de superar ya que no contamos con política monetaria propia.

CAPÍTULO II REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1 DEFINICIÓN Y CONCEPTOS BÁSICOS

Las crisis financieras son el resultado del funcionamiento normal de la economía y de los sistemas financieros a lo largo del ciclo económico. La crisis como tal, se origina cerca de la cima de la fase de expansión del ciclo económico. Comúnmente la causa de la crisis es endógena, lo que da paso al deterioro de las condiciones financieras del mercado. (Wolfson, 1994)

No hay una definición precisa para lo que es una crisis financiera, pero es un punto de vista común, que las perturbaciones en los mercados financieros llegan a un nivel de crisis cuando el flujo de créditos hipotecarios y comerciales se contrae y la economía real de bienes y servicios es afectada adversamente. Toda crisis tienen algo en común: “Todas las crisis son crisis de éxito”. (Portes, R. y D. Vines, 1997)

Particularizando el tema, una burbuja de precios de vivienda se define como una situación en la cual las excesivas expectativas del público por incrementos futuros en el precio, causan que los precios estén elevados temporalmente. (Case, 2003)

Otros autores han citado una característica distintiva de una burbuja de precios, tal es el caso de Stiglitz (1990) que menciona que las expectativas de los agentes sobre incrementos futuros en los precios de los activos no tienen explicación en factores que determinan la oferta y la demanda del activo.

Smith & Smith (2006) también han realizado una amplia investigación sobre la posibilidad de una burbuja inmobiliaria en Estados Unidos. Los autores definen una burbuja de la vivienda en una estricta base financiera en lugar de las expectativas como postularon Case y Shiller. Declaran que una burbuja es una situación en la que los precios de mercado de determinados activos (tales como acciones o bienes raíces) se elevan muy por encima del valor presente del flujo de caja esperado del activo.

2.2 PRICE EARNING RATIO

Diferentes estudios aplicados al mercado de vivienda se han basado a partir de los ratios financieros, tal es el caso del Price Earning Ratio (PER), utilizado en el análisis bursátil para juzgar el valor relativo de las acciones (Damodaran, 2012), a partir de la relación entre el precio de mercado del activo y las ganancias por acción que genera la firma:

$$P = \frac{M}{E} \frac{p}{p} \frac{sha}{sha} \quad (0.1)$$

Este ratio financiero aplicado en el mercado inmobiliario estima si el precio de las viviendas está experimentando un crecimiento representativamente distinto de la ganancia que podría obtener a través del alquiler. Para el caso de Estados Unidos, la agencia calificadora de riesgo Standard & Poor's publica el Índice Case y Shiller, el cual recopila los precios de la vivienda en las 20 mayores áreas metropolitanas; facilitando así la obtención del Precio de la Vivienda. Dicho índice se construye a partir de encuestas sobre variaciones de precio en transacciones reales ocurridas en el mercado. Cuando el PER en el mercado de vivienda aumenta, es porque el precio de la vivienda crece más que el alquiler. García-Montalvo (2007) utilizó el mismo análisis PER pero de manera invertida (Alquiler/Precio), comparó a España con Estados Unidos y demostró que el sobreprecio en España siguió paralelamente a la crisis estadounidense.

El uso del PER para el análisis bursátil frecuentemente ignora la relación del precio de la acción con los fundamentales de la empresa. De manera más explícita, el comportamiento de los rendimientos al día de hoy no necesariamente son iguales en el mañana. Por ejemplo, si el mercado tiene expectativas optimistas sobre el crecimiento de las ganancias futuras, o si la expectativa de riesgo de la empresa disminuye, se explicaría un incremento del PER (Damodaran, 2012). En conclusión, el tema que se debería inferir es si los fundamentales pueden determinar las expectativas optimistas del mercado.

2.3 VARIABLES DE LOS FUNDAMENTALES

Identificamos las variables más usadas por diversos autores como Kohn y Bryant (2010); Muellbauer y Murphy (2012), k. Xiao (2013) y Macías et al. (2012), para el análisis de los precios de las viviendas en investigaciones realizadas en EEUU y Ecuador.

Por el lado de la oferta las variables más relevantes son:

- **Inventario de las viviendas:** Total de viviendas en el mercado inmobiliario.
- **Tasas de viviendas desocupadas:** Número de viviendas desocupadas del país.
- **Salarios del sector de la construcción:** Salario percibido por un trabajador al momento de construir la vivienda.
- **Costo de construcción de una vivienda:** Implica el costo de los materiales, equipos y maquinaria incurridos en la producción de una vivienda.

Los factores de la demanda más relevantes son:

- **Población:** Total de personas de un determinado sector.
- **El ingreso personal:** Ingreso o renta promedio percibida por los demandantes.
- **Índice de Precios al Consumidor (IPC):** Conjunto de los precios de bienes y servicios que consumen las personas.
- **Tasa de interés hipotecaria:** Tasa activa referencial que otorgan las entidades financieras para la adquisición de un bien inmueble.
- **Índice de actividad económica coyuntural (IDEAC):** indicador económico de periodicidad mensual, estructurado con variables físicas de producción que señalan la tendencia de la actividad económica coyuntural.

Entre los numerosos factores que afectan a la relación precio-alquiler en España están: las tasas de interés, las primas de riesgo, la tasa de crecimiento de viviendas, y las políticas fiscales (Ruiz Campo, Linghua Zhang, 2013). Según los autores el alto índice del precio-alquiler se debe en parte a las políticas fiscales.

La fiscalidad española tiende a favorecer la tenencia de la propiedad frente al alquiler. Debido a las leyes españolas, los derechos de los propietarios no están lo suficientemente garantizados cuando surge la necesidad de ejecutar un desahucio, con lo cual se genera dudas para sacar al mercado de alquiler las viviendas. A pesar de todo el ratio no dejaba de crecer entre los años de burbuja, lo que significa que el precio provenía de su valor fundamental. (Ruiz Campo, Linghua Zhang, 2013).

De acuerdo a Glaeser E., Gyourko J. y Saiz A. (2008) la mayor parte de los trabajos teóricos sobre burbujas escritos por economistas financieros y monetarios, han asumido que la oferta de activos o bien es fija o determinada por una autoridad monetaria. Es cierto que esta suposición es apropiada para algunos mercados, no lo es para los mercados de la vivienda, donde las nuevas viviendas se construyen con regularidad en respuesta al aumento de los precios.

El modelo sugiere que pueden existir burbujas racionales cuando la oferta de viviendas es fija, pero no con la oferta elástica y un número finito de los compradores potenciales. Los autores modelaron, burbujas irracionales exógenas como un aumento temporal en el optimismo sobre los precios futuros. Al igual que cualquier shock de demanda, estas burbujas tienen más de un efecto sobre el precio y menos efecto sobre la nueva construcción, donde la oferta de vivienda es más inelástica. A pesar de que la oferta

de vivienda elástica silencia los impactos de los precios de las burbujas inmobiliarias, las pérdidas de bienestar social de las burbujas inmobiliarias pueden ser más altos en las zonas más elásticas, ya que habrá más exceso de construcción durante la burbuja.

