

# Polemika

SERIE SOBRE NEGOCIOS Y ECONOMÍA  
Año 6 - Semestre I - 2018

## Mercado Inmobiliario en Ecuador y América Latina

Pedro P. Romero  
Diego Guerra  
Roberto Simbaña  
Diana Escobar  
Daniel Rivera  
Gilmar Picón  
Joaquín Domínguez  
Manuel Fernandini  
Leticia Riquelme  
Christian Schneider



# **Mercado Inmobiliario en Ecuador y América Latina**

**Enfoques teóricos sobre el crecimiento de las ciudades**

Pedro P. Romero

**¿Existió una burbuja en el mercado inmobiliario del Ecuador?**

Diego Guerra

**Mercado de bienes raíces en Ecuador:**

**Quito, Guayaquil y Cuenca**

Roberto Simbaña, Diana Escobar, Daniel Rivera,  
Gilmar Picón y Pedro P. Romero

**Financiamiento del mercado de vivienda  
en América Latina y el Caribe**

Joaquín Domínguez, Manuel Fernandini,  
Leticia Riquelme y Christian Schneider

Colegio de Administración y Economía  
Universidad San Francisco de Quito USFQ

Polémika 13

Año 6 • Semestre I • 2018



## USFQ PRESS

Universidad San Francisco de Quito USFQ  
Campus Cumbayá USFQ, Quito 170901, Ecuador  
USFQ PRESS es el departamento editorial de la Universidad San Francisco de Quito USFQ. Fomentamos la misión de la universidad al diseminar el conocimiento para formar, educar, investigar y servir a la comunidad dentro de la filosofía de las Artes Liberales.

### Mercado Inmobiliario en Ecuador y América Latina

Polémika 13 • Año 6 • Semestre I • 2018

Autores: Pedro P. Romero<sup>1</sup>, Diego Guerra<sup>2</sup>, Roberto Simbaña<sup>1</sup>, Diana Escobar<sup>1</sup>, Daniel Rivera<sup>1</sup>, Gilmar Picón<sup>1</sup>, Joaquín Domínguez<sup>3</sup>, Manuel Fernandini<sup>3</sup>, Leticia Riquelme<sup>3</sup>, Christian Schneider<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Universidad San Francisco de Quito USFQ, School of Economics e Instituto de Economía, Campus Cumbayá, edificio Da Vinci, Quito 170901, Ecuador. <sup>2</sup> Investigador. Corporación de Estudios para el Desarrollo CORDES, Quito, Ecuador. <sup>3</sup> Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Headquarters, 1300 New York Avenue, N.W. Washington, D.C. 20577, Estados Unidos.

Esta obra es publicada luego de un proceso de revisión por pares (*peer-reviewed*) que contó con la participación de dos revisores académicos anónimos para cada artículo.

Editor: Diego F. Grijalva Ph.D., Profesor, USFQ Business School, CADE-USFQ  
Asistentes editoriales y revisión de textos: Sebastián Jiménez, David Márquez  
Producción editorial: Valentina Bravo, Diego F. Cisneros-Heredia  
Diseño general: Diego F. Grijalva  
Diseño de portada: Ricardo Vásquez  
Webmaster: Jaime Páez

1ª edición, diciembre 2018

Tiraje: 500 ejemplares

Registro de autor: 055196

ISSN: 2528-8121

ISSN(e): 2528-7796\*

ISBN: 978-9978-68-134-3

ISBN(e): 978-9978-68-135-0\*

Versión a todo color disponible en: <https://www.usfq.edu.ec/publicaciones/polemika/Paginas/revistas/polemika013.aspx>

Impreso en Ecuador por Ediecuatorial – *Printed in Ecuador*



Esta publicación se realiza bajo los términos de una licencia Creative Commons «Atribución-NoComercial- 4.0 Internacional».

Para atribución, los autores originales, título, fuente (USFQ Press) y el DOI o URL de la publicación deben ser citados.

Catalogación en la fuente Biblioteca de la Universidad San Francisco de Quito USFQ.

Mercado inmobiliario en Ecuador y América Latina / Pedro P. Romero  
... [y otros nueve]. – Quito : USFQ Press, 2018.  
p. : cm. ; (Polémika, ISSN: 2528-8121 ; ISSN(e): 2528-7796 ; Año  
6, no. 13 (dic 2018))

ISBN: . – ISBN(e):

1. Comercio inmobiliario – Ecuador. – 2. Comercio inmobiliario – América Latina. – 3. Desarrollo de bienes raíces. – 4. Inversiones en bienes raíces. – 5. Industria de la construcción. – I. Romero, Pedro P. – II. Serie

CLC: HD 9715 .A2 M47 2018

CDD: 333.332 2  
OBI-071

El uso de nombres descriptivos generales, nombres comerciales, marcas registradas, etc. en esta publicación no implica, incluso en ausencia de una declaración específica, que estos nombres están exentos de las leyes y reglamentos de protección pertinentes y, por tanto, libres para su uso general.

La información presentada en este libro es de entera responsabilidad de sus autores. USFQ PRESS presume que la información es verdadera y exacta a la fecha de publicación. Ni la Editorial, ni los autores dan una garantía, expresa o implícita, con respecto a los materiales contenidos en este documento ni de los errores u omisiones que se hayan podido realizar.

# Polémika

## **Editor General de la Serie**

Diego F. Grijalva, Ph.D.  
Profesor, USFQ Business School,  
CADE-USFQ

## **Consejo Editorial**

Pablo Lucio-Paredes, Dr.  
Decano, School of Economics,  
CADE-USFQ  
Mónica Rojas, M.Sc.  
Coordinadora, School of Economics,  
CADE-USFQ  
Marithza Vélez, M.B.A.  
Decana, School of Business,  
CADE-USFQ

## **Editores Asociados**

Priscila Hermida, Ph.D.  
Pontificia Universidad Católica del  
Ecuador  
Nikola Petrovich, Ph.D.  
Pontificia Universidad Católica del  
Ecuador  
Gonzalo Sánchez, Ph.D.  
Escuela Superior Politécnica del Litoral  
José Gabriel Castillo, Ph.D.  
Escuela Superior Politécnica del Litoral

**Polémika** es una publicación académica que tiene como objetivo promover la investigación original de alto nivel en las áreas de administración, emprendimiento, marketing, finanzas, economía, política pública, y áreas relacionadas. Los trabajos interdisciplinarios son particularmente bienvenidos.

**Polémika** es una serie monográfica multidisciplinaria, editada con revisión por pares (peer-reviewed) y de acceso libre (open access), publicada por el Colegio de Administración y Economía (CADE) de la Universidad San Francisco de Quito USFQ. Esta publicación está orientada tanto a académicos como a empresarios y funcionarios públicos, así como a estudiantes en las áreas relacionadas a los negocios y la economía. En esta línea, promueve la investigación aplicada, relevante para la toma de decisiones empresariales y de política pública, y que sirva para cerrar la brecha entre el análisis académico y la práctica empresarial y de políticas públicas. Esta publicación aparece semestralmente.

**Polémika** recoge trabajos originales en español o inglés realizados por investigadores de cualquier institución y país. Está disponible para el uso no comercial de toda persona bajo licencia Creative Commons.

Para mayor información, por favor visitar la página web de la revista **Polémika**: <http://Polemika.usfq.edu.ec>.



## Instrucciones para autores

Los artículos recibidos serán evaluados por revisores externos (peer-review). Los resultados de la revisión podrán estar en cuatro categorías: 1. Aceptado, 2. Provisionalmente aceptado con cambios menores, 3. Provisionalmente aceptado con cambios mayores, 4. Rechazado. Los resultados son inapelables.

Los principales criterios para la aceptación de un artículo son originalidad, rigor científico, relevancia, contexto y seguimiento del estilo y formato requerido por **Polémika**. Si se sugieren cambios, estos deberán ser realizados por los autores o, de forma alternativa, deberán explicar las razones por las que no se realizaron.

Los artículos deberán ser enviados por medio del sistema OJS en la página: <http://revistas.usfq.edu.ec/index.php/polemika/about/editorialPolicies#focusAndScope>

### Formato de artículos

- Los artículos deben ser originales en inglés o en español.
- No deben estar siendo considerados para publicación en otro lugar.
- Los artículos deben presentarse idealmente en  $\LaTeX$ . Para ello se puede acceder a la plantilla disponible en la página web de la revista **Polémika**. Pueden también ser presentados en Microsoft Word sin formato.
- Las tablas y las figuras deben ser editables.
- Los datos de las tablas y figuras deben estar disponibles para replicación.
- Las tablas y las figuras deben estar claramente citadas, numeradas secuencialmente y tener su respectivo título.
- Los artículos no deben utilizar voz pasiva.
- Los artículos deben tener máximo 10.000 palabras.
- Si utiliza abreviaciones o acrónimos debe explicarlos por lo menos una vez.
- Debe incluir un resumen del artículo de un máximo de 100 palabras. Se debe adjuntar la traducción al inglés de este resumen. No debe contener abreviaciones.
- El resumen del artículo debe ir acompañado de un máximo de 6 palabras claves.
- El artículo debe tener los nombres de los autores y sus respectivas afiliaciones.
- Las citas y las referencias deben estar en formato APA sexta edición.
- Los encabezados no deben tener más de tres niveles.
- Las notas al pie de página deben ser cortas y no se deben utilizar para citar.

---

### Polémika

USFQ Business School, Universidad San Francisco de Quito  
Att. Diego F. Grijalva, editor general, **Polémika**  
Diego de Robles y Vía Interoceánica, Edificio Hayek, Oficina H-116-Q  
Casilla Postal: 17-1200-841 Quito 170901, Ecuador  
Correo electrónico: [dgrijalva@usfq.edu.ec](mailto:dgrijalva@usfq.edu.ec)  
<http://Polemika.usfq.edu.ec>



# Índice general

<b>Enfoques teóricos sobre el crecimiento de las ciudades</b>	<b>11</b>
Pedro P. Romero	
<b>¿Existió una burbuja en el mercado inmobiliario de Ecuador?</b>	<b>29</b>
Diego Guerra	
<b>Mercado de bienes raíces en Ecuador: Quito, Guayaquil y Cuenca</b>	<b>63</b>
Roberto Simbaña, Diana Escobar, Daniel Rivera, Gilmar Picón y Pedro P. Romero	
<b>Financiamiento del mercado de vivienda en América Latina y el Caribe</b>	<b>103</b>
Joaquín Domínguez, Manuel Fernandini, Leticia Riquelme y Christian Schneider	



# Enfoques teóricos sobre el crecimiento de las ciudades

Pedro P. Romero<sup>1</sup>

Recibido: 13/03/2018, Aceptado: 20/06/2018, Publicado: 20/12/2018

## Resumen

¿Cómo eligen los hogares en dónde vivir?, ¿cómo toman sus decisiones las empresas para ubicar sus plantas de producción o locales de venta?, ¿cuáles son las implicaciones sociales o relacionadas a la comunidad, de tales decisiones? En este artículo presento modelos teóricos cuyo objetivo es precisamente explicar desde sus fundamentos microeconómicos cómo se toman las decisiones de localización y de vivienda. Describo los modelos canónicos sobre los cuales se erige la literatura de economía urbana y que, a su vez, dan lugar a modelos empíricos. Esto permite explicar cómo los centros urbanos o ciudades emergen hasta convertirse en las metrópolis actuales. Uno de los resultados fundamentales arrojados por los modelos es la importancia de los índices de precios en las decisiones de localización de hogares y empresas.

**Palabras clave:** Vivienda, mercado de bienes raíces, hogares, empresas.

## Abstract

How do households choose where to live? how do firms decide where to set their production plants or stores? What are the social and community-related implications of such decisions? In this article

---

<sup>1</sup>Universidad San Francisco de Quito USFQ, School of Economics e Instituto de Economía, Campus Cumbayá, edificio Da Vinci, oficina D-319-F, Casilla Postal 17-1200-841, Quito 170901, Ecuador.  
Correo electrónico: promero@usfq.edu.ec



I present various theoretical models whose objective is to explain using microeconomic foundations how the location and housing decisions are made. I describe the canonical models on which the urban economics literature is built, and which, in turn, gives rise to empirical models. This allows to explain how urban centers or cities emerge to become the current metropolises. One of the main results derived from the models is the importance of price indices in the households' and firms' location decisions.

**Keywords:** Housing, housing market, households, firms.

## I. INTRODUCCIÓN

La decisión de buscar una vivienda para una persona o una familia es una de las decisiones más importantes que la persona o familia realiza en su vida. Ya sea porque un estudiante universitario debe arrendar un departamento o porque una persona soltera ha encontrado un nuevo trabajo en otra ciudad o porque una pareja ha formado un nuevo hogar y busca su primera casa, todo termina en el alquiler o compra de una propiedad bien raíz. Una persona o familia cambia de propiedad -alquilada o comprada- por lo menos en dos ocasiones a lo largo de su vida, y esto es lo que genera en el fondo la dinámica del desarrollo o retroceso de ciudades, e incluso naciones enteras.

Por otro lado, los emprendedores de bienes raíces deben acomodar esas entradas y salidas de nuevos demandantes en este mercado con la de constructores de viviendas de variados tipos y precios. Dependiendo de las preferencias de los hogares algunos urbanizadores ofertarán casas nuevas terminadas, mientras que otros ofertarán los terrenos y el plan de construcción de las nuevas casas; otros realizarán alguna combinación de ambas. Y, mientras en los centros de las ciudades las construcciones se caracterizan por la oferta solo de departamentos, en los suburbios se caracterizan por ofrecer casas.

Pero las ciudades también pueden dejar de tener esta vitalidad. Una muy buena razón para la existencia de un mercado de bienes raíces dinámico es la oferta y demanda de propiedades comerciales de todo tipo localizadas en una ciudad en particular. La interacción entre hogares y empresas, de hecho, forma el núcleo del auge y caída de ciudades en casi todas partes del mundo. De esta

forma encontramos la relación de las decisiones de vivienda y las decisiones empresariales con el desarrollo de las ciudades.

En este artículo se presentarán varios modelos económicos que permiten entender la dinámica del crecimiento de las ciudades. El artículo ha sido organizado de la siguiente manera. La siguiente sección introduce modelos canónicos que explican el rol de los hogares en la demanda de viviendas. La tercera sección presenta modelos que explican cómo las empresas toman sus decisiones de localización tomando en cuenta la demanda de sus productos y el costo de los insumos y hasta la geografía. Luego, de manera general, se explica la interacción de hogares y empresas en la conformación de espacios urbanos o ciudades, en la cuarta sección. La última sección concluye.

## II. MERCADO DE BIENES RAÍCES 1: LOS HOGARES

Empezamos con modelos que poseen la característica de que diferentes unidades de vivienda son consideradas como diferentes mercancías, con la diferenciación ocurriendo en varias dimensiones. Este es el enfoque de Berry (1994), Berry, Levinshon & Pakes (1995). Es un enfoque que se acopla con naturalidad a las decisiones de vivienda ya que las casas no son ni homogéneas ni bienes estandarizados. En los modelos de Bayer, Ferreira & McMillan (2007) y Bayer, McMillan & Rueben (2009), al elegir entre unidades de vivienda individuales, las familias también indirectamente eligen entre vecindarios ya que toman en consideración las características exógenas de los vecindarios en los cuales las unidades yacen así como las características de los vecinos. En otras palabras, en su decisión de vivienda, las familias toman en cuenta el contexto.

Primero, los individuos  $u$  hogares se caracterizan por el vector  $\mathbf{Z}^j$ ,  $j \in J$ , y el vector de unidades de vivienda por  $\mathbf{X}_h$ ,  $h \in H$ , en términos de las distribuciones de probabilidad  $F_Z$  y  $F_X$ , respectivamente. El individuo  $j$  evalúa una unidad de vivienda  $h$  en términos de un vector de características observables  $\mathbf{X}_h$ , las cuales pueden incluir el tamaño de la vivienda, los años de construcción, el tipo de vivienda, cuántos dueños ha tenido, las características del vecindario tales como la tasa de criminalidad, la calidad de las escuelas, la composición socio-económica del vecindario, y la geografía. Las unidades de vivienda  $h$  tienen un precio de venta  $p_h$ . El individuo  $j$  elige de un conjunto discreto de elección

de opciones,  $h \in H^j$ , de tal manera que maximiza:

$$V_h^j = \alpha_X^j \mathbf{X}_h - \alpha_p^j p_h + \zeta_h + \varepsilon_h^j, \quad h \in H^j, \quad (1)$$

donde  $\alpha_X^j$  es la evaluación de  $j$  de las características respectivas en  $\mathbf{X}_h$ ,  $\zeta_h$  es una variable aleatoria específica a la unidad de vivienda  $h$  y es común para todas las familias que consideran esa unidad, la cual captura la calidad no observada de la unidad y su vecindario,  $\varepsilon_h^j$  representa una variable aleatoria que la familia  $j$  extrae de una distribución específica.

Las cantidades  $\alpha_X^j$  y  $\alpha_p^j$  se especifican como funciones de las características socio-económicas del mismo individuo  $j$ , tales como ingreso, raza, edad, educación, y así sucesivamente, y de los parámetros de la siguiente manera:

$$\alpha_q^j = \alpha_{0q} + \sum_{r=1}^R \alpha_r Z_r^j, \quad q \in X, p, \quad (2)$$

donde  $r$  es el índice de los componentes del vector de características observables  $\mathbf{Z}^j$ . Reescribiendo  $V_h^j$  de la ecuación (1) como para distinguir un término de utilidad específico de la vivienda  $h$ , el promedio de la utilidad indirecta  $\delta_h$

$$\delta_h = \alpha_{0X} \mathbf{X}_h - \alpha_{0p} p_h + \zeta_h, \quad (3)$$

de un término,  $\lambda_h^j$ , que contiene las interacciones de las variables específicas a los individuos con las de las viviendas,

$$\lambda_h^j = \left( \sum_{r=1}^R \alpha_{rX} Z_r^j \right) \mathbf{X}_h - \left( \sum_{r=1}^R \alpha_{rp} Z_r^j \right) p_h, \quad (4)$$

tenemos que:

$$V_h^j = \delta_h + \lambda_h^j + \varepsilon_h. \quad (5)$$

Con estos elementos es factible expresar la probabilidad de que el individuo  $j$  elegirá una unidad de vivienda  $h$  de su conjunto de elección  $h \in H^j$ , una vez que el conjunto de elección y la distribución de la cual los  $\varepsilon_h^j$  son extraídos han sido especificados. Si los  $\varepsilon_h^j$  siguen distribuciones que permiten valores extremos, con media cero, y varianzas que tienden a ser muy grandes, entonces las proba-

bilidades de elección se pueden determinar con un modelo logit condicional que permite tomar en cuenta interacciones (ver McFadden (1978)):

$$Prob_h^j = \frac{\exp[\delta_h + \lambda_h^j]}{\sum_{k \in H^j} \exp[\delta_k + \lambda_k^j]}, \quad h \in H^j, \quad (6)$$

Esta ecuación es la base de algunos modelos de regresión en esta literatura. Una propiedad importante de las probabilidades de elección de la ecuación (6) es que dependen del número relativo de alternativas.

Dadas las características observables de las unidades de vivienda,  $\mathbf{X}_h$ ,  $h \in H^j$ , y de las familias,  $\mathbf{Z}^j$ ,  $j \in J$ , y una especificación de la distribución de las características no observables  $\xi_h$ , la estimación del modelo de elección discreta por medio de máxima verosimilitud naturalmente forza las probabilidades de que cada unidad de vivienda esté ocupada.

Cabe explicar que el uso de distribuciones de probabilidad que permiten valores extremos en lugar de distribuciones de probabilidad normales tiene que ver con hallazgos empíricos sobre varios fenómenos económicos y sociales. Por ejemplo, la distribución de los tamaños de las ciudades dentro de un país presenta casos de ciudades muy grandes en términos de población que una distribución paramétrica normal no predeciría (Axtell, 2001).

## 1. UN ENFOQUE HEDÓNICO

El modelo anterior explica las valoraciones de las unidades de vivienda de parte de los individuos. Ahora pasaremos a tratar un modelo que describe la valoración de mercado de diferentes unidades de vivienda. Una manera simple de empezar es excluyendo los componentes individualizados ( $\lambda_h^j$ ) de la definición de utilidad específica a las unidades (ecuación (5)). Esto implica que los valores estimados de  $\delta_h$  deben ser iguales para todas las unidades. Por simplicidad, asumimos que este valor es igual a cero ( $\delta_h = 0$ ). De esta forma, la ecuación (3) puede resolverse para el precio  $p_h$  de una unidad  $h$  de la siguiente manera:

$$p_h = \frac{1}{\alpha_{0p}} \alpha_{0X} \mathbf{X}_h + \frac{1}{\alpha_{0p}} \xi_h. \quad (7)$$

Esto no es nada más que una regresión estándar de precios hedónicos que relaciona el precio de las unidades de vivienda  $p_h$  a las características observables

de la unidad  $X_h$  y a las características no observables de su vecindario,  $\xi_h$ . No obstante, la supresión del componente individualizado  $\lambda_h^j$  remueve los efectos contextuales del modelo de demanda de vivienda. En consecuencia, los regresores en  $X_h$  que controlan por los atributos que están positivamente correlacionados con el vector de utilidades indirectas tendrán coeficientes que estarán sesgados hacia abajo, lo cual tiene que corregirse.