Para el caso ecuatoriano, Macías et al. (2013) construyeron un modelo en el cual se utilizó como proxy del precio de vivienda (variable dependiente) al crédito promedio, explicado por cuatro variables de los fundamentales: salarios y costos de la construcción (oferta); índice de actividad económica (IDEAC) y tasa de interés del segmento vivienda (demanda). Los autores observaron que los salarios, costos y el IDEAC tienen relación significativa y positiva con la variable dependiente. En contraste, la tasa de interés del segmento mostró un coeficiente negativo, pero no resultó significativa; esto se atribuye a la poca variabilidad de la tasa durante su periodo de análisis (enero 2008 – marzo 2012).

Los autores determinaron que la variación de precios es explicada a partir de los fundamentales de oferta y demanda, por lo que concluyeron que no existe evidencia sobre la formación de una burbuja de precios en el mercado de vivienda ecuatoriano al momento de dicho estudio.

CAPÍTULO III METODOLOGÍA

Para lograr nuestros objetivos de estudio, aplicaremos dos análisis complementarios. El primero lo realizaremos mediante el método PER ajustado al sector inmobiliario, es decir Precio de la vivienda/Precio de alquiler. El segundo análisis determinará si el precio de vivienda es explicado mediante los fundamentales. Para ambos estudios tomaremos como referencia la metodología de Macías et al. (2013).

3.1 PRICE / EARNINGS RATIO (PER)

El PER: $M = p / p_{sha}$ / $E = p_{sha}$ ajustado al mercado inmobiliario sería $PER = P_{d v} / P_{d a}$. En este análisis se comparan los precios de la vivienda y los alquileres por el hecho de que el alto precio de vivienda puede ser compensado por el alto alquiler.

El valor fundamental de una casa depende de las rentas esperadas, de la misma manera que el valor fundamental de bonos y acciones depende del valor presente del flujo de caja de esos activos. Sin embargo, al igual que los precios de bonos y acciones no están atados estrictamente a los cupones o dividendos. Por lo tanto, el valor de una casa no está vinculado directamente a los alquileres. (Ruiz Campo, Linghua Zhang, 2013)

$$P = \frac{P}{A} \tag{0.1}$$

$$\ln(P) = \ln\left(\frac{P}{A}\right) \tag{0.2}$$

$$\ln(P) = \ln(P) - \ln(A) \tag{0.3}$$

En la ecuación 3.1 se utiliza el logaritmo natural del Precio/Alquiler calculado mediante la resta de los logaritmos. El logaritmo es calculado sobre las series estandarizadas a 1 para Enero del 2008. Si tanto los precios como los alquileres crecen a una misma tasa, entonces se esperaría que el logaritmo natural del Precio/Alquiler estandarizado oscile alrededor del 0.

El Precio de la vivienda será un proxy, el cual lo obtendremos dividiendo el crédito promedio para los porcentajes promedio de otorgamiento de crédito de las instituciones financieras con respecto al avalúo del inmueble. Para el alquiler, se utilizará el Índice de Precios al Consumidor de los alquileres de vivienda.

3.2 MODELO DE FUNDAMENTALES

Consiste en la creación de un modelo econométrico, donde se quiere encontrar las posibles variables determinantes del precio del bien inmueble. La variable dependiente es el Precio promedio de las viviendas ecuatorianas y se buscará explicarla con la siguiente ecuación:

$$Y = B_1X_1 + B_2X_2 + B_3X_3 + B_4X_4 + B_5X_5 + B_6X_6 + B_7X_7 + B_8X_8 + B_9X_9 + B_{10}X_{10} \quad (0.4)$$

Donde:

Y = Precio Promedio de vivienda

X₁ = Inventario viviendas

X₂ = Desocupación

X₃ = Salarios construcción

X₄ = Costo construcción

X₅ = Población

X₆ = Ingreso personal

X₇ = IPC

X₈ = Tasa crédito hipotecario

X₉ = IDEAC

X₁₀ = Rentabilidad de activos alternativos

En primer lugar seleccionaremos las variables que cumplan la periodicidad de nuestros datos (mensual). También se escogerá las variables significativas, es decir las variables que expliquen el precio promedio de las viviendas ecuatorianas.

Los datos serán obtenidos de instituciones del sector público ecuatoriano, tales como: Banco Central del Ecuador (BCE), Superintendencia de Bancos (SB) y el Instituto Ecuatoriano de Estadísticas y Censos (INEC). Para el precio de la vivienda utilizaremos el mismo proxy denotado en el punto anterior.

3.2.1 TEST DE COINTEGRACIÓN

Las series económicas en su mayoría no son estacionarias porque comparten tendencias estocásticas comunes. El economista Clive Granger (2003) identificó a las tendencias estocásticas comunes como causa principal de los resultados espurios en estimaciones econométricas realizadas antes de 1980.

Los resultados espurios aparentemente son adecuados, pero cuando se los analiza profundamente se descubre que sus errores están correlacionados y su estimador de varianza residual no es consistente, por lo que a las regresiones espurias se las conoce como regresiones sin sentido. (Yule, 1926)

El concepto de cointegración se basa en que dos o más series se mueven conjuntamente a lo largo del tiempo, por lo que existe una relación de equilibrio entre variables no estacionarias en el largo plazo. Es decir, los desequilibrios se encuentran en el corto plazo.

Con el test de cointegración se busca demostrar que nuestro modelo econométrico posee equilibrio en el largo plazo, así los resultados serán confiables y útiles para realizar pronóstico y análisis económico.

3.2.2 TEST DE ESTABILIDAD

Para toda investigación económica es importante la estabilidad de la ecuación econométrica. Si los coeficientes no son estables, producirán resultados erróneos y nuestros análisis serán incorrectos o no generalizables en el tiempo.

La estabilidad estructural del modelo se establece bajo la hipótesis de que los betas asociados a cada una de las variables son únicos y válidos en todas las observaciones muestrales, para representar la relación entre la variable dependiente y las independientes.

Para determinar la estabilidad de nuestro modelo utilizaremos contrastes basados en estimaciones recursivas, específicamente el Test de CUSUM y la prueba de betas recursivos. Estos se fundamentan en realizar estimaciones recursivas de un mismo modelo, comparando una estimación inicial realizada sobre una muestra de tamaño mínimo de datos, con estimaciones sucesivas en las que se va incorporando progresivamente el resto de observaciones muestrales hasta que se acaben los datos disponibles.