Existe otro aspecto importante de las regresiones hedónicas cuando se las condiciona por las características de los ocupantes. Esto es, las unidades elegidas por un grupo particular de la población estarán asociadas, por preferencia revelada, con una mayor utilidad atribuida a las mismas por ese grupo, según el término  $\delta_h$  en la ecuación (5). Al omitir dicho término de la estimación se llegaría a entender la disponibilidad a pagar de tal grupo por las características de esa unidad de vivienda.

Se puede incorporar estos efectos de manera sistemática por medio del valor para un individuo desde el proceso de elección. Esto es, el valor esperado de la máxima utilidad del proceso de elección para el individuo  $j$ ,  $\tilde{V}_j^{HI}$ , se obtiene al usar las propiedades del modelo de elección multinomial (Anderson, de Palma & Thisse, 1992).

Antes de proseguir realizaremos una digresión sobre modelos de elección discreta del consumidor. De manera simple estos modelos ayudan a entender cómo se realizan decisiones binarias de elección: como estudiar o no estudiar la universidad, ir o no a un concierto, o comprar o no una vivienda, entre otros muchos ejemplos. En algunas ocasiones el proceso de elección implica más de una característica o variante del producto o servicio. Por ejemplo, salir al cine a ver una película implica, además, decidir sobre a dónde ir y con quién ir. De igual forma, en el caso de la compra de una vivienda se evalúa más de un atributo y, a su vez, existen en el mercado distintas variantes del producto o bien más genérico que sería obtener un lugar para vivir. Existen casas, departamentos, distintos tamaños para cada uno de ellos, así como ubicaciones en distintos lugares de la ciudad y, yendo más allá, distintas ciudades donde elegir vivir. Además, estos modelos de elección discreta tratan de relacionar usualmente mediante el uso de probabilidades los atributos del consumidor con los del producto o servicio a comprarse o alquilarse.

De aquí en adelante, relacionaremos la decisión de elección de la familia que busca adquirir una unidad de vivienda, esto es su función de utilidad y cómo la misma se torna en la probabilidad de hacerlo o no. Dado que tanto la familia

como la unidad de vivienda presentan más de un atributo se aplica el modelo multinomial en lugar del binomial. Es común dentro de esta literatura la aplicación de una distribución de probabilidad exponencial doble. Particularmente, escribimos:

$$\begin{aligned} \max_{h \in H^j} : \tilde{V}_j^{H^j}(\mathbf{X}; \mathbf{Z}^j) &= \ln \left( \sum_{h \in H^j} \exp[\delta_h + \lambda_h^j] \right) \\ &= \ln |H^j| + \ln \left( \int \exp[\delta_h + \lambda_h^j] \cdot f_h dF_{\mathbf{X}|h} \right), \end{aligned} \quad (8)$$

donde  $f_h$  es la proporción de unidades de vivienda de tipo  $h \in H^j$ , y  $F_{\mathbf{X}} = |H^j| \cdot f_h \cdot F_{\mathbf{X}|h}$  representa la distribución exógena de las características de la unidad de vivienda,  $\mathbf{X} = \{\mathbf{X}_h\}_{h \in H}$ .

De manera dual se puede definir la valoración de mercado de cada unidad  $h$  como el resultado de una puja entre el conjunto de individuos,  $j \in J$  (Ellickson, 1981). Bajo estos supuestos, la valoración máxima de una unidad particular  $h$  entre todos los individuos en la muestra, se define como:

$$\tilde{V}_h^J(X_h; \mathbf{Z}) \equiv \max_{j \in J} : \tilde{V}_j^{H^j}(\mathbf{X}_h; \mathbf{Z}^j),$$

y tiene una distribución de probabilidad dada por la doble exponencial:

$$\text{Prob} \left[ \max_{i \in J} : \delta_h + \lambda_h^i + \varepsilon_h^i \leq v \right] = \exp \left[ -e^{-v} \sum_{i \in J} \exp[\delta_h + \lambda_h^i] \right].$$

Esta expresión puede simplificarse al definir  $\tilde{v}_h \equiv \ln \left[ \sum_{j \in J} \exp[\delta_h + \lambda_h^j] \right]$ , y convertirse en:

$$\text{Prob} \left[ \max_{j \in J} : \delta_h + \lambda_h^j + \varepsilon_h^j \leq v \right] = \exp \left[ -e^{\tilde{v}_h - v} \right].$$

Incorporando las propiedades de las variables aleatorias con valores extremos, tendremos que el valor esperado de la valoración máxima de la unidad  $h$  está dada por  $\tilde{v}_h$ :

$$\tilde{V}_h^J(\mathbf{X}_h; \mathbf{Z}) = \tilde{v}_h = \delta_h + \ln \left( \int \exp[\lambda_h^j] dF_{\mathbf{Z}} \right), \quad (9)$$

donde  $F_Z$  representa la función de distribución acumulada del vector de características de todos los individuos  $\mathbf{Z} = \{\mathbf{Z}^j\}_{j \in J}$ .

La ecuación (9) que se derivó es el índice de precios hedónicos, el cual incluye como un caso especial la definición estándar de un índice hedónico como el envolvente externo de las funciones de gasto individuales, que se parametrizan por ingreso. Nótese en primer lugar que el índice no depende del ingreso particular del individuo, sino que depende de las características de la unidad  $\mathbf{X}_h$  y de las características de todos los individuos  $\mathbf{Z}$ . En segundo lugar, obsérvese la simetría entre el valor esperado de la utilidad máxima alcanzada por un individuo particular  $j$  y la valoración máxima de la unidad  $h$  generada por el mercado, en las ecuaciones (8) y (9), respectivamente. Ambas implican un promedio de las características: en la primera se promedia sobre las características de las unidades ( $\mathbf{X}_h$ ) y en la última sobre las características de los individuos ( $\mathbf{Z}^j$ ). Sin embargo, promediar sobre las características individuales oscurece el rol del número de diferentes individuos que presentan ese rango de características. Si  $f_j$  representa la proporción de individuos de tipo  $j$ ,  $|J|f_j$  es su número y  $F_{\mathbf{Z}^j|j}$  es la distribución condicional de sus características. Entonces, el lado derecho de la ecuación (9) se torna en:

$$\delta_h + \ln|J| + \ln \left( \int \exp[\alpha_h^j] \cdot f_j \cdot dF_{\mathbf{Z}^j|j} \right),$$

el cual refleja el hecho de que la distribución del máximo de evaluaciones de una unidad en particular por todos los individuos  $J$  depende de los números de los diferentes tipos de individuos.

El costo de oportunidad de los recursos de ofertar una unidad  $h$  a un mercado en particular establece el valor de equilibrio del lado izquierdo de la ecuación (9). Luego, al resolverlo para  $p_h$  se encuentra un índice de precios hedónicos para unidades de vivienda con las características asociadas  $\mathbf{X}_h$ , dada una población caracterizada por  $\mathbf{Z}$ . De nuevo, obsérvese que las características de las unidades de vivienda interactúan con las distribuciones de las características de los individuos para llegar a la función de precios hedónicos. Considere, por simplicidad, que en la ecuación 2 tenemos  $\alpha_{rp} = 0$  para  $r = 1, \dots, R$ . Entonces, la ecuación (9)

se resuelve para obtener un precio hedónico:

$$\begin{aligned}
 p_h &= \frac{1}{\alpha_{0p}} \tilde{V}_h^j(\mathbf{X}_h; \mathbf{Z}) = \frac{1}{\alpha_{0p}} \ln \left( \sum_{i \in J} \exp[\delta_h + \lambda_h^i] \right) \\
 &= \frac{1}{\alpha_{0p}} \left[ \alpha_{0X} \mathbf{X}_h + \zeta_h + \ln \int \exp[\lambda_h^j] \cdot dF_{\mathbf{Z}} \right]. \quad (10)
 \end{aligned}$$

Por lo tanto, el sesgo de la valoración de la unidad causado al excluir el componente de utilidad individualizado, como en la ecuación (7), está dado por el último término en la expresión anterior para el índice de precios hedónicos,  $\frac{1}{\alpha_{0p}} \ln \int \exp[\lambda_h^j] \cdot dF_{\mathbf{Z}}$ .

Condicionales en  $\mathbf{Z}^j$ , la ecuación (6) da la probabilidad de que el individuo  $j$  elija diferentes tipos de unidades. Por lo tanto, la demanda esperada para diferentes tipos de unidades por la población entera de individuos, cuyo número es normalizado a uno, está dada por:

$$D_h(\mathbf{X}_h) = \int Prob_h^j \cdot dF_{\mathbf{Z}}. \quad (11)$$

Para realizar estudios empíricos basados en el enfoque hedónico que, por ejemplo, convierten a la dimensión espacial en solo otra característica a tomar en cuenta al momento de la valoración para la familia que compra la vivienda, idealmente se debería contar no solo con el dato del precio al cual se vendió la propiedad raíz la primera vez, es decir, del constructor al primer propietario, sino también de los precios de las ventas posteriores o de mercado secundario, esto es de propietario a propietario. Un problema de realizar esto en países como Ecuador es que, precisamente, el mercado secundario es muy limitado. Las veces en que una propiedad bien raíz cambia de propietario son pocas comparadas con las que ocurren en mercados más dinámicos.

### III. MERCADO DE BIENES RAÍCES 2: LAS EMPRESAS

Cuando las empresas deciden sobre su ubicación deben tomar en cuenta algunos aspectos: ¿existirá demanda de sus bienes o servicios en esa ciudad o localidad?, ¿habrá acceso relativamente fácil a empleados con un buen nivel de capital humano?, y ¿cuál es la disponibilidad de materias primas o bienes

intermedios, en fin, de proveedores requeridos en su proceso de producción -o al menos serán de fácil traslado por los buenos sistemas de transporte?. Aquí también los precios son señales de mercado que guían las decisiones de ubicación de las empresas.

Vamos a empezar con la descripción del modelo de Koopmans & Beckmann (1957), donde, por simplicidad, se asume que el espacio donde se ubican las empresas puede representarse por parcelas de terreno de igual tamaño que pueden tener efectos diferenciales sobre la productividad de las empresas que se ubican allí.

Las empresas se representan por el índice  $k$ ,  $k = 1, \dots, L$ , y participan en una actividad de tamaño fijo, como operar una planta en uno solo de un número discreto de sitios,  $l = 1, \dots, L$ . Los parámetros  $a_{kl}$  representan el beneficio (ingreso) bruto que una empresa  $k$  ganaría si estuviera en la ubicación  $l$ . Estos parámetros se pueden ordenar como entradas en una matriz  $\mathbf{A}$  con dimensión  $L \times L$ . Suponiendo que los sitios de las ubicaciones son de propiedad privada y que las empresas compiten entre ellas por ubicarse en estos sitios, la empresa que ofrece la renta más alta para cada sitio gana. ¿Cómo se ubicarían las empresas?.

Debe tomarse en cuenta que la definición del problema de ubicación es significativa si cada empresa ubica su planta completa en una sola ubicación, esto es, que la asignación de empresas a sitios, y vice versa, es un programa de enteros. Sin embargo, debe mencionarse que las ubicaciones pueden ser fraccionales.

Por otro lado, nótese que el problema puede ser planteado simétricamente en términos de que los sitios con propiedad de cierta tecnología compiten entre ellos por atraer plantas al pedirles alquileres. Si un sitio  $l$  gana una renta  $\rho_l$ , entonces la empresa  $k$  elegiría el sitio  $k^*$  de tal manera que maximice su beneficio neto. Esto es:

$$a_{kk^*} - \rho_{k^*} \geq a_{kl} - \rho_l, \quad k, l = 1, \dots, L. \quad (12)$$

Alternativamente, si las localidades compiten por empresas, las empresas ganan rentas,  $q_k$ ,  $k = 1, \dots, L$ . En ese caso, la localidad  $l$  elegiría la empresa  $l^*$  si maximizaría su beneficio neto, al hacerlo así:

$$a_{ll^*} - q_{l^*} \geq a_{kl} - q_l, \quad k, l = 1, \dots, L. \quad (13)$$

Una consecuencia adicional de esta simetría es que la suma de las rentas de las empresas y localidades es exactamente igual al beneficio bruto para la asignación óptima de plantas a sitios y es inferior en todos los otros casos. Koop-

mans & Beckmann (1957) demuestran que la asignación óptima o, la asignación competitiva de empresas y localidades, permite una solución única. Esto es, existen rentas de empresas y localidades,  $(\rho_l, q_l)$ ,  $l = 1, \dots, L$ , tal que:

$$\begin{aligned} a_{ll} &= q_l + \rho_l, & l &= 1, \dots, L. \\ a_{kl} &\leq q_k + \rho_l, & k, l &= 1, \dots, L. \end{aligned}$$

El sustraer cualquier cantidad de las rentas de las localidades y agregárselas a las rentas de las empresas no modifica la asignación óptima.

Se puede formular la asignación óptima de todas las empresas a todas los sitios disponibles en términos de encontrar un conjunto de fracciones, con  $p_{kl}$  representando la "fracción" de la empresa  $k$  ubicada en el sitio  $l$ ,  $0 \leq p_{kl} \leq 1$ . Estas fracciones se pueden arreglar convenientemente en una matriz de permutación, una matriz cuadrada positiva  $\mathbf{P}$  de dimensión  $L \times L$ . Esta formulación incluye las asignaciones enteras de empresas a localidades como casos especiales: cada fila y columna tiene un solo elemento igual a uno y todos los otros elementos son iguales a cero.

El problema de la asignación óptima se expresa entonces como la búsqueda de una matriz de permutación  $\mathbf{P}$  tal que el valor total de todas las asignaciones de empresas a sitios sea maximizado.

$$\text{máx} \sum_k \sum_l a_{kl} p_{kl}. \quad (14)$$

Este problema de maximización, sujeto a las restricciones definiendo la matriz de permutación, es un problema de programación entera. Su conjunto genérico de soluciones posibles contiene asignaciones enteras como casos especiales que corresponden a las "esquinas" del conjunto posible. Asociado con la asignación óptima se encuentra un conjunto de rentas de localidades y un conjunto de rentas de plantas, los cuales coinciden con los multiplicadores de Lagrange que corresponden, respectivamente, a las restricciones de que cada localidad está plenamente ocupada ( $\sum_l p_{kl} = 1$ ) y que cada planta está enteramente asignada ( $\sum_k p_{kl} = 1$ ). De esta manera se satisfacen las restricciones sobre el beneficio bruto y de ese modo hacen posible que la asignación óptima sea implementada como un equilibrio descentralizado. El sistema de rentas para todas las empresas y todas las localidades,  $(q_k, \rho_l)$ , es tal que los beneficios de asignación óptima

son iguales a la suma de las rentas respectivas y menores a las sumas para todas las otras asignaciones.

### 1. INCORPORANDO INCERTIDUMBRE

En las aplicaciones empíricas de las decisiones de las empresas sobre ubicación es importante evaluar si los patrones observados difieren de lo que uno esperaría bajo aleatoriedad pura. Por lo tanto, es importante tomar en cuenta y modelar esa incertidumbre hasta donde se pueda. Supongamos que la empresa  $k$  inspecciona el lugar  $l$  y determina el valor que obtendría si fuera a quedarse allí, estos es, los beneficios brutos,  $\pi_{kl} \equiv a_{kl} - \rho_l$ , más una cantidad aleatoria  $\epsilon_l$ . De este modo, el beneficio de la empresa  $k$  en la ubicación  $l$ , neto del costo de la renta del sitio, será:

$$\pi_{kl} + \epsilon_l. \quad (15)$$

En este caso, ¿cómo elegirían su ubicación las empresas para maximizar sus pagos esperados?, ¿cómo modifica la incertidumbre el patrón más probable de localización?, ¿cómo se compara esto con el problema determinista de la ubicación de la empresa analizado previamente?

Supongamos que las localidades primero colocan rentas deterministas. Luego, las empresas se asignan a sí mismas para maximizar beneficios esperados. La empresa  $k$  desea ubicarse en el sitio  $l$  si:

$$a_{kl} + \epsilon_l - \rho_l \geq a_{kl'} + \epsilon_{l'} - \rho_{l'}, \quad \forall l' \neq l, l = 1, \dots, L,$$

y provisto que se encuentre preparada para ofertar más que las otras empresas, lo que ocurrirá con probabilidad igual a la del evento:

$$a_{kl} + \epsilon_l - \rho_l \geq a_{k'l} + \epsilon_{l'} - \rho_l, \quad \forall k' \neq k, l = 1, \dots, L,$$

donde los epsilons son variables aleatorias independientes e idénticamente distribuidas y  $\epsilon_{l'}$  es el valor extraído por la empresa  $k$  cuando evalúa el sitio  $l$ .

Si los epsilons son variables aleatorias de valores extremos distribuidas idéntica e independientemente, entonces las probabilidades de que una empresa  $k$  elija una ubicación  $l$  serán logits multinomiales. Si dejamos que  $\bar{\omega}$  represente un parámetro de dispersión, que se asume es común a todas las empresas, la empresa  $k$  elegirá el sitio  $l$ , dadas las rentas por ubicación deterministas  $(\rho_1, \dots, \rho_L)$ , con

probabilidad dada por:

$$p_{kl} = \frac{e^{\bar{\omega}(a_{kl}-\rho_l)}}{\sum_{j=1}^L e^{\bar{\omega}(a_{kj}-\rho_j)}}, \quad l = 1, \dots, L. \quad (16)$$

Si la incertidumbre, la cual podemos representar por la varianza de los epsilons en la ecuación (15), es muy importante, tendiendo al infinito, entonces  $\bar{\omega} = 0$ , es decir, los componentes determinísticos de los beneficios asociados con las diferentes ubicaciones son irrelevantes y la elección resultante es puramente aleatoria: la probabilidad de elegir cualquiera de las ubicaciones es igual a  $L^{-1}$ . Si, por el otro lado, la incertidumbre no fuera importante, esto es si la varianza de los epsilons es cero, entonces  $\bar{\omega} \rightarrow \infty$ , y la elección de la ubicación está enteramente determinada por los beneficios netos: la empresa  $l$  elige una ubicación de tal manera que maximice su beneficio.

Cabe recalcar que el problema que se ha explicado aquí es isomorfo al problema de que las ubicaciones o localidades tengan que elegir entre los beneficios de diferentes empresas. Nuestro razonamiento se aplica de la misma manera.

## 2. MODELOS DE GEOGRAFÍA ECONÓMICA

Una característica sobresaliente de los modelos de geografía económica, y de manera argumentativa su característica más innovadora, es su dependencia de los modelos de competencia monopolística en los mercados de factores para las empresas y también de sus productos (Krugman, 1992, 1998). Si los productores de insumos diferenciados operan con retornos crecientes a escala y existe libre entrada, entonces la variedad de los insumos de las empresas y de los bienes del consumidor está relacionada al tamaño de la economía, y una empresa que usa tales insumos se beneficia de la variabilidad en su disponibilidad. Claramente, un efecto similar opera en el lado de los consumidores. Si los bienes de consumo son producidos usando insumos diferenciados, entonces los consumidores también se benefician de la variedad. Está es la característica que da lugar a los equilibrios múltiples y procesos de causación acumulada.

Basados en un modelo inspirado en Krugman, aquí seguimos a Head & Mayer (2004) que modelan una empresa que está considerando atender muchos mercados desde una misma ubicación. Nuevamente, las ubicaciones (o regiones) se representan por  $l = 1, \dots, L$ ,  $E_l$  es el gasto de los consumidores en la región  $l$  de un tipo de bien representativo fabricado en la ubicación  $j$ . Sea  $w_{lj} = w_j \tau_{lj}$ , el

precio de entrega que enfrentan los consumidores de la región  $l$  por productos de la región  $j$  que se define por la multiplicación del precio en la región  $j$  y el costo de transporte  $\tau_{lj}$ , y  $q_{lj}$  es la demanda correspondiente. Cuando la función de utilidad de los consumidores es una CES simétrica con elasticidad de sustitución  $\sigma$  entre todas las variedades o tipos, el modelo arroja que los gastos de los consumidores en la ubicación  $l$  de un tipo de bien representativo fabricado en  $j$  satisface:

$$w_{lj}q_{lj} = \frac{w_{lj}^{1-\sigma}}{\sum_{k=1}^K n_k w_{lk}^{1-\sigma}} E_l, \quad l = 1, \dots, L, \quad (17)$$

donde  $n_k$  es el número de variedades producidas en la ubicación  $k = 1, \dots, L$ . Cada una de las variedades fabricadas se produce con retornos crecientes a escala según la función de costos  $c_j q_j + \bar{C}_j$ , donde  $c_j$  es el costo marginal constante y  $\bar{C}_j$  es el costo fijo de producir una cantidad  $q_j$  de producto. Aplicando los resultados estándar del modelo Dixit-Stiglitz de establecimiento de precios, el productor de cada variedad del bien maximiza el beneficio bruto asociado con su operación en cada mercado,  $\pi_{lj} = (p_j - c_j)\tau_{lj}q_{lj}$ . El precio de planta resultante es simplemente un margen sobre los costos marginales:

$$w_j = \frac{\sigma}{\sigma - 1} c_j, \quad \text{con } \sigma > 1.$$

Esto provoca que los beneficios brutos en cada mercado  $l$  para una variedad producida en la región  $j$  sea:  $\pi_{lj} = \sigma^{-1} w_{lj} q_{lj}$ . El valor total de importaciones (incluyendo costos de envío) de todas las empresas  $n_j$  en la localidad  $j$  es igual a:  $n_j w_{lj} q_{lj} = n_j w_j^{1-\sigma} \tau_{lj}^{1-\sigma} E_l (W_l^*)^{\sigma-1}$ , donde

$$W_l^* \equiv \left[ \sum_{k=1}^K n_k w_k^{1-\sigma} \tau_{lk}^{1-\sigma} \right]^{\frac{1}{1-\sigma}}, \quad (18)$$

representa el índice de precios en la región  $l$ .