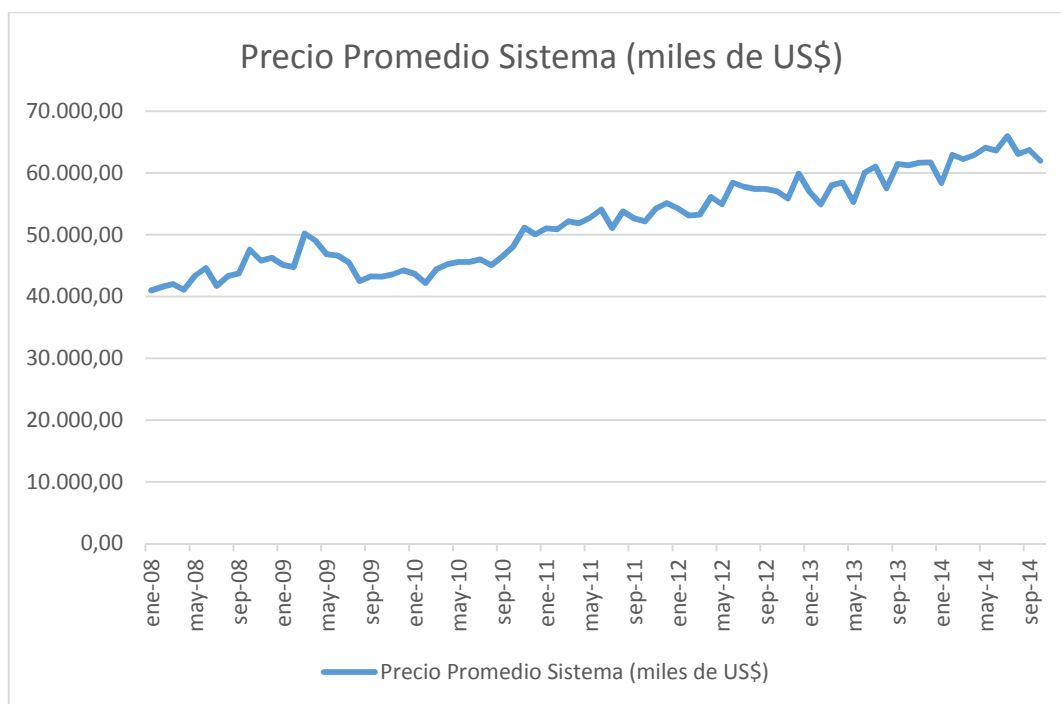
Si los valores de los coeficientes del modelo o sus residuos promedios cambian cuando se varía el tamaño muestral, quiere decir que el modelo no es estable; lo que conlleva a que sus valores estén alejados de los valores reales del conjunto de parámetros existentes. Si el modelo no posee estabilidad, la predicción del precio de vivienda será incorrecta; ya que sus parámetros serán sesgados, inconsistentes e ineficientes.

CAPÍTULO IV RESULTADOS

4.1 PRECIO PROMEDIO DEL SISTEMA

Este estudio fue realizado desde enero del 2008 hasta octubre del 2014, fecha en la que se inicia el desarrollo de esta investigación. El primer resultado a la vista fue el crecimiento del precio promedio de la vivienda, el cual tuvo un crecimiento nominal del 51,2%, que es igual a una tasa anualizada del 6,24%. Para hacer más real este crecimiento, el porcentaje acumulado fue ajustado a la inflación del Ecuador, obteniendo un crecimiento acumulado de precios vivienda real de 11,89% que equivale a 1,68% promedio anual.

Ilustración 0.1: Precio Promedio Sistema

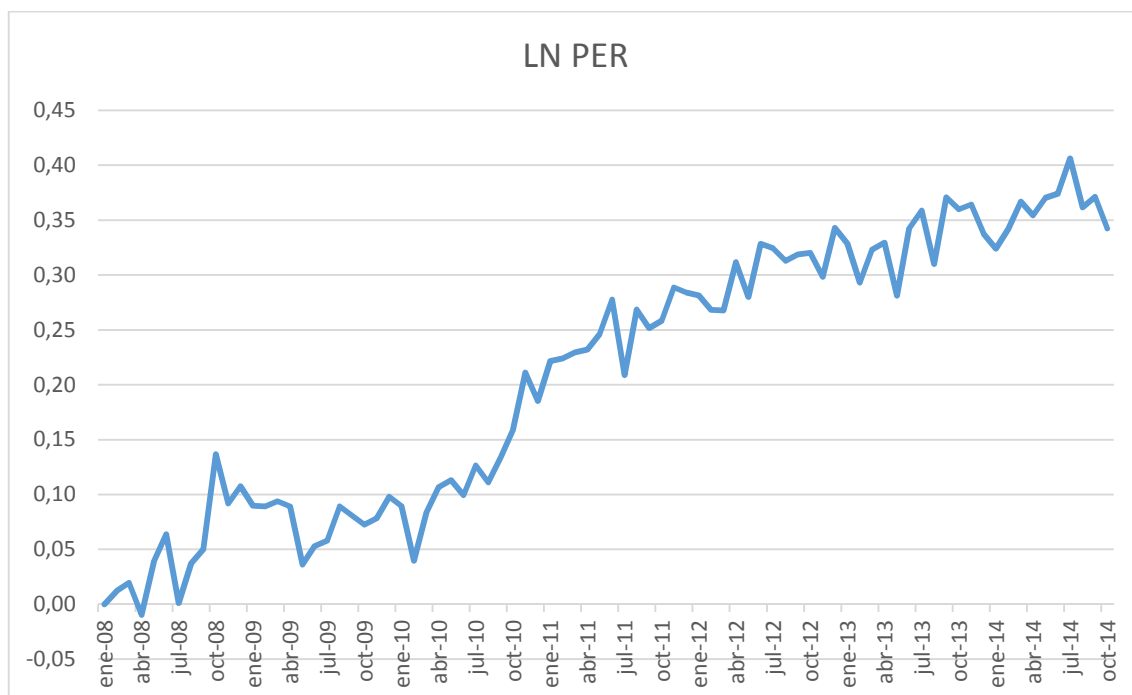


Elaboración Propia

4.2 PRICE / EARNINGS RATIO (PER)

En la ilustración 4.2 se puede apreciar el logaritmo natural del ratio PER ajustado al precio de vivienda, donde apreciamos que el dato no oscila entre cero. Lo que significa que el precio de la vivienda ha crecido a mayor tasa que el precio del alquiler, generando así un método de alerta temprana a una posible burbuja inmobiliaria. Se realizó el test de raíz unitaria (Augmented Dickey-Fuller), la hipótesis nula no fue rechazada ($p\text{-value} = 0.6952$), lo que significa que el ratio no es estacionario.

Ilustración 0.2: LN (PER)



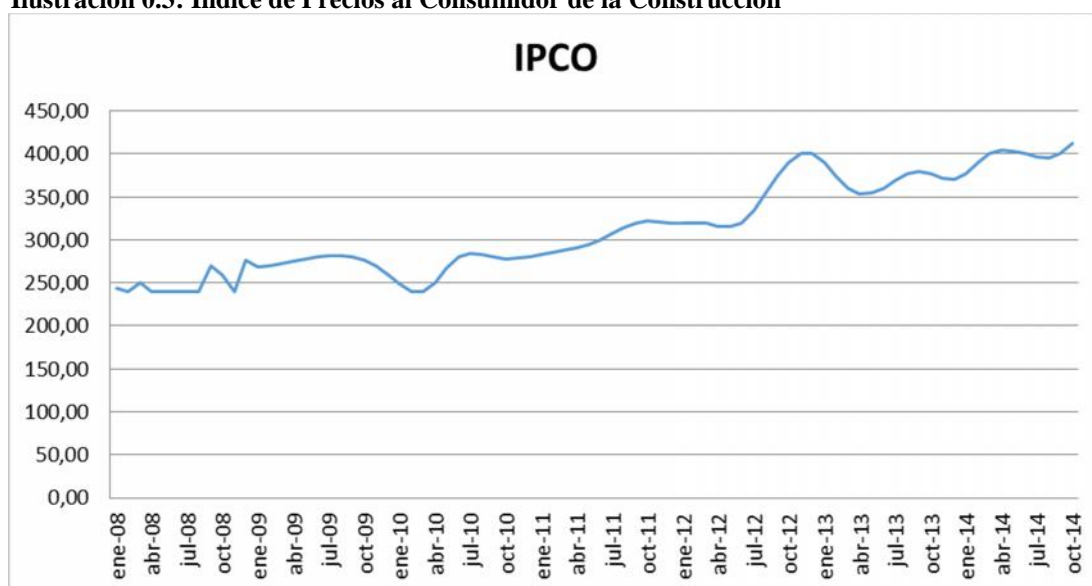
Elaboración Propia

4.3 MODELO DE FUNDAMENTALES

4.3.1 ANÁLISIS HISTÓRICO DE LAS VARIABLES.

Los siguientes gráficos muestran el desarrollo de las variables fundamentales analizadas a través del tiempo:

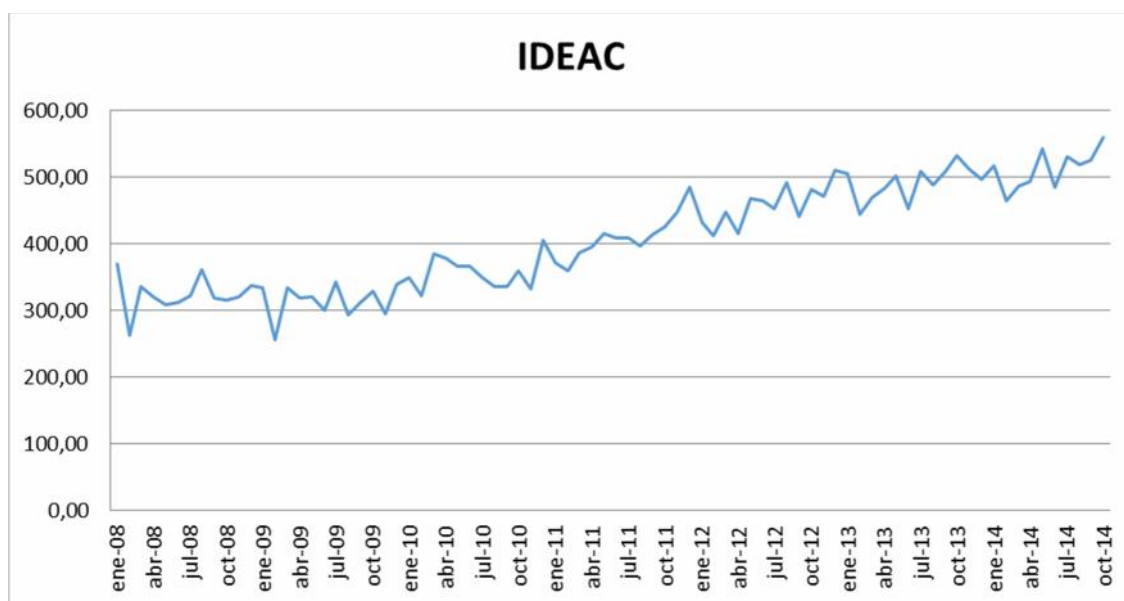
Ilustración 0.3: Índice de Precios al Consumidor de la Construcción



Elaboración Propia

En la ilustración 4.3 se muestra el Índice de Precios al Consumidor de la Construcción, que es un indicador de periodicidad mensual que presenta la evolución de los precios, a nivel de productor y del importador, de los Materiales, Equipo y Maquinaria de la Construcción. En él se nota un crecimiento sostenido a través del tiempo, con lo cual se explica su significancia en la determinación del precio de la vivienda en el Ecuador.

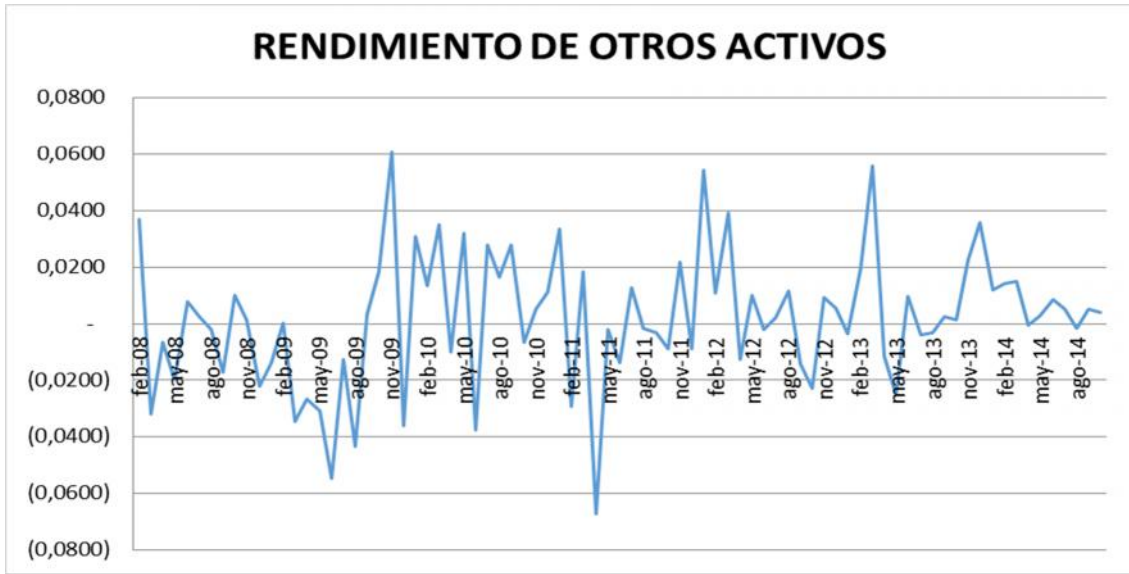
Ilustración 0.4: Índice de Actividad Económica Coyuntural



Elaboración Propia

En la ilustración 0.4 se muestra el Índice de Actividad Económica Coyuntural elaborado por el Banco Central del Ecuador que nos brinda una visión coyuntural de la economía ecuatoriana en un tiempo determinado, este indicador está diseñado para reflejar las variaciones reales de la producción. El cual en nuestro período de análisis tiene una tendencia creciente.