La intuición que subyace a este índice de precios juega un rol importante en el modelo. Es una "media geométrica" generalizada de los costos de entregar unidades del bien a la región  $l$  desde todos sus proveedores. El mismo asigna una ponderación más grande a las localidades con un mayor número de proveedores,  $n_k$ ,  $k = 1, \dots, L$ , y al acceso al mercado  $l$  del bien por los proveedores en la región  $k$ , en la forma de costos de envío inferiores medidos por  $\tau_{lk}^{1-\sigma}$ . Una localidad que

es atendida por un gran número de proveedores de bajo costo tendrá un índice de precios bajo.

El beneficio neto total de una empresa con operaciones desde la región  $k$  es la suma de todos los beneficios brutos de atender todas las otras regiones menos los costos fijos de establecer una planta en la región  $k$ :

$$\Pi_k = \frac{1}{\sigma}(c_k)^{1-\sigma} \sum_{l=1}^L \tau_{lk}^{1-\sigma} E_l(W_l^*)^{\sigma-1} - \bar{C}_k, \quad k = 1, \dots, L. \quad (19)$$

Resulta conveniente definir el mercado potencial real (MPR) para una empresa operando desde la región  $k$  y atendiendo toda la economía, esto es, a todas las otras regiones, como:

$$MPR_j = \sum_{l=1}^L \tau_{lj}^{1-\sigma} E_l(W_l^*)^{\sigma-1}, \quad j = 1, \dots, L.$$

En contextos empíricos se aplica la ecuación (19) de beneficio de que una empresa espera ganar al ubicar una planta en  $k$  para formar una regresión de elección discreta de la ubicación.

Si se representa por  $U_k$  el resultado obtenido al agregar al lado derecho de la ecuación (19), multiplicando por  $\sigma$ , elevando a la potencia de  $\frac{1}{\sigma-1}$ , y tomando logaritmos, obtenemos:

$$U_k = -\ln c_k + (\sigma - 1)^{-1} \ln(MPR_k).$$

Esto se puede descomponer más al asumir que el costo unitario de producción es una función Cobb-Douglas de los salarios,  $\bar{w}_k$ , y de rentas de la tierra,  $q_k$ ,  $c_k = \tilde{\Xi}_k \bar{w}_k^\alpha q_k^{1-\sigma}$ , donde  $\tilde{\Xi}_k$  representa la productividad total de los factores. Entonces,  $U_k$  se convierte en:

$$U_k = -\alpha \ln \bar{w}_k - (1 - \alpha) \ln q_k + (\sigma - 1)^{-1} \ln(MPR_k) - (1 - \alpha) \ln q_k + \ln \tilde{\Xi}_k.$$

En términos generales, una empresa elige entre localidades para maximizar este índice. Los costos inferiores de los factores son ventajosos para una localidad, obviamente. Sin embargo, el efecto del mercado potencial real es más sutil. Escudriñando la definición del índice de precios, observamos que nuestro índice de precios  $W_l^*$  refleja la competencia que las empresas en la región  $k$  enfrentan

de empresas rivales en otras regiones en atender cada mercado de exportación  $l$ . La competencia incrementa con el número de rivales y se reduce con los costos de producción y comercio. Entre más empresas elijan la región  $k$ , el mercado llega a estar más saturado, disminuyendo su MPR y de este modo haciendo a la empresa menos rentable. Esto no aplica a todas las empresas puesto que las mismas pueden diferir en términos de la productividad total de los factores, el cual es específico a la región.

#### IV. EMERGENCIA DEL ESPACIO URBANO

Las aglomeraciones humanas como los pueblos y ciudades han ido emergiendo a lo largo de la historia en buena parte como resultado de nuestro comportamiento gregario. La revolución de la urbanización fue un proceso espontáneo donde algunas circunstancias tuvieron lugar de manera concomitante. Entre ellas podemos mencionar una buena calidad de la tierra, fuentes de agua cercanas, clima relativamente predecible, y personas dispuestas a trabajar y cooperar con los demás.

Los individuos y las familias valoran estar cerca de otros porque esto facilita entre otras cosas encontrar trabajo, poder alimentarse, y hasta refugiarse. En pueblos más poblados el surgimiento de amenidades como bares, restaurantes, teatros y cines tiene el objetivo de atraer más personas, más consumidores. De la misma manera, las empresas también valoran estar cerca unas de otras porque eso tiende a reducir los costos de los insumos de producción, hace más probable encontrar trabajadores, y que estos puedan hallar donde vivir.

En este sentido, tanto en los pueblos como en las ciudades, la aparición como punto focal del centro urbano es de suma importancia para facilitar las valoraciones de los terrenos, casas, edificios y demás construcciones. Hoy en día, para aquellos que sólo buscan residencias es importante poner un premio en vivir alejado del centro por razones de seguridad y tranquilidad para las familias. He ahí cómo la distancia se convierte en un bien económico y, así, se va dando forma calle a calle, casa a casa, ladrillo a ladrillo, a un espacio urbano vivo. Y, de esta manera, se conjugan esas dos fuerzas, tanto la de aquellos que quieren vivir cerca del centro como la de aquellos que prefieren hacerlo lejos, dando paso a las nuevas metrópolis.

No es casualidad que algunas de las ciudades más antiguas hayan tenido su origen en la concurrencia de varios mercaderes, artesanos, obreros, etc. buscando

intercambiar todo artículo y/o producto que se considere pueda proveer beneficios a quien lo transaba. Estos pueblos organizados alrededor de mercados con periodicidades fijas se convirtieron en lugares donde la información, los bienes, las personas, los servicios, se trocaban y así el conocimiento descentralizado de miles de personas, inicialmente, se esparcía en la sociedad.

Este proceso de aparición y expansión de las ciudades, así como de sus poblados periféricos ha sido considerado como el mejor ejemplo de procesos de auto-organización de relaciones sociales y económicas complejas. Estos procesos han dado lugar incluso a una jerarquía de distintos tipos de aglomeraciones urbanas: metrópolis, ciudad, pueblo, centro urbano, periferia o suburbio. Y, que además, los economistas especializados en el tema consideran se representan por los casos de las ciudades Europeas así como el desarrollo urbano del siglo XIX de Estados Unidos (Krugman, 1996).

## V. CONCLUSIÓN

El objetivo de este artículo ha sido exponer algunos de los modelos teóricos más relevantes en la literatura relacionada al mercado de bienes raíces. Lo hemos hecho así para profundizar en el estudio de los esquemas generales de los cuales los modelos empíricos que hacen parte de este volumen se derivan, o sobre los cuales están basados.

La interacción de individuos, hogares y empresas está en el corazón del análisis del mercado de bienes raíces. Y, en este tema, a diferencia de otros en economía, además de las características geográficas que son parte del espacio, se debe modelar explícitamente las interacciones entre los demandantes y los atributos de los bienes a ser adquiridos. Por eso hemos revisado aquí tanto las decisiones de los hogares como las de las empresas a la hora de tomar decisiones de localización, y cómo esta decisión da paso a la aparición de aglomerados urbanos.

## REFERENCIAS

- Anderson, S., de Palma, A., & Thisse, J. (1992). *Discrete choice theory of product differentiation*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Axtell, R. (2001). Zipf distribution of U.S. firm sizes. *Science*, 293(5536), 1818–1820.
- Bayer, P., Ferreira, F., & McMillan, R. (2007). A unified framework for measuring preferences for schools and neighborhoods. *Journal of Political Economy*, 115(4), 588–638.
- Bayer, P., McMillan, R., & Rueben, K. (2009). An equilibrium model of sorting in an urban housing market. *NBER working paper series*, (10865).
- Berry, S. (1994). Estimating discrete-choice models of product differentiation. *RAND Journal of Economics*, 25(2), 242–262.
- Berry, S., Levinshon, J., & Pakes, A. (1995). Automobile prices in market equilibrium. *Econometrica*, 63(4), 841–890.
- Ellickson, B. (1981). An alternative test of the hedonic theory of housing markets. *Journal of Urban Economics*, 9, 56–79.
- Head, K. & Mayer, T. (2004). The empirics of agglomeration and trade. In V. Henderson & J. Thisse (Eds.), *Handbook of Regional and Urban Economics*, volume 4: Cities and Geography (pp. 2609–2669). Amsterdam: Elsevier.
- Koopmans, T. & Beckmann, M. (1957). Assignment problems and the location of economic activities. *Econometrica*, 25(1), 53–76.
- Krugman, P. (1992). A dynamic spatial model. *NBER working paper series*, (4219).
- Krugman, P. (1996). *The self-organizing economy*. Cambridge, MA: Blackwell Publishers.
- Krugman, P. (1998). Space: The final frontiers. *Journal of Economic Perspectives*, 12(2), 161–174.
- McFadden, D. (1978). Modelling the choice of residential location. In A. Karlqvist, L. Lundqvist, F. Snickars, & J. Weibull (Eds.), *Spatial interaction theory and planning models* (pp. 75–96). Amsterdam: Elsevier.

# ¿Existió una burbuja en el mercado inmobiliario del Ecuador?

Diego Guerra<sup>1</sup>

Recibido: 15/11/2017, Aceptado: 15/05/2018, Publicado: 20/12/2018

## Resumen

En Ecuador el sector de la construcción adquirió un mayor protagonismo en los años 2007-2015 debido a la tendencia del gobierno de Rafael Correa de aumentar el gasto público con un enfoque en la construcción de obras públicas y proyectos habitacionales. El aumento de liquidez para el sector inmobiliario, a través de mayor concesión de créditos por parte del sector bancario público y privado provocó que los precios de los bienes inmuebles aumenten a mayor ritmo durante este periodo. Utilizando datos del sector bancario privado de colocaciones en préstamos de vivienda para construir una variable proxy del precio promedio de vivienda a nivel nacional realizamos pruebas para determinar la presencia de una burbuja de precios inmobiliaria. Usando el ratio precio/alquiler estandarizado a enero de 2007, y bajo el marco teórico de Macías, Solorzano & Villa (2011), determinamos que los precios de las viviendas durante este periodo aumentaron a un mayor ritmo que los alquileres. Adicionalmente, utilizando el modelo de Abraham & Hendershott (1996), en el cual el crecimiento de los precios reales de las viviendas está explicado por el crecimiento de la tasa de interés, del empleo, del INAR y una variable rezagada de los precios reales, establecemos

---

<sup>1</sup>Investigador. Corporación de Estudios para el Desarrollo CORDES, Quito, Ecuador.  
Correo electrónico: dguerra@cordes.org

Agradezco a Pedro Romero, Diego Grijalva y Daniel Baquero por su colaboración y asistencia en la actualización de esta publicación. De igual manera, agradezco a los editores y revisores por sus comentarios y sugerencias. Cualquier error en el artículo es de mi autoría.

Este artículo se basa en el trabajo de titulación de Guerra (2013) disponible en: <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/2587/1/109278.pdf>.



Este artículo se realiza bajo los términos de una licencia Creative Commons «Atribución-NoComercial-4.0 Internacional».

que durante el periodo analizado el mercado inmobiliario de Ecuador tendió a regularse, es decir, que los precios reales se encontraban en equilibrio. Por esta razón, no encontramos evidencia de que haya existido una burbuja en el mercado inmobiliario ecuatoriano en el periodo 2007-2015.

**Palabras clave:** Burbuja inmobiliaria, precios, viviendas, fundamentales, ratio precio/alquiler, construcción, hipotecarios.

### Abstract

In Ecuador, the construction sector acquired greater prominence during the years 2007-2015 due to the tendency of Rafael Correa's government to increase public spending focusing on public works construction and housing projects. The increase in liquidity for the real estate sector, through a greater granting of credits by the public and private banking sector, caused real estate prices to increase at a faster pace during this period. Using data from the private banking sector of housing loans placements to construct a proxy variable of the average housing price at the national level, we carry out tests to determine the presence of a real estate price bubble. Using a price/rental ratio standardized at January 2007, and under the theoretical framework of Macías et al. (2011), we determined that housing prices during this period increased at a faster rate than rents. Additionally, using Abraham & Hendershott (1996) model, in which the growth of real house prices is explained by the growth of the interest rate, employment, the INAR and a lagged variable of real prices, we establish that during the analyzed period the real estate market of Ecuador tended to be regulated, that is, that the real prices were in equilibrium. For which reason, we found no evidence of a bubble in the Ecuadorian real estate market during the period 2007-2015.

**Keywords:** bubbles, housing market, prices, Price/Rent, construction, mortgages.

## I. INTRODUCCIÓN

Durante el periodo 2007-2015 la economía ecuatoriana experimentó un periodo de gran expansión sustentado en altos ingresos petroleros y un elevado gasto público. Una de las industrias que aportó a esta expansión fue la de la construcción, que creció a una tasa promedio anual de 6.3% (Banco Central del Ecuador, 2017a). El crecimiento de esta industria vino respaldado por un aumento en la inversión total (privada y pública) que está compuesta en más del 60% por inversiones en trabajos de construcción (Banco Central del Ecuador, 2017a). Claramente, el sector de la construcción se encuentra relacionado con el sector inmobiliario, por lo que se puede decir que también existió un aumento en la inversión en bienes inmuebles.

La expansión de esta industria se debe en parte a las políticas sociales del gobierno de Rafael Correa, que dentro de sus objetivos sociales incluía aliviar el déficit habitacional. Por otra parte, la expansión se debió al incremento del gasto fiscal, que fue alrededor de 50% mayor que otros periodos de acuerdo a Banco Central del Ecuador (2017a), que se tradujo en un mayor número de obras públicas. Por ello, la industria de la construcción en Ecuador adquirió un gran protagonismo en la economía en el periodo mencionado.

El gobierno de Rafael Correa pretendió realizar un cambio en la matriz productiva nacional, dando prioridad a la industria ecuatoriana para mejorar su desarrollo. Con esto empezó un proceso detallado en el Plan Nacional para el Buen Vivir (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2013), en el cual se plantea dicho cambio de la matriz productiva y un lineamiento de las políticas del gobierno de Correa por un periodo de 15 años. Dentro de este plan se encuentran una gran variedad de objetivos que buscan cambios sociales, políticos y económicos para Ecuador. Uno de los principales objetivos fue el impulso a la industria ecuatoriana mediante la sustitución “selectiva” de importaciones.

Para asentar las bases de la industria ecuatoriana, el gobierno recurrió a una gran cantidad de gasto e inversión pública. Es así que se dio mayor importancia al sector público y, en especial para el sector inmobiliario, donde entró un nuevo agente: el Banco del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (BIESS). A partir de 2010, el BIESS comenzó la concesión de créditos hipotecarios a bajas tasas de interés (alrededor del 7%), con lo cual aumentó la cantidad de créditos para el sector inmobiliario. Desde su apertura en octubre de 2010 hasta diciembre de 2017, el BIESS otorgó en promedio alrededor de USD 82 millones de dólares

mensuales en préstamos hipotecarios (BIESS, 2017). Por su parte el sector bancario otorgó, entre 2007 y 2015, alrededor de \$4.200 millones en créditos de vivienda (Asociación de Bancos Privados, 2018)

De igual manera, en el año 2012 se expidió la Ley Orgánica para la Regulación de los Créditos para la Vivienda y Vehículos (Asamblea Nacional, 2012). Esta Ley se estableció con el fin de regular los créditos de viviendas y vehículos contraídos por personas naturales. Dentro de las disposiciones generales de esta ley, se incluye que:

El organismo de regulación de las instituciones del sistema financiero nacional fijará anualmente el porcentaje de operaciones hipotecarias obligatorias que cada entidad mantendrá en relación a su patrimonio técnico constituido, en función de su naturaleza, objeto y giro de negocio, a través de la cual emitirá las normas de carácter general que sean necesarias para la aplicación de esta disposición (Asamblea Nacional, 2012, Art. 1).

En otras palabras, las instituciones financieras se vieron obligadas a cumplir con un porcentaje mínimo de operaciones para estos tipos de créditos. Esto pudo haber implicado que, para cumplir con las disposiciones de la ley, las instituciones financieras debieron desembolsar mayor cantidad de préstamos a personas naturales que no necesariamente podrían acceder a este tipo de préstamos (ya sea por falta de ingresos o colaterales necesarios para honrar el crédito). Efectivamente, la cartera de créditos hipotecarios crece en torno al 60 % entre 2012 y 2014, y entre los mismos años, la morosidad en los créditos de vivienda aumentó de 1,45 % a 2,0 % (Superintendencia de Bancos, 2017).

La industria de la construcción es una base esencial de la economía, no solamente en Ecuador, sino a nivel global. El crecimiento de un país se encuentra fuertemente relacionado con el desarrollo de la industria de la construcción. Por ejemplo, la crisis de Estados Unidos en 2007 empezó tras la ruptura de la burbuja en el mercado inmobiliario. De acuerdo a Naveda (2013), la industria de la construcción es un motor para el desarrollo económico y social de un país debido a que genera encadenamientos con muchas ramas comerciales e industriales de la sociedad.

Las condiciones de la industria de la construcción han cambiado a lo largo de las últimas dos décadas, en especial tras la recuperación económica después de la crisis financiera del año 1999. De acuerdo con información del Instituto

Nacional de Estadísticas y Censos (2017a), en 2015 se registraron 29.648 empresas en el sector de la construcción y 20.159 empresas dedicadas a las actividades inmobiliarias, aproximadamente el 5% del total de empresas en el país.

Siguiendo a la literatura económica, el crecimiento del sector inmobiliario puede, en ciertos casos, ser considerado como el inicio de una burbuja de precios. En octubre de 2002, aparece el término de “burbuja inmobiliaria” (Case & Shiller, 2003), haciendo referencia a la presencia de este fenómeno en los bienes inmuebles de Estados Unidos. En 2007, la economía de Estados Unidos sufrió una grave crisis financiera debido a la ruptura de una burbuja en el mercado inmobiliario. Previo a esta fecha varios autores (Capozza & Helsey, 1989; Abraham & Hendershott, 1992, 1996; Case & Shiller, 1990, 2003; Guerra, 2004) realizaron estudios en los cuales demostraban la presencia de una burbuja en el mercado de los bienes inmuebles.

Case & Shiller (2003) mencionan que la presencia de una burbuja no puede ser determinada simplemente observando los precios, sino que es necesario observar el comportamiento social de la población. Por esta razón, realizan un estudio en 2003 en base a encuestas en 20 estados de Estados Unidos en el cual intentaron determinar la percepción de las personas con respecto al valor futuro de sus bienes inmuebles, basado en apreciación por ubicación, referencias y calidad del sector de vivienda.

De acuerdo al marco teórico de Case & Shiller (2003), una de las primeras condiciones para que se genere una burbuja inmobiliaria es que el mercado tenga altos niveles de liquidez. Esto se da por el aumento de los créditos hipotecarios mencionados anteriormente. Sin embargo, en Ecuador no existieron las condiciones necesarias para que se desarrolle una burbuja inmobiliaria. Una de las razones es que en Ecuador se registró un alto déficit habitacional durante el periodo analizado. De acuerdo al Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2014), el déficit habitacional cuantitativo fue de 22% en 2014 (último dato disponible).

Aun así, desde 2014 se empezó a discutir un nuevo cuerpo de ley conocido como Ley Orgánica para evitar la especulación sobre el valor de la Tierra y Fijación de tributos. Esta nueva Ley establecía un nuevo impuesto a la plusvalía generado por la venta de un bien inmueble. Este impuesto llegaba al 75% sobre la ganancia “extra-ordinaria” en la segunda venta de un inmueble. La ley definía la ganancia ordinaria como el valor del bien inmueble en escrituras, cualquier gasto hecho en mejoras y una tasa de interés equivalente al haber tenido ese dinero en el banco durante el periodo que dicha persona poseía el bien inmueble. De esta

manera, el Gobierno esperaba combatir la especulación en los bienes inmuebles para evitar sobreprecios. Sin embargo, la Ley fue recibida con varias críticas por el sector comercial y de construcción al igual que la población en general. Después de algunas postergaciones en su aprobación, a inicios de 2017 entró en vigor este cuerpo de ley. Sin embargo, la ley fue derogada el 22 de marzo de 2018 siguiendo los resultados de la Consulta Popular llevada a cabo el 4 febrero de este año. Sin embargo, y dejando de lado la posición ideológica del Gobierno, el hecho de que se emitió una ley para evitar la especulación y sobreprecios de bienes inmuebles podría ser interpretado como una señal de que, al menos desde la perspectiva del Gobierno, se estaban dando las condiciones necesarias para la formación de una burbuja de precios en el mercado inmobiliario.

El problema de la presencia de una burbuja inmobiliaria afectaría al sector financiero, al sector privado, a los hogares y al sector público. Para determinar si existió una burbuja de precios en el sector inmobiliario, realizo un análisis sobre la evolución de los créditos hipotecarios en el mercado ecuatoriano, el precio de los alquileres y la inflación de los precios de construcción. Para analizar el comportamiento de los precios de las viviendas utilizo la base del modelo econométrico desarrollado por Abraham & Hendershott (1992) para el mercado inmobiliario de Estados Unidos para el periodo 1987-1992, en el cual se permite determinar si los precios aumentan debido al cambio en los factores fundamentales.

Tras la aplicación del modelo de Abraham & Hendershott (1996) adoptado al mercado inmobiliario ecuatoriano utilizando los supuestos teóricos de Macías, Solorzano & Villa (2011), encontramos que durante el periodo 2007-2015 no existió un crecimiento perpetuo en los precios de viviendas. De esta manera rechazamos la hipótesis de la presencia de una burbuja de precios en el mercado inmobiliario.

El resto del estudio se divide en las siguientes secciones: Revisión de literatura, Análisis empírico y Resultados y Conclusiones.

## II. REVISIÓN DE LA LITERATURA

En el estudio realizado por Abraham & Hendershott (1996) se trata de determinar la presencia de una burbuja en los mercados inmobiliarios de distintas zonas metropolitanas en Estados Unidos para el periodo de 1977 a 1992. Para esto,

utilizan el marco teórico de una investigación previa (Abraham & Hendershott (1992)) y gran parte de un modelo planteado por Capozza & Helsey (1989).

Abraham & Hendershott (1992) analizan la apreciación de los precios reales de las viviendas para áreas metropolitanas de Estados Unidos durante la década de 1980. El argumento principal de los autores para explicar el crecimiento en los precios es el aumento del costo de los terrenos y de los costos de construcción en general. En una segunda parte, los autores aplican el modelo propuesto por Capozza & Helsey (1989) para explicar la apreciación de precios reales basada en la variación en costos de construcción, tasa de interés, empleo e ingreso. Debido a que el modelo explica solamente el 40 % del crecimiento de los precios, se añade una quinta variable, la cual otorga una explicación más fuerte para la apreciación de las viviendas. Esta variable es la variación de los precios reales rezagada un periodo (es decir, se incluye la variable dependiente rezagada un periodo, similar a un modelo autoregresivo de primer orden).

Abraham & Hendershott (1996) proceden a construir un modelo econométrico para determinar la presencia de una burbuja de precios en las áreas metropolitanas de Estados Unidos. Su modelo se basa en Case & Shiller (1990), en el cual utilizan el crecimiento de precios reales en periodos anteriores como variable independiente para el aumento en precios reales. Abraham & Hendershott (1996), sin embargo, argumentan que Case & Shiller (1990) no presentan evidencias fuertes sobre el verdadero desequilibrio que existe en el mercado inmobiliario. Debido a esto, el artículo principal de Abraham & Hendershott utilizado para este estudio está enfocado en construir un modelo econométrico (tal como en Abraham & Hendershott (1992)), en el cual se añade una sexta variable que mide la diferencia entre los precios de equilibrio (precios que otorga el modelo) y los precios reales, en base a un índice creado por los autores. Las conclusiones de Abraham & Hendershott (1996) son que, para las zonas metropolitanas del Noroeste de Estados Unidos en 1992, los precios estaban sobrevaluados en 35 %; para la costa Oeste, en 15-20 % y estaban subvaluados para Texas. A nivel nacional, en la mayoría de las ciudades los precios se encontraban dentro del equilibrio, es decir, no existió una burbuja de precios.

Case & Shiller (1990, 2003) analizan el sector inmobiliario de Estados Unidos. Los autores construyen un índice de precios de viviendas a nivel nacional, uno compuesto de 30 ciudades, otro de 20 ciudades y otro de 20 áreas metropolitanas individuales (Standard & Poor's Case-Shiller Home Price Indices).

Case & Shiller (1990) es un diagnóstico de la eficiencia del mercado inmobiliario en cuatro ciudades de Estados Unidos: Atlanta, Chicago, Dallas y San Francisco para el periodo de 1970 a 1987 con datos trimestrales. La variable rezagada del precio de viviendas en un periodo tiende a comportarse de manera creciente, es decir, si la diferencia en precios aumenta en el periodo anterior, la diferencia en precios en el periodo actual también va a crecer. De igual forma, el comportamiento de los costos de construcción, el cambio en el ingreso per cápita y el aumento de la población adulta se encuentran positivamente relacionados con el cambio de los precios en viviendas.

La importancia de este estudio es la inclusión de la variable rezagada del precio en viviendas, lo cual determina el crecimiento perpetuo de precios (fase inicial de una burbuja de precios). Como mencioné anteriormente, este modelo es la base para la construcción del modelo de Abraham & Hendershott (1992), quienes argumentan que no existen evidencias sólidas para determinar la presencia de una burbuja inmobiliaria en Estados Unidos.

Case & Shiller (2003) proveen una extensión analítica para el estudio de burbujas en el mercado inmobiliario. Los autores argumentan que las razones por las que se crea una burbuja en el mercado de bienes inmuebles son la presencia de liquidez y la expectativa de las personas por la apreciación de las viviendas. En otras palabras, si las personas creen que el valor de su vivienda va a aumentar en el corto plazo, esto incide en el crecimiento de los precios reales. El trabajo de Case & Shiller (2003) consiste en dos partes:

1. Analizar el comportamiento y crecimiento de los fundamentales de los precios de viviendas para un periodo de 71 trimestres de 1985 a 2002.
2. Comentar los resultados de una encuesta realizada en 2003 a personas que compraron una casa en 2002 en 4 zonas metropolitanas: Los Angeles, San Francisco, Milwaukee y Boston.

Sobre la primera parte, Case & Shiller (2003) encuentran una fuerte relación entre los ingresos per cápita y los precios de la vivienda (ratio Precio/Ingreso) para la mayor parte de las ciudades del estudio, pero en ocho Estados el crecimiento del ingreso no explica de manera adecuada la apreciación de las viviendas. Para estos ocho Estados se construye un modelo para añadir una explicación más fuerte para el crecimiento de los precios de las viviendas. El comportamiento del ratio Precio/Ingreso y la desviación de los precios reales respecto de los de equilibrio (una sobre-valoración de los precios reales) implican que no se puede

rechazar la hipótesis de que existió una burbuja en el mercado inmobiliario (Case & Shiller, 2003).

Para complementar esta conclusión, Case & Shiller (2003) utilizan los resultados de una encuesta que toma en cuenta las expectativas y creencias de las personas. El principal argumento de los autores está en que una burbuja se da, no por condiciones del mercado, sino por las expectativas de las personas sobre el mercado. En la encuesta se trata de medir esto mediante preguntas como: ¿cree que el precio de su vivienda va a crecer en los próximos años? o ¿cree que los precios de viviendas aumentan debido a que más gente quiere vivir en cierta zona?. Las conclusiones de las encuestas reflejan que las viviendas estaban siendo consideradas como un bien de inversión. Las personas consideraban que el tiempo de comprar una casa era el adecuado porque los precios seguirían aumentando.

En conclusión, las condiciones y expectativas de las personas para que exista una burbuja en el mercado inmobiliario estuvieron presentes en ciertas ciudades de Estados Unidos.

De acuerdo con Case & Shiller (2003), una de las causas para la burbuja es que el incremento en la demanda da lugar a que los bienes inmuebles pasen de ser bienes de consumo a ser considerados como bienes de inversión. Por lo tanto, no es muy alejado de la realidad la posibilidad de que dentro del mercado inmobiliario ecuatoriano haya existido la presencia de una burbuja de precios.

El término burbuja económica es de naturaleza ambigua, es decir, no hay una definición clara de su significado y tampoco se conocen de forma precisa sus consecuencias en la economía. Por esta razón, este tema ha sido foco de discusión por parte de varios economistas. Stiglitz (1990) define una burbuja como una situación en la cual los precios reales se encuentran elevados porque existe la percepción de que los precios seguirán al alza en el futuro, aunque los fundamentales no justifiquen el incremento en el precio. Case & Shiller (2003) aclaran esta definición y argumentan que una burbuja se da cuando existe un exceso en las expectativas de que los precios de los activos se incrementen en el futuro, lo que obliga a que los precios reales se encuentren temporalmente elevados. Estos autores extienden la definición del término y lo aplican al mercado inmobiliario, en el cual las personas deciden comprar un inmueble demasiado caro para sus ingresos, pero que es considerado un riesgo aceptable porque serán recompensados por el incremento del precio de su activo en el futuro. Esta situación se repite en toda la población lo que provoca que los hogares

no perciban el riesgo de un alto endeudamiento por lo cual la demanda sigue creciendo y los bienes inmuebles continúan apreciándose.

Por otro lado, una de las definiciones más usadas de burbuja económica afirma que es un fenómeno en el cual los precios de ciertos activos están sobrevalorados o alejados de su verdadero precio de equilibrio. Según Harris (2002), las burbujas empiezan cuando la demanda es optimista con respecto al valor del activo, lo que provoca que haya mayor demanda, lo que a su vez se traduce en aumento del precio, produciéndose un ciclo repetitivo de mayor optimismo, demanda y precio. La situación llega al punto en que los primeros compradores deciden vender el activo debido a los altos precios y se produce un crecimiento desmesurado de la oferta y los precios se reducen drásticamente para llegar a un nuevo equilibrio (esto se conoce como la ruptura de la burbuja). La importancia del estudio de este fenómeno está en que la distribución de ingresos de la población sufre un cambio y deja a las personas con menos ingresos y activos (al menos de manera contable) de los que poseían previo a la burbuja.

Las definiciones de burbuja que se mencionaron apuntan a que el problema de una burbuja se genera por el lado de la demanda. Sin embargo, tras la crisis financiera de 2008, varios autores argumentaron que la burbuja se produjo por el lado de la oferta, en especial por la política monetaria y financiera que mantuvo bajas tasas de interés, lo que facilitó mayores créditos baratos destinados a la compra de bienes inmuebles (Taylor, 2009). De igual manera, Levitin & Wachter (2012) argumentan que, si bien la política monetaria y financiera jugó un rol en la burbuja de precios en Estados Unidos, la falta de regulación sobre titularización de activos (agrupación de préstamos para financiar emisión de bonos) fue la principal razón para la generación de la burbuja en el mercado inmobiliario. La ausencia de una regularización sobre la titularización llevó a una mayor asimetría de información entre las instituciones financieras y los inversionistas, lo que hizo que se subestime el riesgo percibido por los inversionistas y se sobrevalore los créditos hipotecarios. También se debe definir otro término: fundamentales. De acuerdo con Macías et al. (2011), este término hace referencia a “las variables que determinan la oferta y demanda de la vivienda”, es decir, son valores que en teoría reflejan el comportamiento del precio de un activo. Por ejemplo, el precio de una vivienda se ve afectada por los fundamentales de tasa de interés y costos de construcción. Si estos valores varían, esto también se refleja en el cambio de precio de la vivienda. Los fundamentales son necesarios para comprender qué

variables se deben aplicar en modelos econométricos destinados a predecir el comportamiento del precio de los bienes inmuebles.

Respecto al mercado inmobiliario ecuatoriano, Macías et al. (2011) realizaron un estudio del ratio Precio/Renta, ratio Precio/Ingreso y del comportamiento de las determinantes de los precios de viviendas. Este informe se desarrolló con el objetivo de determinar si la facilidad de créditos que otorga el BIESS estaba generando una burbuja inmobiliaria.

Macías et al. (2011) mencionan la falta de un índice de precios de vivienda, por lo cual trabajan con una variable proxy de los precios de viviendas calculadas con los datos de crédito promedio otorgado para viviendas, reportado por el Banco Central del Ecuador. Tras analizar el ratio Precio/Alquiler, la conclusión de los autores es que la tasa de crecimiento del precio de las viviendas estaba aumentando a un ritmo mayor que la tasa del alquiler, en especial para el periodo de Septiembre 2008 hasta Abril de 2009 donde se registra una mayor apreciación. Pero, los autores argumentan que este desfase en las tasas de crecimiento no implica un crecimiento no justificado de los precios de las viviendas, sino que da a entender que existen otras variables que pueden explicar este aumento no sustentado.

Posteriormente, los autores proceden a analizar el ratio Precio/Ingreso, otra manera de medir el crecimiento de los precios. Tras estandarizar los datos, los autores llegan a la conclusión que no existe una apreciación significativa de los precios en relación al aumento en los ingresos. Incluso, para el 2011, el ratio se encontraba en niveles similares a los registrados en 2008, lo cual evidencia que no existió una burbuja de precios inmobiliarios.

Por último, los autores construyen un modelo en el cual la tasa de crecimiento de los precios de viviendas es una función de la tasa de crecimiento de los costos de construcción, los salarios del sector de la construcción, el Índice de actividad económica coyuntural (IDEAC), la tasa de interés activa y los ingresos medios de la población.

Una vez aplicado el modelo, se obtiene un  $R^2$  de 0.884, lo cual implica que la variación de las variables explica aproximadamente el 88.4 % de la variación de la variable dependiente, en este caso el precio. Los autores resumen sus hallazgos de la siguiente manera:

Los signos de los coeficientes estimados para cada regresor son los esperados, ya que incrementos en el IPCO, los salarios del sector y el IDEAC se traducen en incrementos en el precio de las viviendas,

mientras que aumentos en la tasa de interés activa tienen el efecto contrario. El precio de la vivienda muestra mayor elasticidad con respecto al costo de los insumos, que con respecto a los salarios: un incremento del 1 % en el nivel actual del IPCO o en el nivel de Salarios se traducen en incrementos del 0.92 % y 0.26 %, respectivamente, en los precios de las viviendas (Macías et al., 2011, p. 11).

Los resultados del modelo dicen que la variabilidad de la tasa de crecimiento de los precios está explicada en 88.4 % por la variabilidad de los fundamentales utilizados en el modelo. Los autores argumentan que pese a que hay un 11.8 % que no se encuentra explicado, se realiza una prueba de cointegración para rechazar que las cinco variables no se encuentran cointegradas. "Esto implica que a pesar de que se puedan presentar en el precio de las viviendas variaciones que no se encuentren completamente justificadas por los fundamentales, estas variaciones son temporales y la serie pronto regresa a sus niveles normales." (Macías et al., 2011, p. 11).

Macías & Ramírez (2015) realizan una actualización a este estudio. En esta investigación los autores amplían el periodo estudiado para el análisis del ratio Precio/Alquiler y amplían el modelo econométrico incluyendo nuevas variables fundamentales. Dentro del modelo se incorpora el salario promedio del sector de la construcción (reportado por el INEC) y el rendimiento de activos alternativos medido a través de la variación mensual del índice bursátil ECUIndex reportado por la Bolsa de Valores de Quito. Se excluyen datos laborales, empleo y desempleo, debido a la falta de periodicidad mensual en los datos, que son reportados cada trimestre por parte del INEC.

El análisis del ratio Precio/Alquiler arroja el mismo resultado, aunque se incluye un test para rechazar estacionariedad en el ratio y se confirma que la tasa de crecimiento de los precios aumentaba a un mayor ritmo que la de los alquileres. Por otro lado, en el modelo de fundamentales, los autores trabajan en logaritmos y realizan un test de cointegración para rechazar la hipótesis nula de que los residuos tienen raíz unitaria, es decir, las variables del modelo tienen una relación de largo plazo y no una relación espuria. Después, los autores proceden a realizar el test de estabilidad CUSUM (suma acumulada de residuos), el cual es utilizado para demostrar que el modelo es estable cuando se cambia el tamaño de muestra. Amplían el test de estabilidad e incluyen el cálculo de betas recursivos y los resultados obtenidos muestran que las variables IDEAC y Rendimiento de Activos Alternativos fueron estables desde el 2009 y que los salarios promedios

de Construcción y el IPCO fueron estables desde finales de 2010. La conclusión del estudio es que entre 2010 y 2014 existió estabilidad en la relación del precio de viviendas y las variables fundamentales, por lo cual no existe evidencia de una burbuja de precios para las viviendas.

### III. ANÁLISIS EMPÍRICO

#### 1. MODELO ECONOMETRICO

El modelo utilizado por Abraham & Hendershott (1992) es un modelo lineal que incluye las variables de crecimiento en precios reales en equilibrio<sup>2</sup> regresadas en el crecimiento del empleo ( $e_t$ ), el crecimiento del costo de construcciones ( $c_t$ ), el crecimiento del ingreso poblacional ( $y_t$ ) y el cambio en una variable proxy de la tasa de interés ( $r_t$ ):

$$\rho_t^* = \alpha_0 + \alpha_1 c_t + \alpha_2 e_t + \alpha_3 y_t + \alpha_4 r_t \quad (1)$$

Los autores incorporan adicionalmente un término de error  $t$  que refleja el ajuste dinámico, es decir, la presencia de la burbuja:

$$\rho_t = \rho_t^* + \theta_t, \quad (2)$$

es decir, que los precios reales efectivos son iguales a los precios reales en equilibrio más un error. El término de error  $\theta_t$  se define de la siguiente forma:

$$\theta_t = \lambda_0 + \lambda_1 \rho_{t-1} + \lambda_2 (\ln P_{t-1}^* - \ln P_{t-1}) + \phi_t, \quad (3)$$

donde  $P_{t-1}^*$  es el precio real de equilibrio en el periodo  $t - 1$  y  $P_{t-1}$  es el precio real efectivo en el periodo  $t - 1$ , mientras que  $\phi_t$  es un error aleatorio. Si el coeficiente  $\lambda_1$  tiene signo positivo, esto quiere decir que está ocurriendo un perpetuo crecimiento de los precios reales, lo cual sugiere que una burbuja se está generando. Mientras, si el coeficiente  $\lambda_2$  tiene signo positivo, se muestra una tendencia a que la burbuja “estalle”.

Una vez que presentan estas tres ecuaciones, se utiliza la ecuación (2) y se reemplazan  $\rho_t^*$  y  $\theta_t$  con las ecuaciones (2) y (3). De esta manera se obtiene el

<sup>2</sup>El crecimiento es medido como la diferencia de los logaritmos de las variables en niveles.

modelo:

$$\begin{aligned} \rho_t = & (\lambda_0 + \alpha_0) + \alpha_1 c_t + \alpha_2 e_t + \alpha_3 y_t + \alpha_4 r_t \\ & + \lambda_1 \rho_{t-1} + \lambda_2 (\ln P_{t-1}^* - \ln P_{t-1}) + \phi_t \end{aligned} \quad (4)$$

Con este modelo se estiman los valores de la diferencia en los precios reales en equilibrio. Sin embargo, la regresión en la ecuación (4) no se puede estimar ya que  $P_{t-1}^*$  debe ser determinado. Por ello, Abraham & Hendershott (1992) proceden a estimar los precios reales en equilibrio, eliminando el coeficiente  $\lambda_2$ . Una vez que se corre la primera regresión, se estiman los valores de  $\rho_t^*$  y se añade el término  $\lambda_2$  a la ecuación (4) para una nueva estimación.

Para calcular los términos de  $P_{t-1}^*$  y  $P_{t-1}$ , Abraham & Hendershott (1992) proponen la construcción de un índice para cada ciudad que toma como base un año  $n$ , donde el precio real de ese año es  $P_0$ :

$$\ln P_{t-1}^* = \ln P_0 + \sum_{n=1}^{t-1} \rho_n^* \quad (5)$$

El año base en este artículo es 1983 porque, de acuerdo con las investigaciones de los autores, antes de este año los precios reales son decrecientes y, posterior a 1983, los precios reales comienzan a crecer de manera acelerada. Una vez definido el año base se realiza una suma acumulada de las diferencias de precios reales estimados para cada año posterior a 1983; mientras que para el periodo previo se realiza una suma inversa de las diferencias de precios reales estimados.<sup>3</sup> Para obtener  $\ln P_{t-1}$  se realiza la misma operación, solamente reemplazando  $\rho_n^*$  con  $\rho_n$ .

Como se mencionó, después de añadir estos términos a la ecuación (4) se vuelve a estimar los valores de  $\rho_t^*$  y se repite este proceso hasta que los coeficientes de  $\alpha$  no cambian, lo cual implica que  $\rho^*$  se estabiliza.

En el estudio de Macías et al. (2011) para determinar la presencia de una burbuja de precios en el mercado de viviendas en el Ecuador se trabaja sobre un marco teórico donde se analiza el ratio de Precio/Alquiler. Debido a la falta de un índice de precios de viviendas en Ecuador, como sucede en Estados Unidos u otros países, los autores construyen una variable proxy para determinar el

<sup>3</sup>Esto hace referencia a que se suma los precios reales estimados empezando en 1982 y se retrocede hasta 1977.

precio de las viviendas a nivel nacional. Utilizan los valores reportados en la Superintendencia de Bancos referentes a volumen de crédito por tipo de crédito, específicamente, los créditos destinados a vivienda. Con estos valores obtienen un valor promedio trimestral de préstamos hipotecarios. "Este es un proxy que reflejaría de manera adecuada los movimientos en el precio de las viviendas si se supone que el monto del préstamo representa un porcentaje del valor de la casa que no varía en el tiempo." (Macías et al., 2011, p. 7).

Para estos autores, el porcentaje de valor de la casa es del 70%, es decir, asumen que el crédito promedio es igual 70% del precio promedio de vivienda, por lo cual, mediante un cálculo con regla de tres, se obtiene el precio promedio de la vivienda nacional.

Una vez que se obtiene esta variable proxy del precio de la vivienda ecuatoriana, se procede a utilizar los valores de alquiler, para crear la ratio Precio/Alquiler. Sobre este ratio, los autores realizan un análisis de tasas de crecimiento mediante el uso de logaritmos naturales:

$$\ln \frac{P}{A} = \ln P - \ln A \quad (6)$$

En este caso  $P$  representa el precio de las viviendas y  $A$  representa el valor de los alquileres.

Macías et al. (2011) estandarizan el valor del precio inicial de viviendas en 2008 (año inicial para el estudio que realizan) a 1.