Ilustración 0.5: Rendimiento de otros Activos



Elaboración Propia

En la ilustración 4.5 se muestra el Rendimiento de otros Activos donde se utilizó el índice Ecuindex, el cual se construye basado en el movimiento de compra y venta de las principales acciones que se transan en la Bolsa de Valores de Quito. En el cual se nota una gran variabilidad tal como lo indica la naturaleza del mercado de valores.

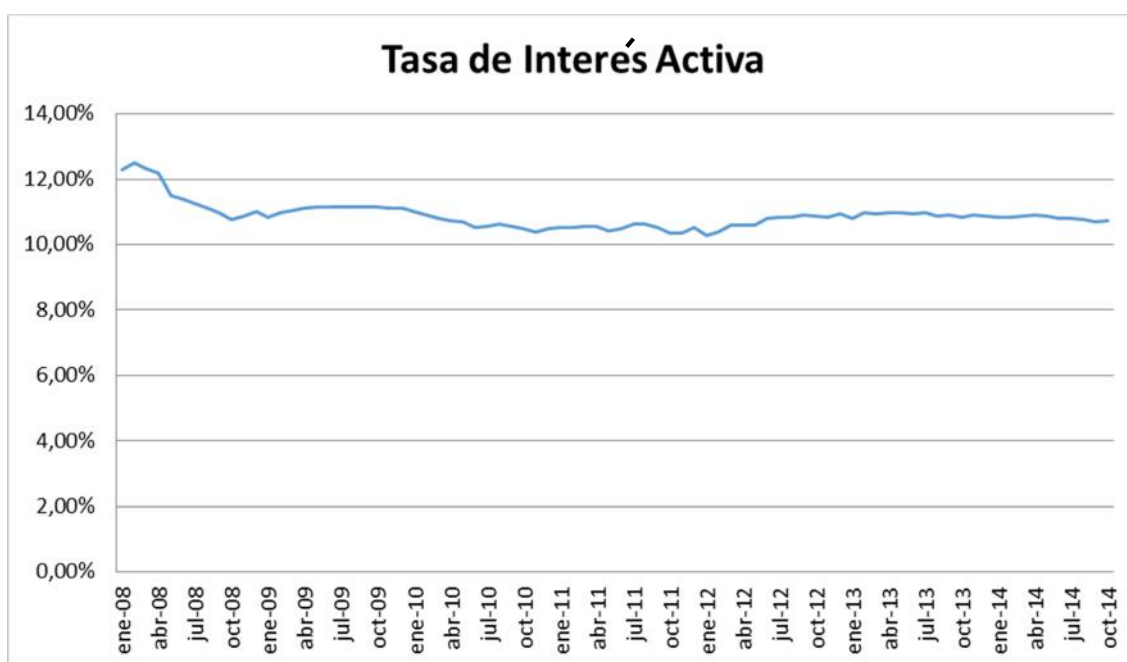
Ilustración 0.6: Salario de la Construcción



Elaboración Propia

En la ilustración 4.6 se muestra el Salario de la Construcción que es la segunda variable que más afecta positivamente a la subida del precio de la vivienda. El Salario de la Construcción tiene tendencia creciente, lo cual explica la subida de precios de las viviendas.

Ilustración 0.7: Tasa de interés Activa



Fuente: Elaborado por los autores.

La tasa de interés activa es el gasto porcentual que se incurre al pedir financiamiento sea este público o privado para la compra de una vivienda, este ronda el 11% durante la mayoría del período de tiempo estudiado, con lo cual es una razón posible de la no significancia de esta variable en la regresión utilizada para explicar el precio de la vivienda en Ecuador.

4.3.2 REGRESIÓN

El objetivo de plantear un modelo econométrico, es determinar si el precio de las viviendas está explicado por las variables de los fundamentales. Elegimos plantear un modelo con las variables más representativas, usando los datos con logaritmo natural para realizar la interpretación de las variables como elasticidades.

Se realizó una regresión con las siguientes variables: PRECIO, IPCO (Costo de Construcción), SCONS (Salario Construcción), IPCA (Precio Alquiler), TASAIN (i%), IDEAC (Índice De Actividades Coyunturales) y el REND (Rentabilidad de Activos alternativos).

Tabla 0.1: Regresión Precio vs Fundamentales

Dependent Variable: PRECIO
Method: Least Squares
Date: 03/03/15 Time: 21:09
Sample (adjusted): 1 81
Included observations: 81 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
IPCO	0,7238	0,1446	5,0067	0,0000
IDEAC	0,1689	0,0515	3,2792	0,0016
REND	-0,5505	0,1742	-3,1609	0,0023
SCONS	0,2658	0,0636	4,1764	0,0001
TASAIN	-0,006615	0,008733	-0,757518	0,4511

R-squared	0,9372	Mean dependent var	0,2267
Adjusted R-squared	0,9339	S.D. dependent var	0,1374
S.E. of regression	0,0353	Akaike info criterion	-3,7891
Sum squared resid	0,0948	Schwarz criterion	-3,6413
Log likelihood	158,4580	Hannan-Quinn criter.	-3,7298
Durbin-Watson stat	1,2956		

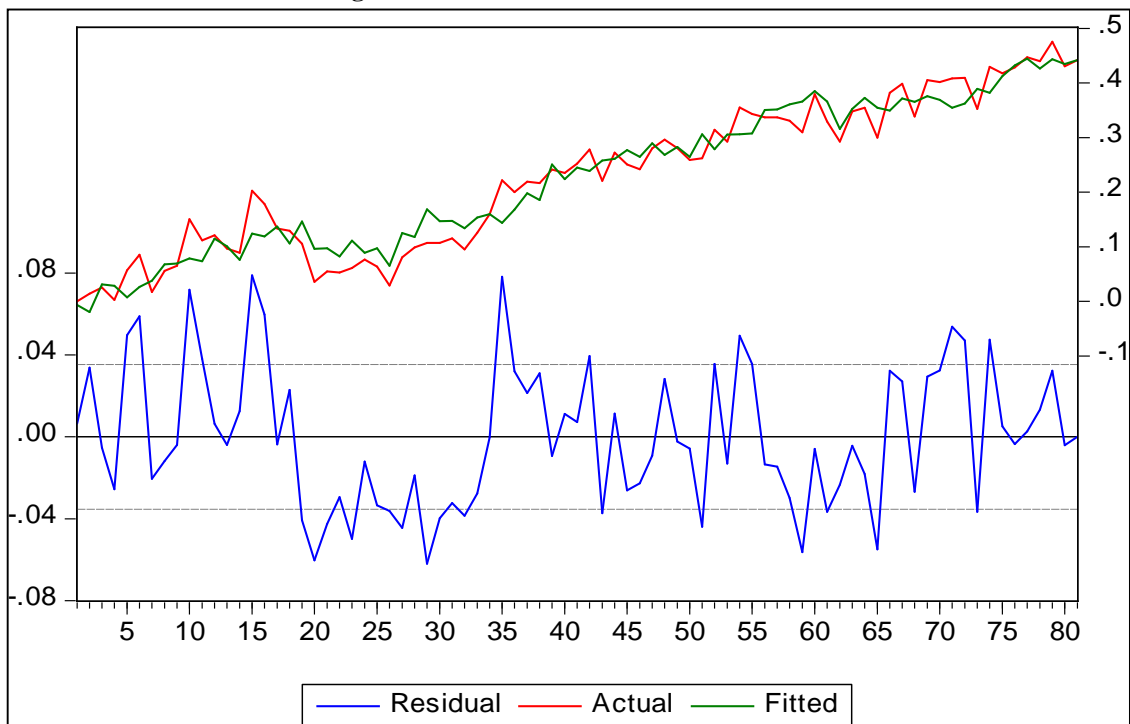
Elaboración Propia

El análisis nos dio como resultado, que las variables SCONS, IPCO, REND, IDEAC poseen representatividad con un nivel de significancia al 5 %, la variable TASAIN salió no representativa. La tasa de interés afecta de manera negativa al precio de las viviendas, tal como la teoría económica lo presupone.