El objetivo de los autores al analizar este ratio es determinar si el crecimiento del precio de las viviendas se encuentra sustentado por el crecimiento en los valores de alquiler (beneficio esperado por comprar una vivienda) en el sentido de que "si tanto la serie de precios como la de alquileres crecen a la misma tasa, entonces se esperaría que el logaritmo natural del  $P/A$  estandarizado se mantenga oscilando alrededor del 0" (Macías et al., 2011, p. 8).

Por último, los autores construyen un modelo econométrico, en el cual establecen las variables fundamentales que explican los precios de las viviendas en Ecuador. Este modelo consiste en regresar el logaritmo de los precios de vivienda ( $\ln(P_t)$ ) en el logaritmo la tasa de interés activa ( $\ln(i_t)$ ), el logaritmo de los costos de construcción ( $\ln(IPCO_t)$ ), el logaritmo de los salarios del sector de la construcción ecuatoriana ( $\ln(Salarios_t)$ ) y el logaritmo del Índice de Actividad

Económica Coyuntural ( $\ln(IDEAC_t)$ ):

$$\begin{aligned} \ln(P_t) = & \alpha + \beta_1 \ln(IPCO_t) + \beta_2 \ln(Salario_t) \\ & + \beta_3 \ln(i_t) + \beta_4 \ln(IDEAC_t) + \mu_t \end{aligned} \quad (7)$$

Estas variables fueron elegidas porque, de acuerdo con los autores, son los fundamentales del precio de la vivienda en el mercado ecuatoriano. Un valor importante que no fue tomado en cuenta para el estudio son los créditos promedios mensuales del BIESS, debido a que apenas entró en operación en el año 2010, por lo que no existen datos desde el inicio del estudio. Pero, para compensar la falta de estos datos, Macías et al. (2011) realizan un análisis comparativo de los datos de la Superintendencia de Bancos con los datos del BIESS y se establece que ambos créditos están creciendo al mismo ritmo y no existe una diferencia significativa entre ambos promedios. Al respecto, los autores señalan que:

La diferencia de crecimiento es estadísticamente igual a cero, es decir, el crédito promedio de la banca privada y del BIESS crecen al mismo ritmo, en promedio. Esto da confiabilidad a las conclusiones obtenidas con los datos de la banca privada (Macías et al., 2011, p. 13).

En el presente estudio se realizan varios supuestos debido a la falta de datos necesarios para obtener una evidencia sólida de la presencia de una burbuja en el mercado inmobiliario. Abraham & Hendershott (1992, 1996) estipulan que, para realizar un análisis sobre la presencia de una burbuja en el mercado de inmuebles, se debe realizar un estudio por ciudad o zonas metropolitanas. Debido a la falta de un índice de precios de viviendas en Ecuador y en las principales ciudades (Quito, Guayaquil y Cuenca), se utiliza los datos de la Superintendencia Bancaria sobre colocaciones de crédito destinado a viviendas y número de operaciones de cada banco. Con estos datos se obtiene un promedio ponderado mensual para el periodo estudiado. Este promedio viene a ser un valor proxy que reemplaza el precio de las viviendas a nivel nacional. Dada la naturaleza de estos datos de crédito para viviendas que implican préstamos para adquisición, reparación o remodelación de viviendas, todos los préstamos promedios menores a \$7.000 por entidad no son tomados en cuenta ya que estos montos podrían estar destinados a reparación de viviendas en lugar de adquisición de las mismas.

Utilizando el mismo supuesto de Macías et al. (2011), el porcentaje del valor de la vivienda que se utiliza para otorgar préstamos es del 70%, es decir, se

realiza una operación aritmética sobre el valor promedio mensual obtenido para obtener un valor estimado del precio de las viviendas.

El periodo estudiado comprende los años 2007-2015, debido en gran parte a la disponibilidad de datos laborales, que cambiaron su metodología en 2007, por lo que los datos no son comparables hacia atrás. Por su parte, el 2015 es el último año de crecimiento económico en Ecuador, ya que en el 2016 la economía se contrajo en 1,5 %, con una caída del sector de construcción de 5.8 % (Banco Central del Ecuador, 2018). De igual manera, en el 2015 los depósitos en el sector bancario se redujeron, lo que incidió en una caída de la cartera bruta del sistema bancario. Además, a mediados de 2015 la Ley sobre plusvalía fue enviada a la Asamblea, lo cual llevó a protestas por parte de la población postergando su aprobación. Por último, en agosto de 2015 se realizó un cambio metodológico en la clasificación de la cartera del sistema financiero, la cual divide a la cartera de vivienda en dos subcarteras, por lo cual a partir de agosto 2015 los datos no son comparables.

Asumimos que el Índice de Actividad Registrada (INA-R) reportado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2017b) es una variable proxy de la dinámica de la actividad nacional para la construcción del modelo. Este índice mide el crecimiento de los sectores productivos de la economía al igual que su producción y ventas.

Cuando se construye el modelo de Abraham & Hendershott (1996) con los datos del mercado ecuatoriano, se realizan otros supuestos para ajustar el modelo. El empleo y el INA-R, se encuentran rezagados en 18 y 12 meses respectivamente. En el caso del empleo, esto responde a los requisitos que una persona natural debe cumplir para acceder a un préstamo hipotecario, uno de ellos es estabilidad laboral (de al menos 1 o 2 años dependiendo de la institución financiera). Por su parte, en el caso del INA-R se argumenta que un aumento del índice, que mide el nivel de actividad en la economía, no se vería instantáneamente reflejado en mayor demanda de créditos hipotecarios, sino que su efecto se puede apreciar en los meses posteriores.

Los costos de construcción, cambios en el empleo e ingreso de la población se obtuvieron del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2017d). Los costos de construcción se obtienen a través del Índice de Precios de la Construcción (IPCO), el cual es un índice que refleja los costos de los materiales de mayor uso en la construcción, costo de maquinaria y salario del sector. Los valores de empleo se obtuvieron de las encuestas realizadas por el Instituto Nacional de Estadísticas

y Censos (2017a), ENEMDU, dentro de las cuales se encuentra la cantidad de personas que son parte de la PEA y el porcentaje que se encuentra el empleo adecuado, empleo inadecuado y desempleo. Se asume que la tasa de ocupación es igual al porcentaje de empleo adecuado más la tasa de empleo inadecuado.

La tasa de interés se obtiene del Banco Central del Ecuador (2017b). Estos valores se toman de la tasa de interés referencial por tipo de crédito para préstamos destinados a la vivienda.

Otro dato que es de vital importancia para el estudio del comportamiento de los precios de vivienda es el costo de los alquileres. Este dato se obtiene del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2017c), y es un componente del Índice de Precios al Consumidor (IPC). El valor de los alquileres se obtiene del ítem 041 del IPC que se llama Alquileres Efectivos de Alojamiento. Este valor de alquiler es calculado a base de encuestas mensuales sobre el valor que las personas pagan de alquiler en sus casas (en caso de no ser vivienda propia). Con este dato se obtiene el ratio Precio-Alquiler, que es de vital importancia para conocer si el crecimiento de los precios está asociado con el crecimiento en los alquileres.

Los datos obtenidos del Volumen de Crédito pertenecen al periodo de enero 2007 hasta Julio 2015. Con esta información mensual se procede a obtener un promedio de préstamos desembolsados por provincia, es decir, se suma todos los montos desembolsados y se divide para el número de operaciones realizadas en ese mes para cada provincia. En este paso se elimina aquellas operaciones que promedian menos de \$7.000 por institución en cada provincia. Una vez que se obtiene el promedio mensual de cada provincia se procede a calcular el ponderador de cada provincia. El ponderador es igual al porcentaje de préstamos que se desembolsaron en esa provincia para ese mes. Por ejemplo, si en cierto mes en Pichincha se desembolsó el 60 % de los desembolsos totales de ese mes, el ponderador para Pichincha es de 60 %. Por último, se multiplica el promedio de la provincia por el ponderador calculado y se suma todos los valores de cada provincia y se obtiene el préstamo promedio ponderado nacional.

Para terminar, se utiliza el criterio de Macías et al. (2011) de que los préstamos hipotecarios son equivalentes al 70 % del precio de la vivienda. Tras realizar una operación con regla de tres, se obtiene el 100 % de crédito promedio nacional. Antes de realizar la sumatoria de los montos y las operaciones, se elimina los montos y las operaciones de aquellas instituciones que en promedio desembolsaron menos de \$7.000 por préstamo hipotecario en ese mes.

A continuación presentamos el cálculo de los principales indicadores usados en este estudio. El crédito para vivienda promedio se define como sigue.

$$\text{Crédito promedio vivienda}_i = \frac{\text{Total de crédito vivienda}_i}{\text{Número de operaciones}_i},$$

donde  $i$  representa a una entidad financiera y se considera solamente aquellas que en promedio desembolsaron más de \$7.000.

El crédito para vivienda promedio mensual ( $t$ ) por provincia ( $j$ ) se define como:

$$\text{Crédito promedio vivienda}_{jt} = \frac{\sum_i \text{Total de crédito vivienda}_{jt}}{\sum_i \text{Número de operaciones}_{jt}},$$

donde nuevamente  $i$  representa a una entidad financiera y se considera solamente aquellas que en promedio desembolsaron más de \$7.000.

El ponderador se obtiene calculando el porcentaje de préstamos desembolsados en cada provincia  $j$  con respecto al total nacional.

$$\text{Ponderador}_{jt} = \frac{\sum_i \text{Total de crédito vivienda}_{jt}}{\sum_i \text{Total de crédito de vivienda}_t},$$

Con el ponderador calculamos el crédito promedio mensual  $t$  nacional.

$$\text{Crédito promedio nacional}_t = \sum_i \text{Crédito promedio vivienda}_{jt} * \text{Ponderador}_{jt}$$

Por último realizamos la regla de tres para obtener el precio de vivienda en el mes  $t$ :

$$\text{Precio vivienda}_t = \text{Crédito promedio nacional}_t * \frac{100}{70}$$

Los datos de tasa de interés referencial activa para créditos hipotecarios y el INA-R no fueron modificados; se utilizan los datos de Banco Central del Ecuador (2017b) y del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2017b).

El valor de empleo fue obtenido con los datos de tasa de empleo adecuado e inadecuado (excluyendo a las personas ocupadas sin remuneración). Para obtener las personas ocupadas se suma la población perteneciente a cada grupo:

$$\text{Población ocupada} = \text{Ocupados adecuados} + \text{Ocupados inadecuados}$$

Los datos para esta serie están disponibles de forma trimestral desde junio de 2007, previo a lo se utilizaba otro tipo de metodología. Para poder contar con datos mensuales de una serie trimestral interpolamos los datos para los meses que faltan utilizando una interpolación spline cúbica. El inconveniente al realizar esta interpolación podría trasladarse a la presencia de autocorrelación al momento de realizar la regresión.

Para la construcción del ratio Precio/Alquiler se escoge los valores de la variable precio de viviendas y el índice de precios de alquiler reportado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2017c). Para obtener mejores resultados se debe estandarizar los valores de precios y alquiler por lo cual se toma como mes base a enero de 2007.

De esta manera el modelo propuesto en base a la metodología señalada y con los supuestos mencionados es el siguiente:

$$\rho_t^* = \alpha_0 + \alpha_1 \Delta tasa_t + \alpha_2 \Delta \ln(empleo_{t-18}) + \alpha_3 \Delta \ln(INA - R_{t-12}) + \alpha_4 \Delta \ln(IPCO_t) + \lambda_1 \rho_{t-12} + \lambda_2 \{\ln(P_{t-12}^*) - \ln(P_{t-12})\} + \mu_t, \quad (8)$$

donde  $\rho_t^*$  representa el crecimiento anual de los precios reales de equilibrio en el periodo  $t$ , y  $tasa_t$  hace referencia a la tasa de interés referencial para créditos hipotecarios reportada por el Banco Central del Ecuador (2017c),  $INA - R_{t-12}$  es el índice de Actividad Registrada publicado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2017b) rezagado 12 meses,  $empleo_{t-18}$  es el número de personas ocupadas (empleo adecuado y empleo inadecuado) rezagado 18 meses, e  $IPCO_t$  hace referencia al Índice de Precios de la Construcción publicado por el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2017d). Todas las diferencias ( $\Delta(\cdot)$ ) son anuales, es decir que en términos mensuales se definen como  $t - (t - 12)$ .

Para el análisis del ratio precio/alquiler trabajamos con la base de Macías et al. (2011) en la cual se estandariza los precios de vivienda para el mes de junio del 2007.

## 2. JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SELECCIONADA

La principal razón para elegir el marco teórico propuesto por Macías et al. (2011) y Macías & Ramirez (2015) es que son los únicos estudios realizados en Ecuador para determinar la presencia de una burbuja en el mercado inmobiliario. Al no existir índices de precios de viviendas en Ecuador, a diferencia de Estados Unidos con el índice de Case & Shiller (2003), la variable proxy que proponen

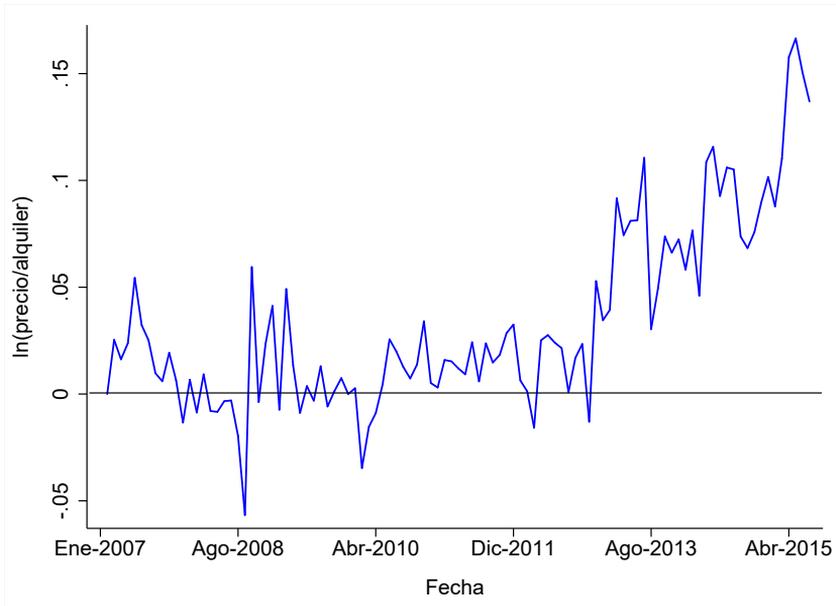
estos autores parece ser el único método para obtener un precio estimado de las viviendas a nivel nacional. También, el análisis del ratio de Precio/Alquiler es fundamental y es utilizado en otros estudios relacionados al mercado inmobiliario y en la evaluación del comportamiento de los precios de viviendas.

Por otro lado está el modelo propuesto por Abraham & Hendershott (1996) en el cual se utiliza cuatro variables que actúan como fundamentales de los precios reales de vivienda para 30 ciudades metropolitanas en Estados Unidos. En la introducción, los autores exponen las razones por las cuales proponen un nuevo modelo para determinar la presencia de una burbuja inmobiliaria debido a la falta o debilidad que existen en otros modelos, como el de Case & Shiller (1990). La incorporación de la variable dependiente rezagada en un periodo como parte de los represores aporta con evidencia para determinar si existe un crecimiento perpetuo de los precios reales. En otras palabras, si el coeficiente del término de los precios de viviendas rezagados es positivo, esto implica que un aumento en el crecimiento de precios reales en el anterior periodo provoca que los precios de este periodo sigan aumentando. De esta manera se incorpora el argumento de Stiglitz (1990) y de Case & Shiller (2003) de que la razón de que los precios se encuentren elevados el día de hoy es porque hay expectativas de que el día de mañana seguirán incrementándose.

La debilidad que mencionan Abraham & Hendershott (1996) se debe a que Case & Shiller (1990) no muestran evidencia de cuándo la burbuja tiene tendencia a reventar. Los autores mencionan que el incorporar una variable proxy para determinar la tendencia de una burbuja a reventar es su mayor contribución, ya que mientras más crece una burbuja tiene mayor probabilidad de reventar. Esta variable proxy es la diferencia de logaritmos entre los precios reales en equilibrio y los precios reales. La razón de añadir la variable proxy es porque el crecimiento en precios reales depende de las expectativas de cambio de los fundamentales y las expectativas de los cambios en la brecha entre precios reales en equilibrio y precios reales efectivos (Abraham & Hendershott, 1996).

Por último, al combinar los modelos y herramientas de análisis propuestos por los autores mencionados, se tiene un mejor panorama del comportamiento de precios de viviendas en el mercado ecuatoriano. El análisis del ratio Precio/Alquiler refleja si el crecimiento de precios se encuentra explicado por el aumento en el valor que la gente espera obtener de adquirir una vivienda (en caso de que decidan rentarla). El modelo de Abraham & Hendershott (1992) incorpora variables destinadas a medir la brecha entre precios reales en equilibrio

Figura 1: Análisis del ratio  $\ln(\text{precio}/\text{alquiler}), \ln(\cdot)_{2007} = 0$



Fuente: Elaboración del autor.

y precios reales efectivos, de tal forma de determinar (si existe una burbuja de precios) que tan probable es que la burbuja reviente.

#### IV. RESULTADOS

El análisis del ratio Precio/Alquiler se realiza bajo los parámetros de Macías et al. (2011), es decir, una vez que se estandariza el ratio a 1, se trabaja con el logaritmo del mismo:

$$\ln \frac{P}{A} = \ln P - \ln A \quad (9)$$

Esta ecuación nos permite observar la diferencia en las tasas de crecimiento de ambas variables. Si las diferencias oscilan alrededor de cero, esto implica que ambas tasas de crecimiento son iguales, es decir, ambas variables están creciendo al mismo ritmo.

La figura 1 presenta el logaritmo del ratio Precio/Alquiler. La línea horizontal es cero. Como se puede observar, a partir de diciembre 2012 los precios de las viviendas están creciendo a un mayor ritmo que el índice de alquiler pagado por inquilinos. Pevio a esta fecha el ratio oscila alrededor de 0, es decir, ambas variables estaban creciendo a un ritmo similar. De acuerdo a la interpretación de Macías et al. (2011), el alquiler es el retorno que esperan recibir los compradores de un bien inmueble. Por lo tanto, al evidenciarse que los precios de las viviendas (costo) están creciendo a mayor ritmo que los alquileres (retorno) la compra de un bien inmueble puede ser observada como una inversión.

De acuerdo al marco teórico de Case & Shiller (1990, 2003), esto representa una de las condiciones iniciales para la existencia de una burbuja de precios. Sin embargo, también es posible que existan otras variables que expliquen el mayor ritmo de crecimiento de los precios de vivienda (Sommer et al., 2011). Por esta razón, realizamos una aplicación del modelo de Abraham & Hendershott (1992, 1996) para ampliar el análisis.

Para emular el modelo de Abraham & Hendershott (1996) debemos trabajar con los precios reales de viviendas. Para este estudio, los precios reales están expresados en dólares de julio 2015, es decir, se utiliza el IPC de ese mes para convertir a los demás valores mensuales.

Una vez que contamos con esta variable real, procedemos a estimar el modelo propuesto por Abraham & Hendershott (1996). Hay que tomar en cuenta que estamos trabajando con series de tiempo, las cuales deben ser estacionarias, es decir, no deben tener una tendencia determinística o estocástica o raíz unitaria. Tras realizar el test de Dickey-Fuller obtenemos aquellas variables que cumplen la condición de estacionariedad y el modelo de regresión es el siguiente:

$$\rho_t^* = \alpha_0 + \alpha_1 \Delta tasa_t + \alpha_2 \Delta \ln(empleo_{t-18}) + \alpha_3 \Delta \ln(INA - R_{t-12}) + \alpha_4 \Delta \ln(IPCO_t) + \mu_t \quad (10)$$

Como se mencionó en los supuestos, se asume que las variables *empleo* e *INA - R* deben ser rezagadas para adaptarse a la realidad de la variable proxy utilizada para el estudio. Los resultados se presentan en la Tabla 1.

En este modelo, *tasa<sub>t</sub>* y *empleo<sub>t-18</sub>* son significativos y los signos son los esperados, mientras que el *INA - R<sub>t-12</sub>* e *IPCO<sub>t</sub>* no son significativos. Esta regresión es solamente la primera parte del modelo. Se debe añadir los términos de  $\lambda_1$  y  $\lambda_2$ , como sugiere la ecuación (4). Antes de eso, sin embargo, trabajamos

Tabla 1: Estimación para el precio de viviendas  
 Variable dependiente:  
 Crecimiento del proxy del precio real de viviendas

	Coefficiente	Valor p
$\Delta tasa_t$	-22.90 (10.33)	0.0303
$\Delta \ln(empleo)_{t-18}$	1.27 (0.30)	0.0001
$\Delta \ln(INA - R)_{t-12}$	0.12 (0.09)	0.1571
$\Delta \ln(IPCO)_t$	-0.29 (0.26)	0.9122
Constante	6.34 (1.16)	0.0000

---

$R^2$  ajustado: 0.26  
 Estadístico-F: 6.89  
 Valor p: 0.0000  
 Nota: Errores estándar robustos se muestran en paréntesis.

Fuente: Elaboración del autor basado en la ecuación (10).

con el modelo sin el término correspondiente a  $\lambda_2$  para realizar una primera estimación, y luego calcular los precios en equilibrio. Para evitar problemas de autocorrelación serial en las variables –debido al método de extrapolación que se utilizó para los datos de empleo– trabajamos con errores robustos Newey-West.<sup>4</sup> El modelo estimado es:

$$\rho_t^* = \alpha_0 + \alpha_1 \Delta tasa_t + \alpha_2 \Delta \ln(empleo_{t-18}) + \alpha_3 \Delta \ln(INA - R_{t-12}) + \alpha_4 \Delta \ln(IPCO_t) + \lambda_1 \Delta \rho_{t-12} + \mu_t \quad (11)$$

<sup>4</sup>Los errores estándares Newey-West sirven para corregir problemas de autocorrelación serial y heteroscedasticidad. De igual manera, al utilizar la extrapolación cubica spline para los datos laborales, se recomienda la utilización de este tipo de error estándar robusto para corregir la autocorrelación serial (Columbia Economics, L.L.C., 2010)

Tabla 2: Estimación incluyendo variable dependiente rezagada  
 Variable dependiente:  
 Crecimiento del proxy del precio real de viviendas

	Coefficiente	Valor p
$\Delta tasa_t$	-21.41 (9.02)	0.0207
$\Delta \ln(empleo)_{t-18}$	1.34 (0.29)	0.0000
$\Delta \ln(INA - R)_{t-12}$	0.10 (0.09)	0.2432
$\Delta \ln(IPCO)_t$	-0.20 (0.27)	0.4547
$\Delta \rho_{t-12}$	-0.32 (0.10)	0.0036
Constante	8.82 (1.66)	0.0000

---

$R^2$  ajustado: 0.35  
 Estadístico-F: 8.31  
 valor p: 0.0000  
 Nota: Errores estándar robustos se muestran en paréntesis.

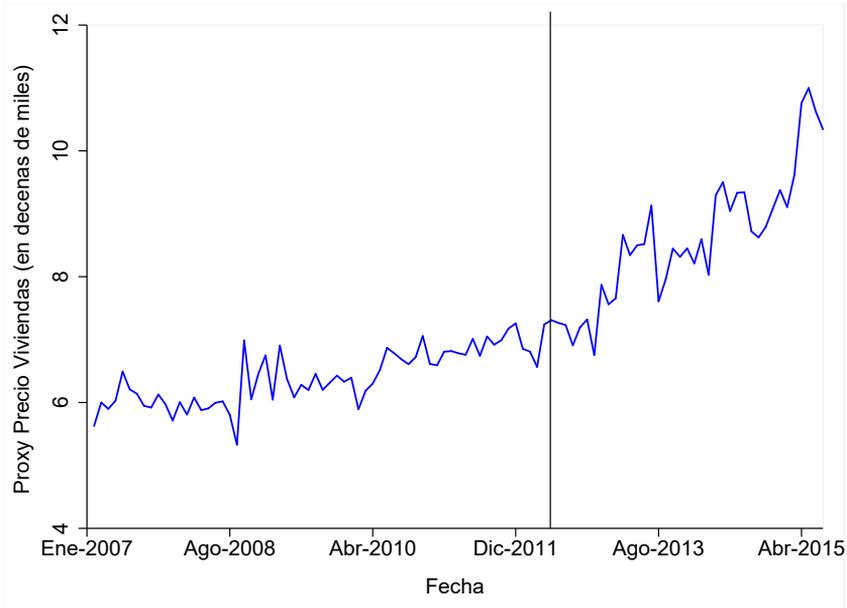
Fuente: Elaboración del autor basado en la ecuación (11).

El signo de la variable dependiente rezagada será interpretado después de realizar las estimaciones e iteraciones para estabilizar el modelo.

Con este modelo corregido, procedemos a calcular el modelo planteado en la ecuación (8). Primero, estimamos los valores de  $\rho^*$  que arroja la regresión. Segundo, una vez que tenemos los precios reales en equilibrio, procedemos a calcular los índices de  $\ln(P_{t-12}^*)$  y  $\ln(P_{t-12})$ .

Para empezar la construcción de los índices el modelo requiere establecer un año base. Como se mencionó, Abraham & Hendershott (1996) eligieron 1983 como año base debido a que antes de aquel año los precios reales estaban decreciendo, mientras que después de ese año los precios reales empezaron a

Figura 2: Proxy precio real viviendas



Fuente: Elaboración del autor.

crecer. Usando este criterio se analiza los precios reales para el periodo 2007-2015, presentados en la Figura 2.

Como se puede observar, existe una línea de corte en junio de 2012. Se escoge este mes, debido a que en el mes de julio 2012 entra en vigencia la Ley Orgánica de regulación de créditos de vivienda y vehículos y, cómo se puede observar, a partir de ese mes el precio promedio real de las viviendas adquiere una tendencia creciente más pronunciada. De esta manera se procede a construir el índice. Para los meses posteriores a junio 2012 el índice se calcula de la siguiente forma:

$$\ln P_{t-12}^* = \ln P_{2012,6} + \sum_{2012,6}^{t-12} \rho^*, \quad (12)$$

mientras que para los meses anteriores a junio 2012, la fórmula para calcular el índice es:

$$\ln P_{t-12}^* = \ln P_{2012,6} + \sum_{2012,6}^{t-12} -\rho^* \quad (13)$$

Para calcular los valores del índice  $\ln P_{t-12}$ , reemplazamos  $\rho^*$  con  $\rho$ . La primera fórmula calcula el logaritmo del precio base real más la diferencia acumulada en los meses posteriores a junio 2012, mientras que la segunda fórmula implica las diferencias acumuladas a la inversa.

Una vez que se han construido estos dos índices, incorporamos ( $\ln P_{t-12}^*$  y  $\ln P_{t-12}$ ) a la regresión. Con este modelo, volvemos a estimar los valores de  $\rho^*$  y  $P^*$ . Repetimos la construcción de los índices  $\ln P_{t-12}^*$  y  $\ln P_{t-12}$  y volvemos a estimar el modelo hasta que los coeficientes no presenten cambios, lo que implica que los valores de  $\rho^*$  se han estabilizado. Tras realizar cuatro iteraciones, los resultados obtenidos fueron los que se presentan en la Tabla 3:

Para evitar problemas de heteroscedasticidad y de autocorrelación serial en los residuos, se utilizan errores estándares robustos Newey-West.

Sobre este modelo corregido, que presenta la emulación del modelo planteado por Abraham & Hendershott (1992, 1996), se puede realizar un análisis de los coeficientes. En cuanto a las variables fundamentales, después de realizar el proceso iterativo, no existieron cambios significativos en sus coeficientes y en los signos esperados. La tasa de interés ( $tasa_t$ ) y el empleo ( $empleo_{t-18}$ ) siguen siendo altamente significativos. El índice de actividad registrada ( $INA - R_{t-12}$ ) se vuelve significativo al 10%.

En cuanto a los términos  $\lambda_1$  y  $\lambda_2$ , de acuerdo a Abraham & Hendershott (1996), si  $\lambda_1$  es positivo, es evidencia de que se está generando un crecimiento perpetuo del precio. El signo de  $\lambda_1$  para este modelo es negativo y el coeficiente es significativo al 1%. Esto implica que, si el crecimiento de los precios reales en el año anterior es positivo, los precios para este año van a disminuir, lo cual nos dice que los precios se ajustan a las condiciones de mercado (tienden al equilibrio). El término de  $\lambda_2$  nos provee información de la tendencia de la burbuja a estallar, al restar las diferencias acumuladas de los precios en equilibrio con las diferencias acumulada de los precios reales. Si el coeficiente es positivo existiría una tendencia de la burbuja a estallar. Para nuestro modelo, el signo es negativo y significativo al 5%. En conclusión, durante el periodo 2007-2015 no se generó

Tabla 3: Estimación con modelo completo (post-iteraciones)  
 Variable dependiente:  
 Crecimiento del proxy del precio real de viviendas

	Coefficiente	Valor p
$\Delta tasa_t$	-14.42 (7.04)	0.0449
$\Delta \ln(empleo)_{t-18}$	1.00 (0.27)	0.0004
$\Delta \ln(INA - R)_{t-12}$	0.11 (0.07)	0.0988
$\Delta \ln(IPCO)_t$	-0.06 (0.22)	0.7933
$\Delta \rho_{t-12}$	-0.36 (0.10)	0.0007
$\ln(P_{t-12}^*) - \ln(P_{t-12})$	-94.5 (44.6)	0.0357
Constante	8.51 (1.34)	0.0000

$R^2$  ajustado: 0.46  
 Estadístico-F: 10.61  
 valor p: 0.0000  
 Nota: Errores estándar robustos se muestran en paréntesis.

Fuente: Elaboración del autor basado en la ecuación (8).

un crecimiento perpetuo de los precios para el mercado inmobiliario ecuatoriano y los precios reales se encontraron cercanos a los precios de equilibrio.

Por lo tanto, este estudio demuestra que no existió una burbuja inmobiliaria a nivel nacional en Ecuador. Al no darse evidencia de este problema para el sector inmobiliario en el periodo mencionado, las condiciones de mercado fueron favorables para el sector de la construcción y para las inmobiliarias. De igual manera, se deja en evidencia que la Ley sobre la plusvalía no era necesaria ya que, a nivel nacional, no existe evidencia de la presencia de burbuja de precios.

## V. CONCLUSIONES

Este estudio realiza una aplicación del modelo de Abraham & Hendershott (1996) en conjunto con un análisis del ratio Precios/Alquiler durante el periodo 2007-2015.

En lo que se refiere al análisis del ratio Precio/Alquiler, los resultados muestran evidencia de un crecimiento de precio en las viviendas que no es seguido por los precios de alquiler. Previo al 2012, el ratio oscilaba alrededor de cero, es decir, en promedio, las tasas de crecimiento de precios de vivienda y de precios de alquiler eran iguales. Posterior a este año, sin embargo, las tasas de crecimiento de los precios de vivienda aumentan a mayor velocidad que la tasa de los precios de alquiler. Esto sugiere que el crecimiento de los precios de vivienda no estuvo respaldado por el crecimiento en las expectativas de retorno sobre la compra de una vivienda (alquiler). Esto podría ser un indicio de que se estaban generando condiciones para que aparezca una burbuja en el mercado inmobiliario.

Para responder a esta pregunta, utilizamos el modelo de Abraham & Hendershott (1996). En primer lugar, encontramos que la tasa de interés ( $tasa_t$ ) tiene un efecto negativo sobre el proxy del precio de las cosas, el empleo ( $empleo_{t-18}$ ) tiene un efecto positivo y muy significativo, y el índice de actividad registrada ( $INA - R_{t-12}$ ) presenta un efecto positivo marginalmente significativo. El índice de precios de la construcción ( $IPCO_t$ ) no fue significativo. En segundo, específicamente en relación a la pregunta de la existencia de una burbuja inmobiliaria, encontramos que el signo del coeficiente del crecimiento de precios rezagado ( $\rho_{t-12}$ ) es negativo, lo cual indica que no existe un crecimiento perpetuo de los precios (lo cual sería un primer indicio de burbuja). En otras palabras, si los precios reales del periodo anterior aumentaron, los precios reales de este periodo van a bajar, tendiendo al equilibrio. Adicionalmente, el signo del coeficiente de la diferencia de logaritmo entre precios reales en equilibrio y precios reales efectivos es negativo, lo cual indica que los precios efectivos se encuentran en equilibrio.

Los resultados del modelo sugieren que el mercado inmobiliario ecuatoriano durante el periodo 2007-2015 se encontraba en equilibrio. Por lo tanto, concluimos que no existió una burbuja de precios en los bienes inmuebles en el mercado del Ecuador.

Es importante mencionar dos limitaciones importantes del presente estudio, que son: 1. Su enfoque a nivel nacional, y 2. El uso de una variable proxy para

los precios de las viviendas. Case & Shiller (2003) sugiere que la presencia de una burbuja de precios en las viviendas de una ciudad puede deberse a razones propias dentro del mercado local, pero que este fenómeno puede no presentarse en otra ciudad, incluso si la ciudad es cercana a la que presenta una burbuja. Es decir, idealmente, el análisis de la existencia de una burbuja inmobiliaria debe realizarse a nivel de ciudad o incluso a un nivel geográfico más pequeño. En el caso del Ecuador, existe una gran limitación en este sentido debido a la inexistencia de índices de precios.

Por esta razón, en este trabajo utilizamos el marco teórico de Macías et al. (2011) para obtener una variable proxy del precio de viviendas a lo largo del tiempo. Pero, los datos que logramos obtener son a nivel nacional y se requiere de mayor información interna de los bancos para lograr desagregar los datos de volumen de crédito y número de operaciones destinadas para vivienda que se registraron en cada ciudad.

El análisis de la ratio Precio/Alquiler realizado solamente arroja información sobre las distintas tasas de crecimiento que presentan los precios de viviendas y los precios de alquiler. Para realizar un análisis adecuado del ratio, como en Estados Unidos, se requiere del valor adecuado de precios de viviendas y de alquileres. Para el caso del presente estudio, trabajamos con un índice de precios de alquileres, que si bien reflejan el crecimiento de los precios, no captura el valor verdadero de los alquileres.

Para mejorar el análisis de Precio/Alquiler, son necesarios datos de los precios de viviendas y precios de alquiler correspondientes a sectores específicos de cierta ciudad. Es decir, es necesario trabajar con variables que reflejen el verdadero valor de las viviendas y su renta en cada sector de la ciudad, de manera de diferenciar distintos tipos de mercado entre ciudades y no trabajar a nivel nacional.<sup>5</sup>

---

<sup>5</sup>También es necesario un análisis precio/ingreso. En el caso de Macías et al. (2011) realizan este estudio pero lo hacen de manera superficial y con datos que no son accesibles. Este ratio puede complementar el análisis del ratio precio/alquiler y podría dar un mejor panorama de los precios inmobiliarios.

## REFERENCIAS

- Abraham, J. M. & Hendershott, P. H. (1992). Patterns and determinants of metropolitan house prices, 1977 to 1991. *Conference Series ; [Proceedings]*, 36, 18–56.
- Abraham, J. M. & Hendershott, P. H. (1996). Bubbles in metropolitan housing markets. *Journal of Housing Research*, 7(2), 191–207.
- Asamblea Nacional (2012). *Ley Orgánica para la Regulación de los Créditos para la Vivienda y Vehículos*. Quito, Ecuador.
- Asociación de Bancos Privados (2018). DataLab AsoBanca. Disponible en: <https://datalab.asobanca.org.ec/>.
- Banco Central del Ecuador (2017a). Boletín de cuentas nacionales trimestrales.
- Banco Central del Ecuador (2017b). Información estadística mensual.
- Banco Central del Ecuador (2017c). Tasas de interés efectivas vigentes.
- Banco Central del Ecuador (2018). Boletín anuario no. 40.
- BIESS (2017). Información financiera.
- Capozza, D. & Helsey, R. (1989). The fundamentals of land prices and urban growth. *Journal of Urban Economics*, 26(3), 295–306.
- Case, K. & Shiller, R. (2003). Is there a bubble in the housing market? *Brookings Papers on Economic Activity*, 34(2), 299–362.
- Case, K. E. & Shiller, R. J. (1990). Forecasting prices and excess returns in the housing market. *Real Estate Economics*, 18(3), 253–273.
- Columbia Economics, L.L.C. (2010). How economists convert quarterly data into monthly: Cubic spline interpolation.
- Guerra, D. (2013). Estudio para determinar la presencia de una burbuja en el mercado inmobiliario de Ecuador. Tesis de grado, Universidad San Francisco de Quito.
- Guerra, L. (2004). Testing for bubbles in the Miami-Dade county housing market. *Business Insider*.

- Harris, L. (2002). *Trading and Exchanges: Market Microstructure for Practitioners*. Oxford University Press.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2014). Encuesta de condiciones de vida.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2017a). Encuesta nacional de empleo y desempleo.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2017b). Índice de Nivel de Actividad Registrada INA-R. Datos disponibles en <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/indice-de-nivel-de-la-actividad-registrada/>.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2017c). Índice de precios al consumidor ipc. Datos disponibles en <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/historicos-ipc/>.
- Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (2017d). Índice de precios de la construcción ipco. Datos disponibles en <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/indice-de-precios-de-la-construccion-ipco-2/>.
- Levitin, A. & Wachter, S. (2012). Explaining the housing bubble. *Georgetown Law Journal*, 100(4), 1177–1258.
- Macías, W., G. L. & Ramirez, M. (2015). ¿Existe evidencia de burbuja inmobiliaria en el Ecuador? *Podium*, 28, 53–68.
- Macías, W., Solorzano, G., & Villa, R. (2011). ¿Existe una Burbuja de Precios en el Mercado de Vivienda Ecuatoriano?
- Naveda (2013). El sector de la construcción, Ecuador, Colombia y Perú: Estudio comparativo. *Clave*.
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (2013). *Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017*. Quito: SENPLADES.
- Sommer, K., Sullivan, P., & Verbrugge, R. (2011). Run-up in the house price-rent ratio: How much can be explained by fundamentals? Bureau of Labor Statistics working paper 441.
- Stiglitz, J. E. (1990). Symposium on bubbles. *The Journal of Economic Perspectives*, 4(2), 13–18.

Superintendencia de Bancos (2017). Informe de colocaciones sistema financiero.

Taylor, J. (2009). *Getting off track: How Government actions and interventions caused, prolonged and worsened the financial crisis*. Hoover Institution Press.



# Mercado de bienes raíces en Ecuador: Quito, Guayaquil y Cuenca

Roberto Simbaña,<sup>1,2</sup> Diana Escobar,<sup>1,3</sup> Daniel Rivera,<sup>1,4</sup>  
Gilmar Picón,<sup>1,5</sup> Pedro P. Romero<sup>6</sup>

Recibido: 28/11/2017, Aceptado: 1/06/2018, Publicado: 20/12/2018

## Resumen

El objetivo del estudio es identificar y comparar los efectos de algunos de los determinantes del precio de las viviendas (casas y departamentos) para las principales ciudades de Ecuador: Quito, Guayaquil y Cuenca. Inicialmente tomamos como referencia el año 2012 y para posteriores análisis los datos corresponden al período 2011-2016. Para esto estimamos modelos hedónicos resueltos con mínimos cuadrados ordinarios (MCO). Adicionalmente incorporamos mecanismos de clasificación y árboles de decisión. Asumimos que los precios estimados son estocásticos y tienen una distribución normal, de manera que podemos simular y predecir con los modelos de Montecarlo y de Vasicek.

---

<sup>1</sup>Universidad San Francisco de Quito USFQ, School of Economics e Instituto de Economía, Campus Cumbayá, Edificio Da Vinci, Quito 170901, Ecuador.

<sup>2</sup>Correo electrónico: lrsimbana@asig.com.ec

<sup>3</sup> Correo electrónico: dija\_esc@hotmail.com

<sup>4</sup> Correo electrónico: danielriv22@hotmail.com

<sup>5</sup> Correo electrónico: gilmph05@gmail.com

<sup>6</sup>Universidad San Francisco de Quito USFQ, School of Economics e Instituto de Economía, Campus Cumbayá, Edificio Da Vinci, oficina D-319-F, Casilla Postal 17-1200-841, Quito 170901, Ecuador. Correo electrónico: promero@usfq.edu.ec

Agradecemos a Iván Núñez por los aportes y asistencia con la primera base de datos, a Anupam Nanda y Heather McKeever por colaborar con las primeras definiciones. También agradecemos a Diego Grijalva, a los editores y revisores por sus aportes desde las versiones preliminares hasta la versión final de este estudio.

Este artículo se basa en los trabajos de titulación de Rivera (2016) disponible en <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/5179/1/124559.pdf>, Escobar (2016) disponible en <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/5147/1/124553.pdf> y Picón (2016) disponible en <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/6540/1/131235.pdf>.



Este artículo se realiza bajo los términos de una licencia Creative Commons «Atribución-NoComercial-4.0 Internacional».

**Palabras clave:** Índice de precios, vivienda, bienes raíces.

### **Abstract**

This paper identifies and compares the effects of some of the determinants of housing (houses and apartments) prices for the main Ecuadorian cities: Quito, Guayaquil, and Cuenca. We consider the year 2012 as the baseline and for further analyses the data corresponds to the period 2011-2016. For this, we estimate hedonic models solved by ordinary least squares (OLS). We also incorporate classification and regression tree (CART) models. We assume stochastic estimated prices with a normal distribution so that we can conduct simulations and prediction with Montecarlo and Vasicek models.

**Keywords:** Price index, housing, real estate.

## **I. INTRODUCCIÓN**

La literatura sobre precios de viviendas en Ecuador es escasa. Existen las investigaciones puntuales para Cuenca desarrollada por Arce & Saetama (2014) y para Guayaquil desarrollada por Macías et al. (2015). Estas investigaciones realizan estimaciones específicas para periodos definidos empleando modelos hedónicos y el ratio precio/alquiler (PER), respectivamente. En este contexto, los resultados del presente estudio constituyen un aporte a la información económica del Ecuador por cuanto contribuyen con un indicador adelantado, es decir, que permite predecir cambios en la actividad económica del país. Este indicador tiene un alto poder de predicción sobre los cambios en la dirección de los precios del mercado inmobiliario y por ende también tiene una potencial aplicación en el mercado financiero.

El artículo está estructurado de la siguiente forma. En la segunda sección se revisa la literatura sobre índices de precios de viviendas y se propone un índice de precios de viviendas para las principales ciudades del Ecuador: Quito, Guayaquil y Cuenca. El índice propuesto emplea modelos hedónicos y datos de corte transversal correspondientes a encuestas de los principales proyectos inmobiliarios, que incluyen las principales características de las viviendas. Con esto se

trata de identificar sus principales atributos como inmovilidad, heterogeneidad, durabilidad, política económica, información imperfecta, costo de transacción y efectos externos (Kavarnou & Nanda, 2015).