4.3.2 TEST DE COINTEGRACIÓN

Se realizó un test de cointegración al modelo, para demostrar que existe relación entre las variables en el largo plazo. Se estimó los residuos del modelo para realizar el test de raíces unitarias (ADF) y rechazar la hipótesis nula de que los residuos del modelo se comportan como raíz unitaria. Como resultado se obtuvo que existe estacionalidad en los residuos.

Ilustración 0.8: Test de Cointegración



Elaboración Propia

Tabla 0.2: Test de Raíz Unitaria ADF

Null Hypothesis: RESIDUOS has a unit root

Exogenous: None

Lag Length: 0 (Automatic - based on SIC, maxlag=10)

		t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic		-6,155103	0
Test critical values:	1% level	-2,594189	
	5% level	-1,944915	
	10% level	-1,614114	

*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(RESIDUOS)

Method: Least Squares

Date: 03/03/15 Time: 22:50

Sample (adjusted): 2 81

Included observations: 80 after adjustments

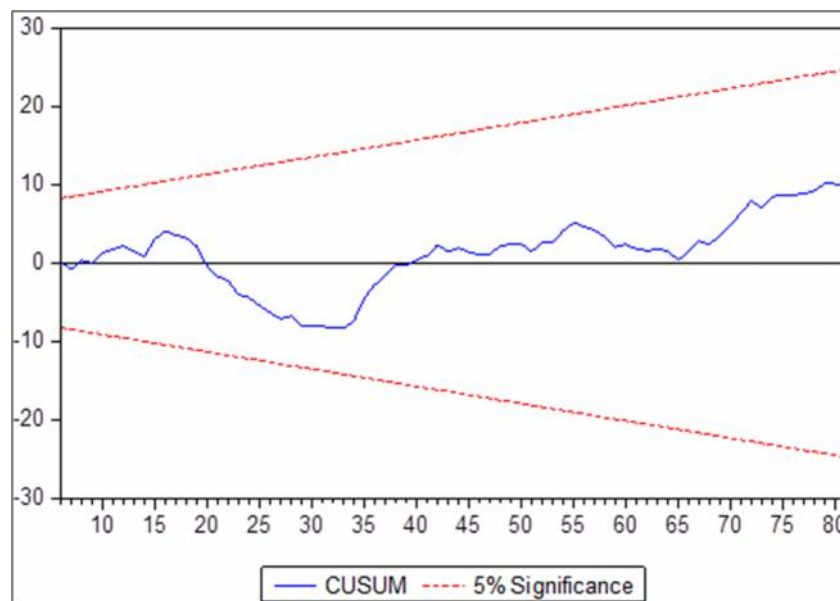
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RESIDUOS(-1)	-0,64803	0,105283	-6,155103	0,00000
R-squared	0,32412	Mean dependent var		-8,07E-05
Adjusted R-squared	0,324121	S.D. dependent var		0,03943
S.E. of regression	0,032416	Akaike info criterion		-4,007883
Sum squared resid	0,083015	Schwarz criterion		-3,978107
Log likelihood	161,3153	Hannan-Quinn criter.		-3,995945
Durbin-Watson stat	2,062313			

Fuente: Elaborado por los autores.

4.3.3 TEST DE ESTABILIDAD.

También se realizó el test de Estabilidad de CUSUM, el cual es un método de estimación recursiva, para demostrar que el modelo es estable cuando se varía el tamaño muestral. Con un nivel de significancia del 5%, tenemos que el modelo si posee estabilidad, dado que el modelo se mantiene dentro de las bandas al variar el tamaño muestral.

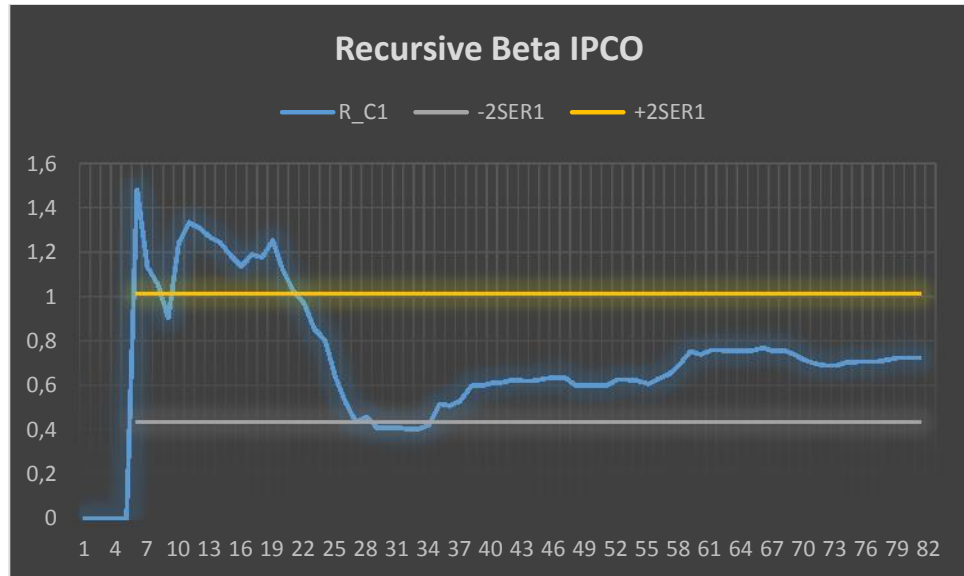
Ilustración 0.9: Test de Estabilidad



Elaboración Propia

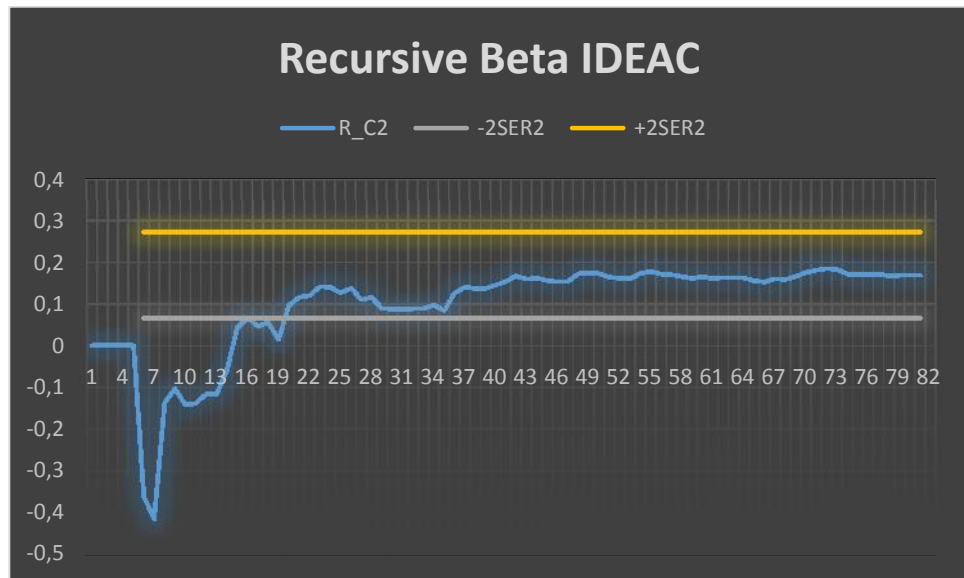
Ampliando el test de estabilidad realizamos betas recursivos al modelo econométrico, esta metodología nos indica la estabilidad estructural del modelo durante los períodos de observación.

Ilustración 0.10: Beta Recursivo 1



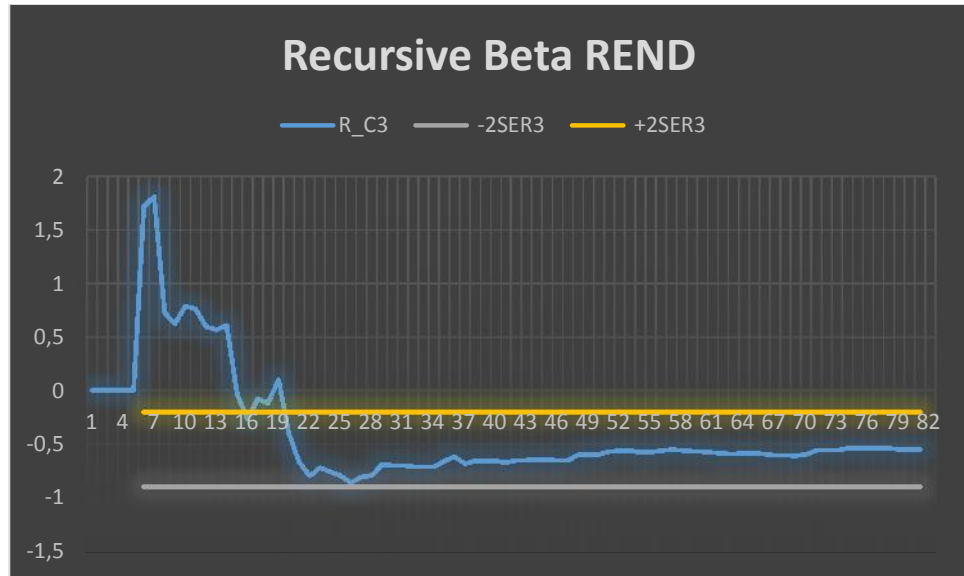
Elaboración Propia

Ilustración 0.11: Beta Recursivo 2



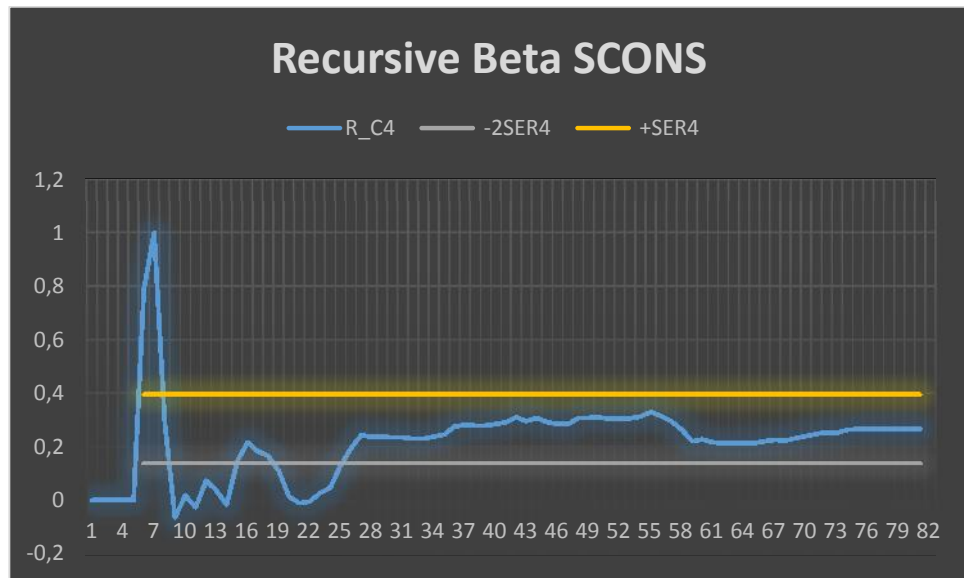
Elaboración Propia

Ilustración 0.12: Beta Recursivo 3



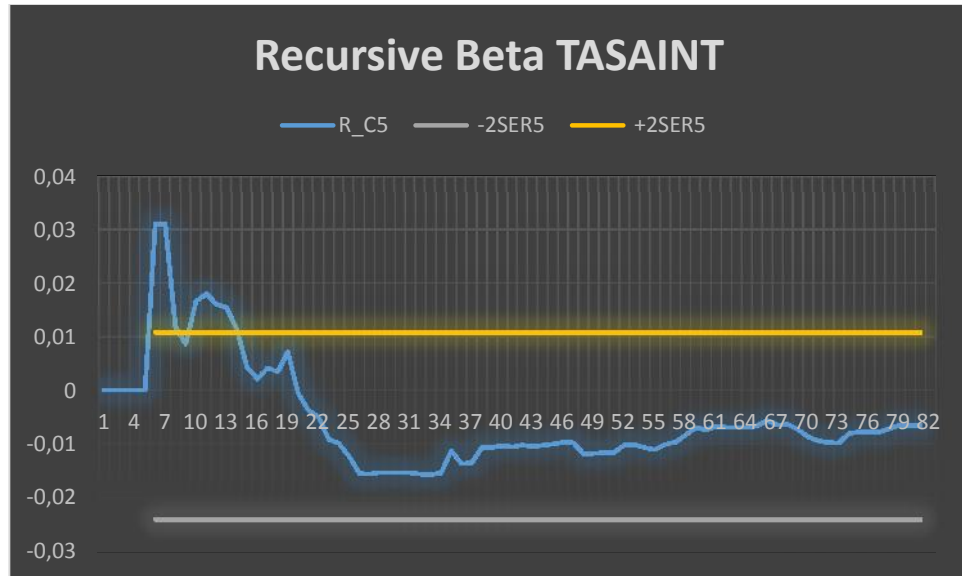
Elaboración Propia

Ilustración 0.13: Beta Recursivo 4



Elaboración Propia

Ilustración 0.14: Beta Recursivo 5



Elaboración Propia

Tal como lo demuestran los gráficos precedentes, los coeficientes de las variables IDEAC REND y TASAIN'T empiezan a ser estables estructuralmente desde mediados del año 2009. En cambio, las variables IPCO y SCONS son estables estructuralmente desde Abril de 2012. Los dos resultados antes mencionados son justificables, debido a que las muestras hasta ese período no eran las suficientes para denotar la estabilidad del coeficiente.