En la tercera sección se define la metodología de estimación de precio de las viviendas usando regresiones lineales. De manera seguida se incluyen las variantes a la estimación básica, que incluyen modelos no lineales y no paramétricos resueltos numéricamente. Además, se presenta la base de datos sobre la cual se realiza el análisis. El esquema metodológico ayuda a explicar las etapas de las estimaciones hasta definir el modelo.

La cuarta sección identifica los determinantes de los modelos y se revisan los resultados. Es importante considerar que el análisis no se profundiza en la causalidad de la medición, sino que busca identificar el comportamiento del precio en un esquema general conforme el mejor ajuste dado por  $R^2$ , para lo cual se usan regresiones lineales. Posteriormente se implementan variantes para la identificación de las variables explicativas mediante el análisis de clasificación y árbol de decisión (CART). Estos análisis ayudan a centrar los datos conforme al MCO y a determinar el tipo de distribución que siguen. Posteriormente se resuelve la función de distribución respectiva para simular y predecir los datos. Para resolver la función de distribución se emplea una ecuación diferencial, utilizando el método de máxima verosimilitud a través de simulaciones de Montecarlo, la cual ayuda a estimar los parámetros de la ecuación diferencial.

La sección cinco concluye y presenta recomendaciones de política.

## II. REVISIÓN DE LA LITERATURA

La construcción es uno de los principales motores de la economía a nivel mundial. Global Construction Perspectives (2015) ha pronosticado que la construcción crecerá en 85% a nivel mundial en el periodo 2015-2030, y superará en más de 1% al crecimiento promedio anual del PIB mundial al 2030, creciendo al 3.9%. Uno de los segmentos de la industria de la construcción es el inmobiliario residencial, con una participación estimada del 35% del total de la construcción global al 2030.<sup>7</sup> Un índice de precios para residencias es entonces importante debido a su relevancia como: indicador de crecimiento económico, indicador de

---

<sup>7</sup>Esta estimación corresponde a la participación de tres grupos principales de construcción: residencial, infraestructura y otras estructuras. Para esto se utiliza como proxy el destino del gasto realizado por los principales países considerados en el estudio.

estabilidad financiera en mediciones de exposición al riesgo, deflactor en cuentas nacionales, referente para compra/venta de viviendas, insumo para el cálculo del índice de precios al consumidor, y su uso en política monetaria y referente inflacionario, así como su utilidad en comparaciones internacionales (OIT, FMI, OECD, UNECE, Eurostat, World Bank, 2006).

Varios reportes a nivel global como el International Monetary Fund (2017) *Global Housing Watch*,<sup>8</sup> Eurostat (2013)<sup>9</sup> y Office of National Statistics (2013)<sup>10</sup> muestran que las metodologías para el cálculo de índices de precios de viviendas son similares. En particular, se usan modelos hedónicos, pero con variantes particulares. La medición del cambio en el precio debe ser ajustada por cambios en la calidad, es decir, se debe agrupar los precios para calidades constantes. Eurostat (2013) ha identificado cuatro métodos para ello: estratificación o ajuste mixto, ventas repetidas, regresión hedónica y uso de información de evaluación de la vivienda.

De acuerdo con Wu et al. (2014), los precios de las viviendas se pueden estimar utilizando métodos más novedosos desde un enfoque microeconómico como el promedio simple sin ajuste de calidad y el enfoque de acoplamiento en el marco de modelado de reventas. Sin embargo, el enfoque hedónico provee algunas ventajas pues permite controlar el efecto de cambios en la calidad a través del tiempo de venta y el comportamiento de los precios de los promotores.

Vio (2013) ha compilado los principales métodos usados en diversos países, tal como se resume en la Tabla 1.

De acuerdo a Cubeddu et al. (2012), en Latinoamérica, el índice de precios de viviendas está disponible solo para algunos países. Sin embargo, existen estudios particulares de consultoras privadas cuyo propósito se relaciona con las necesidades de sus clientes. El problema con estos estudios es que el alto costo y la baja disponibilidad de información generan mediciones sesgadas para tipos particulares de viviendas.

---

<sup>8</sup>International Monetary Fund (2017) *Global Housing Watch* provee datos de precios de viviendas para 52 países. Está disponible en: <http://www.imf.org/external/research/housing/>.

<sup>9</sup>Eurostat (2013) provee una revisión comprensiva de los aspectos conceptuales y prácticos relacionados a la estimación de índices de precios de propiedades residenciales. Está disponible en: <http://ec.europa.eu/eurostat/documents/3859598/5925925/KS-RA-12-022-EN.PDF>.

<sup>10</sup>Office of National Statistics (2013) provee información de diseño metodológico para las mediciones del índice de precio de viviendas en el Reino Unido. Se encuentra disponible en: <https://www.ons.gov.uk/economy/inflationandpriceindices/methodologies/developmentofasingleofficialhousepriceindex>.

Tabla 1: Índice de precios de viviendas a nivel internacional

Ajuste mixto	Hedónico	Ventas repetidas	Ratio de valoración del precio de venta <sup>1</sup>	Promedio ponderado	Precio de vivienda específico
Australia	Austria	Estados Unidos	Holanda	Bélgica	Canadá
Grecia	Finlandia		Nueva Zelanda	Estonia	República Checa
Irlanda	Francia			Rusia	Dinamarca
	Noruega			Eslovaquia	Suecia
	Reino Unido			Suiza	
	Polonia				
	Eslovenia				
	España				

<sup>1</sup> Este ratio se conoce en inglés como Sale Price Appraisal Ratio (SPAR).

Fuente: Vio (2013).

El índice de precios para Santiago de Chile emplea un modelo hedónico y analiza los efectos de la distinción entre casas y departamentos, cuatro zonas geográficas y la superficie de construcción (Idrovo & Lennon, 2011). Otras investigaciones amplían la aplicación del modelo de precios hedónicos de las viviendas. Por ejemplo, la elaborada para Bogotá desarrolla un modelo de precios hedónicos por medio del cual se analiza la valoración social de cambios en la calidad de la vivienda, lo cual se relaciona posteriormente con la calidad de vida de los ciudadanos (Morales & Arias, 2005). Panamá recientemente construyó un índice de precios para la Ciudad de Panamá utilizando datos del sistema financiero y un modelo de precios hedónicos (Kavarnou & Nanda, 2015).

Ecuador aún no cuenta con un índice de precios de viviendas. Sin embargo, por medio de una investigación de los determinantes del precio de las viviendas en Cuenca para el período 2011 a 2012, empleando un modelo hedónico, Arce & Saetama (2014) identifican que las características estadísticamente significativas para el establecimiento del precio son: el estado de las paredes, pisos y techo, la presencia de vías de acceso pavimentadas, el número de baños, el material de las paredes, la presencia de calefón a gas, el material predominante del piso, el número de dormitorios y los metros cuadrados de construcción. También se han analizado los niveles de precio y rentabilidad de las viviendas de Guayaquil considerando diferentes zonas de la ciudad y empleando el ratio precio/alquiler (PER). Por este medio, Macías et al. (2015) determinan que: el PER de Guayaquil se asemeja al de Quito a octubre del año 2013, el sector más rentable para inversión es Urdesa y, además, que los niveles del PER de Guayaquil no indican la presencia de una burbuja inmobiliaria.

### III. MODELO HEDÓNICO

El modelo de regresión hedónica es usualmente utilizado para estimar la contribución marginal de ciertas características de los hogares o atributos que en su suma forman el valor total de la vivienda (Sirmans & Macpherson, 2003). El mecanismo econométrico empleado para aplicar estos modelos es una regresión múltiple con datos de corte transversal. De acuerdo a Kavarnou & Nanda (2015), el modelo hedónico por lo general toma la forma

$$\text{Precio} = f(\text{características físicas, características de la ubicación}), \quad (1)$$

es decir, que el precio de la vivienda depende de: i. sus características físicas como metros cuadrados de construcción, baños, edad de la construcción y otros suplementos o aditamentos, y ii. las características de la ubicación como la calidad de las escuelas cercanas, entre otros. Por lo tanto, podemos concluir que la vivienda es un bien heterogéneo y que su precio puede ser descrito por sus características.

Tomando como referencia a Eurostat (2013) para las definiciones metodológicas y luego de realizar los ajustes respectivos, definamos  $p_n$  como el precio de la propiedad  $n$ . Sean  $k = \{1, \dots, K\}$  las características de la propiedad, medidas en cantidades  $z_{nk}$ . Entonces, para bases de datos de corte transversal, tenemos que

$$p_n^i = f(z_{n1}^i, \dots, z_{nK}^i, \epsilon_n^i), \quad (2)$$

donde  $\epsilon_n$  es el término de error que se asume representa ruido blanco. De igual forma, como se mencionó anteriormente, la estimación se realiza de forma separada para casas y departamentos denotados por  $i = \{Casa, Departamento\}$ .

Para poder estimar el efecto marginal de las características  $z_{nk}$ , es necesario especificar la ecuación 2 de forma paramétrica (Eurostat, 2013). Para la especificación separamos a las características de las viviendas que toman valores discretos ( $T$ ), como por ejemplo la ubicación, de aquellas que toman valores continuos ( $K - T$ ), como por ejemplo el metraje. La especificación mejor conocida es el modelo lineal-lineal

$$p_n^i = \beta_0^i + \sum_{\tau=1}^T \delta_\tau^i D_{n\tau}^i + \sum_{k=T+1}^K \beta_k^i z_{nk}^i + \epsilon_n^i, \quad (3)$$

donde  $p_n^i$  es el precio de la propiedad  $n$ ,  $\beta_0^i$  es la constante,  $D_{n\tau}^i$  indica si la propiedad  $n$  tiene la característica  $\tau$ , en cuyo caso toma el valor 1 y de otra forma toma el valor 0,  $\delta_\tau^i$  es el coeficiente asociado con la característica  $\tau$ ,  $z_{nk}^i$  indica si la propiedad  $n$  tiene la característica  $k$ ,  $\beta_k^i$  es el coeficiente asociado con la característica  $k$  y  $\epsilon_n^i$  es el error estadístico.

Siguiendo la misma notación, los siguientes tres modelos presentan variaciones en la especificación de la variable dependiente y/o de las variables independientes continuas. El modelo log-lin toma logaritmos de los precios

$$\ln p_n^i = \beta_0^1 + \sum_{\tau=1}^T \delta_\tau^i D_{n\tau}^i + \sum_{k=T+1}^K \beta_k^i z_{nk}^i + \epsilon_n^i \quad (4)$$

El modelo log-log toma logaritmos tanto de los precios como de las variables independientes continuas

$$\ln p_n^i = \beta_0^1 + \sum_{\tau=1}^T \delta_\tau^i D_{n\tau}^i + \sum_{k=T+1}^K \beta_k^i \ln z_{nk}^i + \epsilon_n^i \quad (5)$$

Y el modelo lin-log toma logaritmos de las variables independientes continuas

$$p_n^i = \beta_0^1 + \sum_{\tau=1}^T \delta_\tau^i D_{n\tau}^i + \sum_{k=T+1}^K \beta_k^i \ln z_{nk}^i + \epsilon_n^i \quad (6)$$

### 1. VARIANTES DEL MODELO

Para realizar una mejor identificación del modelo de estimación de precios seguimos el siguiente procedimiento:

1. En una primera fase identificamos las características fundamentales de la base de datos y su potencial uso en la estimación de un índice de precios. Como se presentó anteriormente, definimos modelos lineal-lineal, log-lineal, log-log y lineal-log para cada caso de análisis. Para determinar el modelo más apropiado en cada uno de estos casos consultamos previamente a varios expertos del sector.

Con base en sus recomendaciones utilizamos varias potenciales variables dependientes: i. precios de las viviendas vendidas y no vendidas para casas y departamentos, ii. precios de viviendas vendidas para casas y departamentos, iii. precios de viviendas vendidas para casas, iv. precios de viviendas vendidas para departamentos y, finalmente v. precios de viviendas vendidas por rango de m<sup>2</sup> de construcción para casas y departamentos, respectivamente. El propósito de este ejercicio es contrastar la teoría de los modelos hedónicos con los datos disponibles en el caso del Ecuador e identificar qué modelo logra un mejor ajuste en términos de su R<sup>2</sup>, una vez que se han realizado las correcciones respectivas.

2. En una segunda fase procedemos a realizar simulaciones con los modelos de mejor ajuste y el cálculo del índice de precios de viviendas. Para el ejercicio de la simulación se asume que la variable subyacente (precio estimado),  $x_i = \hat{p}_n^i$  sigue un proceso estocástico. Es decir, en el modelo se considera

que las observaciones (precios) son idénticos e independientemente distribuidos (i.i.d) y que siguen una distribución normal. Las regresiones del modelo final ayudan a centrar los datos y eliminar distorsiones, lo cual facilita la identificación de la distribución estadística de los precios o variable aleatoria, que en este caso es la distribución normal.

Si asumimos que la variable aleatoria sigue un movimiento Browniano geométrico en términos temporales tenemos que

$$dx_t = \mu x_0 dt + \sigma x_0 W_t \sqrt{dt}, \quad (7)$$

donde  $\mu$  es el promedio,  $\sigma$  representa la volatilidad y  $W_t$  es un proceso de Wiener. Para resolver numéricamente se emplea una ecuación diferencial estocástica. Para este caso en particular se emplea el modelo de Vasicek (1977) que tiene solución al encontrar los valores correspondientes a los parámetros del modelo.

Para resolver la ecuación diferencial es necesario considerar lo siguiente. Los precios corresponden a datos discretos y el modelo de Vasicek emplea datos continuos. Por lo tanto, es necesario calibrar la serie diariamente y se asume que los proyectos inmobiliarios más antiguos son los primeros en venderse. Los parámetros se identifican mediante máxima verosimilitud, definido como exacta verosimilitud si las densidades de transición son conocidas (distribución normal). Adicionalmente, utilizamos el método de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) para identificar los parámetros iniciales de donde parte el proceso de optimización de acuerdo a la función log-verosimilitud. Este ejercicio es posible gracias a la generación aleatoria de datos a través del método de simulación de Montecarlo y algoritmos desarrollados en Matlab.

Finalmente, el índice de precios de las viviendas es calculado como el promedio del precio de la vivienda en el periodo actual dividido para el promedio del precio de la vivienda del año que se toma como año base, es decir

$$\frac{\frac{\sum x_t}{N}}{\frac{\sum x_0}{N}} = \frac{\sum x_t}{\sum x_0}, \quad (8)$$

donde  $x_0$  es el precio estimado simulado para el periodo base 0,  $x_t$  es el precio estimado simulado para el periodo  $t$ , y  $N$  es el número de observaciones dentro del periodo.

3. Finalmente, en una tercera fase identificamos a las variables explicativas de manera alternativa, para lo cual empleamos el análisis de árbol de clasificación y regresión (CART).<sup>11</sup> El análisis emplea elementos de calificación de riesgo financiero o ratings para identificar a las variables explicativas y permite incluir elementos de robustez mediante el aumento del número de observaciones para la base de datos de corte transversal.

El esquema metodológico usado se resume en la Figura 1 a continuación.

## 2. DATOS

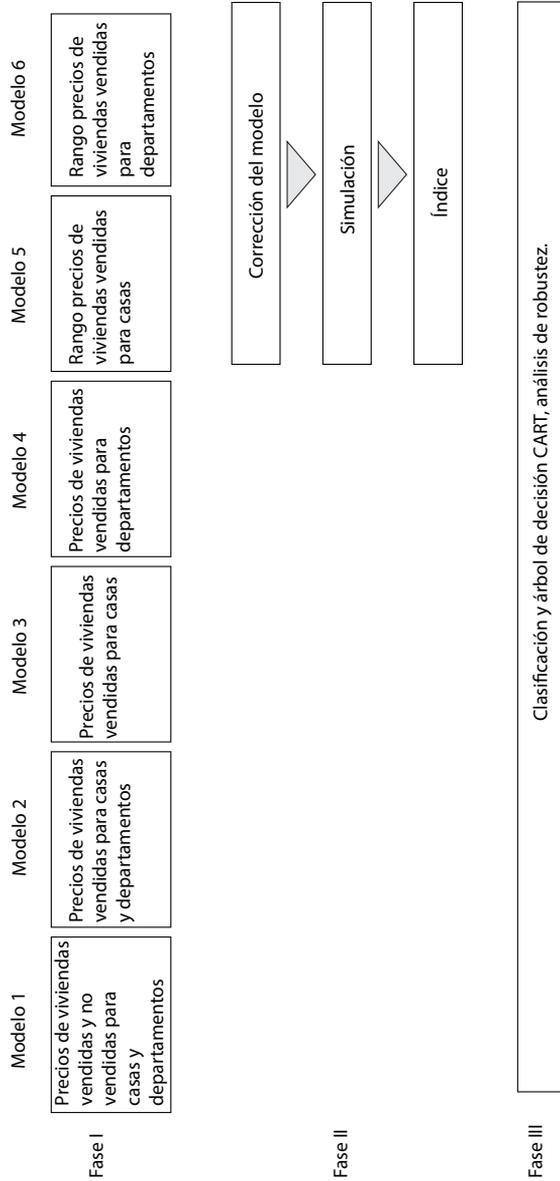
Los datos provienen de encuestas realizadas de manera directa a los distintos proyectos inmobiliarios para las ciudades de Quito, Guayaquil y Cuenca. Este ejercicio de levantamiento de datos se realiza de manera semestral por la empresa Market Watch y da seguimiento a los precios de las viviendas desde el inicio del proyecto hasta su cierre.

Una de las ventajas de la base de datos es que captura el precio de la vivienda considerando sus características. Sin embargo, por otro lado, no incorpora construcciones individuales sino solo proyectos de construcción, lo cual deja de lado una parte del total del sector de la construcción. En este sentido es importante considerar que el número de observaciones está dado por el número de proyectos de construcción existentes en las ciudades y no por el número de viviendas individuales en construcción.

Para el primer ejercicio de estimación se considera la base de datos del año 2012, con 1,653 observaciones para Quito, 407 observaciones para Guayaquil y 263 observaciones para Cuenca. La base de datos cuenta con información sobre precios, zonas, características estructurales, características internas y externas, servicios públicos, factores de venta, y acabados. La Tabla A1 en el Anexo 1 presenta las características principales de las viviendas.

<sup>11</sup>Classification and Regression Tree Model.

Figura 1: Esquema metodológico



Fuente: Elaboración de los autores.

#### IV. RESULTADOS

Para la realización del índice identificamos el modelo conforme el esquema metodológico de la Figura 1, de donde se establece la vivienda tipo. Este esquema se genera de acuerdo a Eurostat (2013), que establece que para mediciones del cambio en el precio en el mercado inmobiliario es necesario realizar ajustes de acuerdo a la calidad. En otras palabras, para compilar un índice de precio de vivienda, será necesario controlar las variaciones de los precios determinados por las características de las propiedades, siendo necesario por tanto identificar una vivienda tipo. De esta manera, definimos el rango del área de metros cuadrados de construcción donde se concentra el mayor número de bienes inmuebles para hogares y departamentos. A continuación, presentamos el resultado del modelo hedónico en la Tabla 2 (1 de 5), con variables independientes significativas correspondientes a casas y departamentos vendidos que se encuentran dentro del rango de 60 a 179 metros cuadrados, tanto para Quito como para Guayaquil.

Debido a la menor cantidad de datos en el caso de Cuenca, no todos los modelos pudieron ser estimados. Primero, usamos la base completa y creamos el modelo de viviendas con y sin presencia de ventas. El siguiente modelo consistió en tomar la base con datos que contaba con precio de venta y para los siguientes modelos intentamos dividir las casas y departamentos y obtener modelos específicos. Una vez que identificamos estos modelos, estimamos dos modelos más empleando el rango de metraje de construcción que va de 60 a 179 metros cuadrados, evidenciando algunos problemas debido a que se cuenta con muy pocas observaciones y los resultados que se obtenían eran no significativos. Por ello, el modelo para Cuenca no incorpora el rango de metros cuadrados de construcción; es decir, se realiza con todas las viviendas.

Adicionalmente, verificamos la hipótesis de normalidad, la cual afirma que los errores del modelo siguen una distribución normal, para lo cual empleamos el análisis de los residuos estandarizados. Este ejercicio ayuda a comprobar que los estimadores son eficientes, es decir, de mínima varianza y por tanto que los intervalos de confianza de los parámetros del modelo y los contrastes de significación son exactos.

Las estimaciones econométricas de las especificaciones hedónicas revelan el signo y tamaño esperado de las variables de la vivienda tipo. Sin embargo, resulta evidente la disparidad en cuanto a la identificación de variables explicativas, lo

cual también muestra las diferencias en las preferencias de los habitantes de las ciudades analizadas en el periodo de tiempo considerado.

### 1. SIMULACIÓN DE MONTECARLO

Una vez que se han obtenido los valores estimados de los precios correspondientes a los modelos de casas y departamentos para las ciudades de Quito (Figura 2), Guayaquil (Figura 3) y Cuenca (Figura 4), se da paso a la simulación de Montecarlo y la predicción de los precios de las viviendas para los años 2013 y 2014, considerando al precio del año 2012 como el promedio de precios de la vivienda tipo.