CAPÍTULO V CONCLUSIONES

El análisis PER nos dio como resultado un valor distinto a cero, es decir, que el numerador (Precio de la vivienda) crece a mayor tasa que el denominador (Alquiler), dándonos un indicio de la formación de una burbuja de precios en el Mercado inmobiliario ecuatoriano. Sin embargo, al hacer el análisis de regresión con los fundamentales, nos demostró que el precio de la vivienda se encuentra explicado por los fundamentales de Oferta y Demanda. Por lo cual se refuta el indicio obtenido por parte del análisis PER.

Del modelo econométrico pudimos apreciar que las variables como: Salario de la construcción, Costo de la construcción, Rendimiento de Otros Activos y el IDEAC poseen representatividad estadística. Cabe mencionar que la tasa de interés junto con el Rendimiento en otros activos, son las únicas variables que poseen una relación negativa con el precio. Dicha relación se fundamenta en la teoría económica, la cual nos dice que si aumenta la tasa de interés o los rendimientos en otros activos, estos cambios afectarán a la demanda de las casas con una disminución en su precio. En el primer caso, sería muy caro obtener un préstamo para adquirir una casa y en el segundo, resulta más atractivo invertir en otros activos que en la compra de una vivienda.

El proxy de Precio de Vivienda históricamente ha mostrado un crecimiento promedio anual del 1,68% desde enero del 2008 hasta Octubre del 2014. Este valor es muy generalizado, proponemos que se realice un estudio más desagregado por ciudades o sectores para determinar de mejor manera el crecimiento en el precio de la vivienda; ya que habrá ciudades o sectores en las que sus tasas de crecimiento se encuentran muy alejadas del promedio anual agregado, con lo cual no se muestra la situación real de dicha ciudad o sector.

Basándonos en el análisis realizado concluimos que, desde el año 2008 hasta Octubre del 2014, la subida de precios es explicada por los fundamentales de Oferta y Demanda, descartando así la implicación de expectativas exageradas de los agentes como un factor explicativo a esta subida de precios; con lo cual determinamos que no hay evidencia que indique la formación de una burbuja inmobiliaria en el Ecuador.

REFERENCIAS

- Baker, D. (2008). The housing bubble and the financial crisis. *real-world economics review*, issue no. 46.
- Case, K. E. (2003). Is there a Bubble in the Housing Market. *Brookings Papers on Economic Activity*, 299 - 342.
- Damodaran, A. (2012). *Investment valuation: Tools and techniques for determining the value of any asset*. John Wiley & Sons.
- García-Montalvo. (2007). Algunas consideraciones sobre el problema de la vivienda en España. *Papeles de economía española*, 113, 118.
- Glaeser L., G. J. (2008). *Housing Supply and Housing Bubbles*. National Bureau Of Economic Research.
- Granger, C. W. (2003). *Análisis de series temporales, cointegración y aplicaciones*. Revista Asturiana de Economía.
- Gwartney, J., D. Macpherson, R. Sobel y R. Stroup. (2008). The crash of 2008: Cause and aftermath. Obtenido de [http:// www.cengage.com/economics/book_content/0324580185_gwartney/content.html](http://www.cengage.com/economics/book_content/0324580185_gwartney/content.html)
- John V Duca, J. M. (2012). Credit standards and the bubble in US house prices: new econometric evidence. Bank for International Settlements.
- Kohn, Jonathan and Sarah K. Bryant. (2010). An Econometric Interpretation of the Recent US Housing Boom. 6.
- Krainer, J. (7 de Marzo de 2003). House Price Bubbles. FEDERAL RESERVE BANK OF SAN FRANCISCO Economic Letter. Obtenido de <http://www.frbsf.org/economic-research/publications/economic-letter/2003/march/house-price-bubbles/>
- Macías, W., Solórzano, G. y Villa, R. (2012). Estudio de precios del mercado de vivienda ecuatoriano. Facultad de Ciencias Sociales y Humanística.
- MarketWatch. (s.f.). Market Watch Inteligencia de mercado. Obtenido de Market Watch Inteligencia de mercado: <http://www.marketwatch.com.ec/index.php/blog/62-evolucion-de-los-prestamos-hipotecarios-del-biess-a-marzo-de-2014>
- Martin D. Weiss, P. a. (2008). Proposed \$700 Billion Bailout Is Too Little, Too Late to End the Debt Crisis; Too Much, Too Soon for the U.S. Bond Market. Weiss Research, Inc.
- Monson, M. (2009). Valuation Using Hedonic Pricing Models. *Cornell Real Estate Review*. Obtenido de <http://scholarship.sha.cornell.edu/crer>
- Ocampo, J. A. (Abril de 2009). Impactos de la crisis financiera mundial sobre América Latina. CEPAL, 97. Obtenido de <http://www.cepal.org/publicaciones/xml/6/35846/RVE97Ocampo.pdf>
- Portes, R. y D. Vines. (1997). *Coping with Capital Inflows*. Commonwealth Secretariat, London, Economic Paper no.30.

Ruiz Campo, Linghua Zhang. (2013). The real estate bubble in Spain: A comparison with the real estate market of China. *Análisis Financiero*, 37-53.

Smith, M. H. (2006). Bubble, bubble, Where's the Housing Bubble. *Brookings Papers on Economic Activity*, 1, 1-50.

Stiglitz, J. E. (1990). Symposium on bubbles. *The Journal of Economic Perspectives*, págs. 13-18.

Washington Macías Rendón, Andrea Briones Córdova, Stephanie Castro Solís, Tatiana García. (2013). Aplicación de Ratio Bursátil Price-Earning Rates (PER) y Modelo de Determinantes para diagnosticar Burbuja de Precios en el mercado de vivienda del Ecuador.

Wolfson. (1994). The Aggregate Demand for treasury Debt. *North-western University*; (2008) *Economics*, vol 9, no. 1, 25-46.

Xiao, K. (2013). *ESSAYS ON HOUSING BUBBLES: TESTING, ESTIMATION, AND FUNDAMENTAL ANALYSIS*. A dissertation for the degree of Doctor of Philosophy Graduate Program in Management.

Yule, G. (1926). "Why Do We Sometimes Get Nonsense Correlations Between Time Series? A Study in Sampling. *Journal of the Royal Statistical Society*, 1-64.