La simulación nos muestra que el precio promedio de las casas para el año 2012 es de USD 81,857.07, para el 2013 es de USD 82,363.30 y para el 2014 es de USD 84,324.36. Asimismo, el precio promedio de los departamentos para el año 2012 es de USD 110,568.69, para el 2013 es de USD 110,962.08 y para el 2014 es de USD 111,782.96.

Los resultados muestran que el mercado de los departamentos de 60 a 179 metros cuadrados es más caro en promedio que las casas que se encuentran en el mismo rango y existe presión de precios al alza. Por tanto, se evidencia que el mercado inmobiliario de Quito se encuentra sub-valorado.

En cuanto a la simulación de los precios para Guayaquil, el ejercicio muestra que el precio promedio de las casas para el año 2012 es de USD 78,241.74, para el 2013 es de USD 78,863.97 y para el 2014 es de USD 82,693.01. Por otro lado, el precio promedio de los departamentos para el año 2012 es de USD 119,711.40, para el 2013 es de USD 120,646.52 y para el 2014 es de USD 126,675.27. Los resultados muestran que el mercado de los departamentos de 60 a 179 metros cuadrados es más caro en promedio que las casas que se encuentran en el mismo rango y existe presión de precios al alza. Por tanto, se evidencia que el mercado inmobiliario de Guayaquil igualmente se encuentra sub-valorado.

Finalmente, la simulación de los precios para Cuenca muestra que el precio promedio de las casas para el año 2012 es de USD 75,622.10, para el 2013 es de USD 79,877.91 y para el 2014 es de USD 80,436.30. Por otro lado, el promedio del precio de los departamentos para el año 2012 es de USD 97,178.20, para el 2013 es de USD 92,632.25 y para el 2014 es de USD 93,908.23. Esto nos indica que el mercado de los departamentos es más caro en promedio que las casas y existe

Tabla 2 (1 de 5): Modelos hedónicos para el precio de viviendas vendidas

Ciudad	Quito		Guayaquil		Cuenca		
	Tipo de Vivienda	Casas 60-179 m <sup>2</sup> ln(Precio)	Depts. 60-179 m <sup>2</sup> ln(Precio)	Casas 60-179 m <sup>2</sup> ln(Precio)	Depts. 60-179 m <sup>2</sup> ln(Precio)	Casas Precio	Depts. Precio
Var. Dependiente							
Nortes Extremo	-0.151*** (0.032)	-0.214*** (0.023)					
Calderón	-0.402*** (0.032)	-0.655*** (0.039)					
Chillos	-0.242*** (0.028)	-0.432*** (0.039)					
Pomasqui	-0.341*** (0.05)	-0.678*** (0.043)					
Sur	-0.424*** (0.041)	-0.506*** (0.038)					
Cumbaya-Tumbaco		-0.088*** (0.032)					
Durán			-0.244*** (0.026)				
Norte			-0.147*** (0.025)				
Sanborondón (antes del km 10 Norte				0.339*** (0.066)			
				0.273*** (0.088)			

Tabla 2 (2 de 5): Modelos hedónicos para el precio de viviendas vendidas

Ciudad	Quito				Guayaquil				Cuenca	
	Casas		Depts.		Casas		Depts.		Casas	Depts.
	60-179 m <sup>2</sup> ln(Precio)	Precio	Precio							
Var. Dependiente										
ln(Área)	1.197*** (0.049)	0.990*** (0.020)	1.204*** (0.058)	1.236*** (0.105)					898.74*** (18.63)	
(m <sup>2</sup> construcción)									14,553.07*** (5,121.50)	
Área									17,938.25*** (4,476.82)	
(m <sup>2</sup> construcción)									11,712.82** (4,665.31)	
Parqueos (número)		0.049** (0.021)								
Dormitorios (número)										
Baños completos (número)										
Entrega con acabados		0.169*** (0.042)								
Cuarto de máquinas	0.062*** (0.02)		0.341*** (0.108)							
Cuarto de servicio	-0.122*** (0.028)		0.113*** (0.032)							
Baño de servicio			0.223*** (0.068)						10,346.15*** (4,857.37)	

Tabla 2 (3 de 5): Modelos hedónicos para el precio de viviendas vendidas

Ciudad	Quito		Guayaquil		Cuenca		
	Tipo de Vivienda	Casas 60-179 m <sup>2</sup> ln(Precio)	Depts. 60-179 m <sup>2</sup> ln(Precio)	Casas 60-179 m <sup>2</sup> ln(Precio)	Depts. 60-179 m <sup>2</sup> ln(Precio)	Casas Precio	Depts. Precio
Var. Dependiente							
Sala de estar							
Muebles de cocina				0.084** (0.039)			
Muebles de baño				-0.055* (0.032)	0.251** (0.110)		
Locales comerciales						-46,987.81*** (11,648.84)	-3,693.53** (2,543.61)
Closets	0.151*** (0.039)						
Instalaciones subterráneas		0.172*** (0.072)		0.078*** (0.027)		19,448.79*** (4,777.13)	
Ascensor		0.099*** (0.032)					
Gas centralizado		0.114*** (0.024)					
Cisterna	0.057*** (0.018)						

Tabla 2 (4 de 5): Modelos hedónicos para el precio de viviendas vendidas

Ciudad	Quito			Guayaquil			Cuenca	
	Casas	Depts.	Casas	Casas	Depts.	Casas	Depts.	
	60-179 m <sup>2</sup> ln(Precio)	Precio	Precio					
Generador		0.088*** (0.023)					7,066.86*** (2,361.01)	
Guardiana								
Guardería		0.321*** (0.017)						
Gimnasio							10,247.76*** (2,930.94)	
Conjunto cerrado	-0.117** (0.045)							
Piscina							21,960.94*** (7,351.76)	
Agua central							17,371.67*** (3,916.31)	
Parque infantil						22,474.78** (8,953.36)	10,342.02*** (3,376.56)	
Canchas							-15,373.4*** (5,090.37)	
Sala comunal						-16,306.1*** (5,176.17)	-14,071.9*** (5,716.69)	

Tabla 2 (5 de 5): Modelos hedónicos para el precio de viviendas vendidas

Ciudad	Quito		Guayaquil		Cuenca		
	Tipo de Vivienda	Casas 60-179 m <sup>2</sup> ln(Precio)	Depts. 60-179 m <sup>2</sup> ln(Precio)	Casas 60-179 m <sup>2</sup> ln(Precio)	Depts. 60-179 m <sup>2</sup> ln(Precio)	Casas Precio	Depts. Precio
Transporte público						-9,715.27** (4,090.45)	
Alcantarillado							16,013.48*** (4,838.68)
Vallas							-21,181.5*** (2,798.61)
Prensa							-15,707.04** (6,370.84)
Revistas		0.078*** (0.018)		0.077* (0.042)	0.294*** (0.100)		
Sala de ventas		0.052** (0.021)					13,682*** (3,842.63)
Constante		5.737*** (0.230)	6.582*** (0.136)	5.188*** (0.283)	5.373*** (0.460)	-12,729.31 (14,515.49)	-23,531.67*** (5,359.28)
R <sup>2</sup>		0.905	0.873	0.919	0.67	0.744	0.963
N		344	836	185	93	60	165

Nota: Todos los modelos de regresión estiman mínimos cuadrados ordinarios con corrección de autocorrelación y heterocedasticidad.

Significancia: \*p<1, \*\*p<.05, \*\*\*p<.01

Fuente: Elaboración de los autores con base en datos de Marketwatch (2016).

presión de precios al alza. Por tanto, se evidencia que el mercado inmobiliario de Cuenca también se encuentra sub-valuado.

## 2. ÍNDICE DE PRECIOS DE VIVIENDAS

Empleando los datos de observaciones de precios totales para el año 2012 y los datos generados por medio de la simulación para los años 2013 y 2014, calculamos el precio promedio para poder realizar el índice. Posteriormente estimamos el índice para casas y departamentos para Quito, Guayaquil y Cuenca con base 100 para el año 2012. Los resultados se muestran en la Tabla 3 a continuación.

## 3. VARIANTES DEL MODELO

Las regresiones lineales mantienen fijos los coeficientes a lo largo del tiempo. Esto se contrapone con el comportamiento dinámico de las preferencias de los consumidores. Además, es necesario considerar que en ciertos casos las variables explicativas no son estocásticas y se correlacionan con el término de error de la regresión.

En este sentido, resulta importante considerar criterios de robustez y responder a la pregunta de si se mantiene la relación entre la variable dependiente y las variables independientes a lo largo del tiempo (Huidrobo, 2014). Esto es fundamental si se trata de datos de corte transversal.<sup>12</sup>

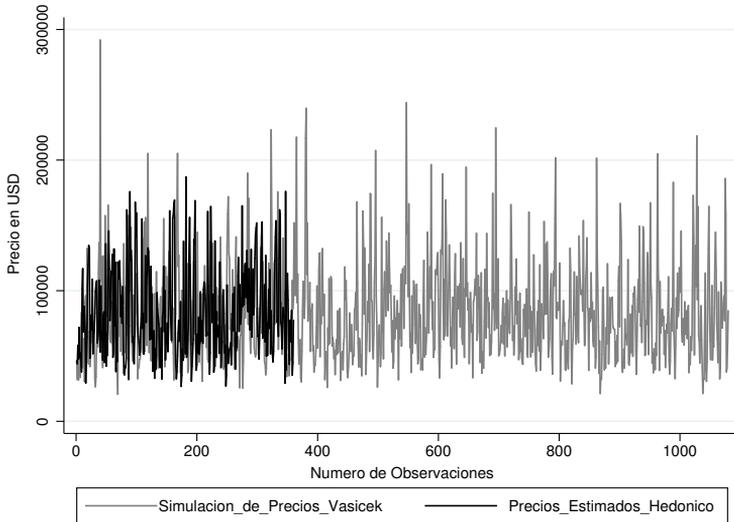
En este caso, para el análisis de robustez, primero incrementamos el número de observaciones y posteriormente incorporamos mecanismos de clasificación y árboles de decisión (CART) para identificar a las variables con mayor significancia en el comportamiento del precio de las viviendas.

En principio el estudio considera los datos para el año 2012. De esta manera se pudo demostrar la consistencia de los resultados con los modelos hedónicos. Sin embargo, en este apartado ampliamos el análisis de estimación de precios para el periodo 2011-2016 para las tres ciudades: Quito, Guayaquil y Cuenca, respetando los criterios anteriormente empleados para identificar la vivienda tipo.

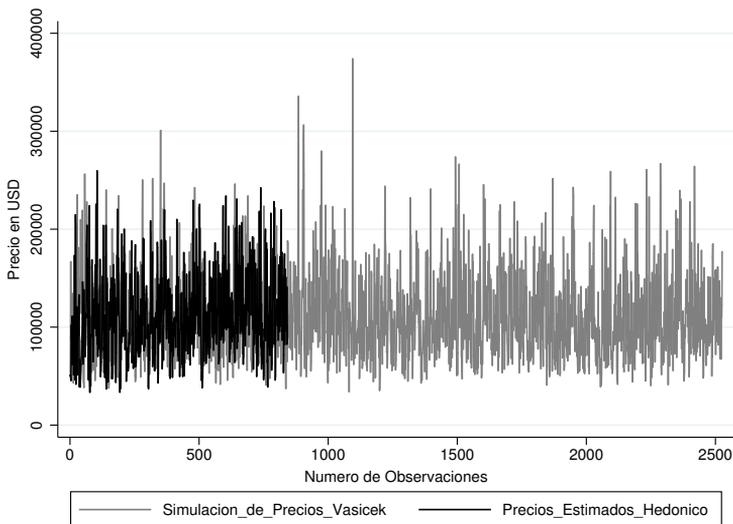
---

<sup>12</sup>Alternativamente, otra opción para contestar esta pregunta es la implementación de análisis de datos de panel. Sin embargo, la condición necesaria es que las variables independientes presenten variación entre las observaciones individuales, lo que no podría ocurrir con las zonas.

Figura 2: Simulación de Montecarlo: precios en Quito, 2012-2014



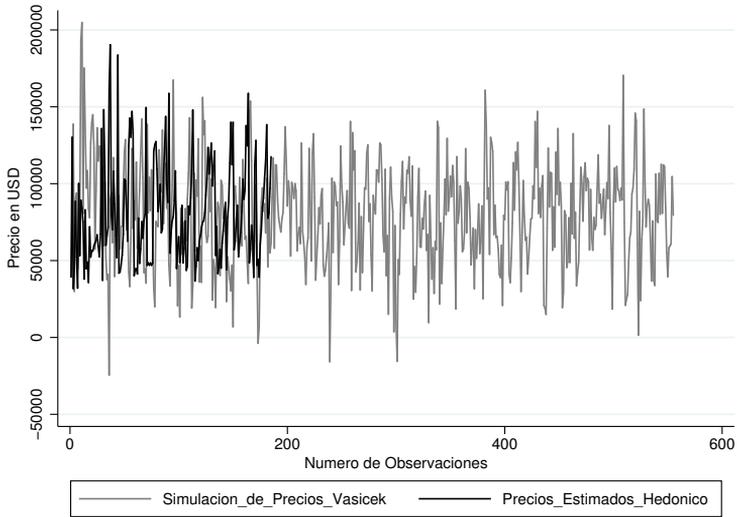
(a) Precios de casas



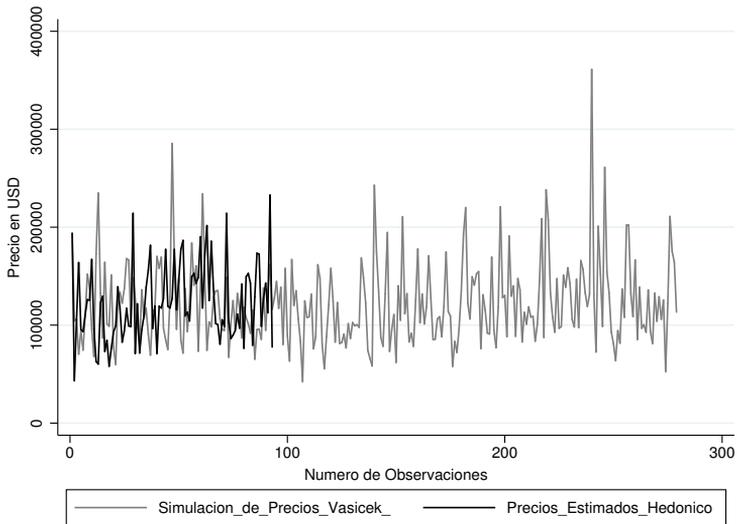
(b) Precios de departamentos

Fuente: Elaboración de los autores con base en datos de Marketwatch (2016).

Figura 3: Simulación de Montecarlo: precios en Guayaquil, 2012-2014



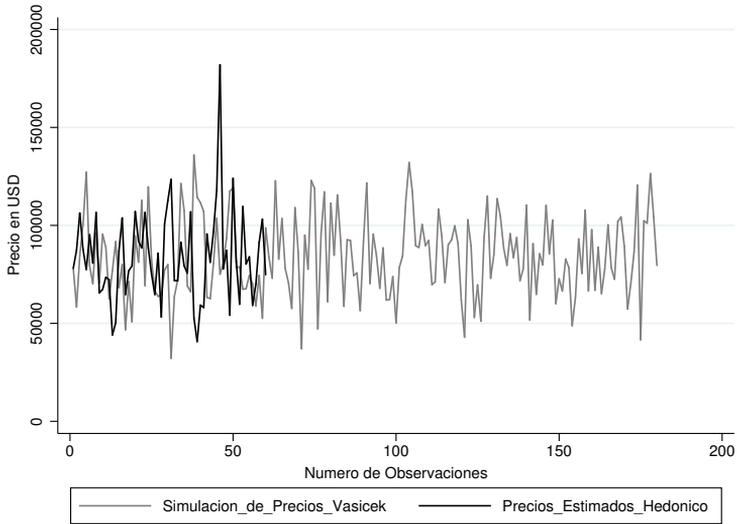
(a) Precios de casas



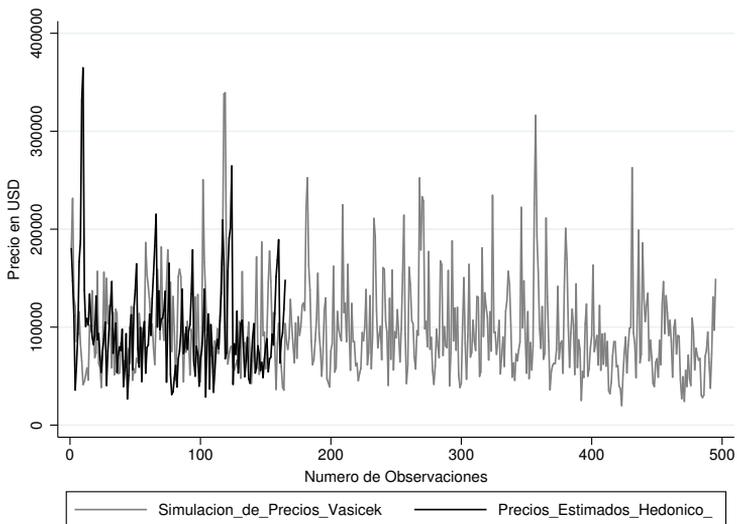
(b) Precios de departamentos

Fuente: Elaboración de los autores con base en datos de Marketwatch (2016).

Figura 4: Simulación de Montecarlo: precios en Cuenca, 2012-2014



(a) Precios de casas



(b) Precios de departamentos

Fuente: Elaboración de los autores con base en datos de Marketwatch (2016)..

Tabla 3: Índices de precios de casas (IPV<sub>C</sub>) y departamentos (IPV<sub>D</sub>)

	2012	2013	2014
Quito			
$\bar{P}$ casas (USD)	81,857.07	82,363.30	84,324.36
IPVUIO <sub>C</sub>	100	100.62	103.01
IPVUIO <sub>C</sub> ( $\Delta$ %)		0.62	2.38
$\bar{P}$ departamentos (USD)	110,602.60	110,962.08	111,782.96
IPVUIO <sub>D</sub>	100	100.96	111.78
IPVUIO <sub>D</sub> ( $\Delta$ %)		0.33	0.74
Guayaquil			
$\bar{P}$ casas (USD)	78,241.74	78,863.97	82,693.01
IPVGYE <sub>C</sub>	100	100.8	105.68
IPVGYE <sub>C</sub> ( $\Delta$ %)		0.80	4.86
$\bar{P}$ departamentos (USD)	119,711.40	120,646.52	126,675.27
IPVGYE <sub>D</sub>	100	100.78	105.82
IPVGYE <sub>D</sub> ( $\Delta$ %)		0.78	5.00
Cuenca			
$\bar{P}$ casas (USD)	75,622.10	79,877.91	80,436.30
IPVCUE <sub>C</sub>	100	105.63	106.37
IPVCUE <sub>C</sub> ( $\Delta$ %)		5.63	0.70
$\bar{P}$ departamentos (USD)	92,178.20	92,632.25	93,908.23
IPVCUE <sub>D</sub>	100	100.49	101.88
IPVCUE <sub>D</sub> ( $\Delta$ %)		0.49	1.38
Índices de Precios			
IPC ( $\Delta$ %)	5.10	2.70	3.60
IPCO ( $\Delta$ %)	3.90	0.40	-0.20

Nota:  $\bar{P}$  denota precio promedio.

Fuente: INEC (2016) y autores con base en datos de Marketwatch (2016).

Es importante resaltar que, al contar con más datos, el modelo para Cuenca también es compatible con el rango de metraje de construcción definido para el caso de Quito y Guayaquil. Los resultados se presentan en la Tabla 4.

Al analizar la relación del índice de precios de las viviendas con el Índice de Precios al Consumidor (IPC) -uno de los principales indicadores de inflación-, se identifica que los precios al consumidor crecieron en el año 2015 respecto

Tabla 4: Índices de precios de casas (IPV<sub>C</sub>) y departamentos (IPV<sub>D</sub>), 2012-2017

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017 <sup>1</sup>
Quito							
$\bar{P}$ casas (USD)	74,886.60	81,857.07	86,120.10	93,314.20	102,492.40	110,224.40	88,110.01
IPVUIO <sub>C</sub>	100	105.21	105.21	113.99	125.21	134.65	107.64
IPVUIO <sub>C</sub> (Δ%)		9.31	5.21	8.35	9.84	7.54	-20.06
$\bar{P}$ departamentos (USD)	98,909.90	110,602.60	124,201.40	140,043.50	155,531.90	164,783.00	134,775.96
IPVUIO <sub>D</sub>	100	112.3	126.62	140.62	155.53	164.78	121.86
IPVUIO <sub>D</sub> (Δ%)		11.82	12.30	12.76	11.06	5.95	-18.21
Guayaquil							
$\bar{P}$ casas (USD)	68,551.50	78,241.70	81,635.8	91,737.70	171,983.30	187,257.40	94,328.18
IPVGYE <sub>C</sub>	100	104.34	104.34	117.25	219.81	239.33	120.6
IPVGYE <sub>C</sub> (Δ%)		14.14	4.34	12.37	87.47	8.88	-49.63
$\bar{P}$ departamentos (USD)	101,656.80	119,711.40	137,598.70	155,527.10	171,983.30	187,257.40	168,608.24
IPVGYE <sub>D</sub>	100	114.94	114.94	129.92	143.66	156.42	140.85
IPVGYE <sub>D</sub> (Δ%)		17.76	14.94	13.03	10.58	8.88	-9.96
Cuenca							
$\bar{P}$ casas (USD)	72,696.20	75,622.10	82,182.20	90,557.60	97,798.30	187,257.40	93,233.71
IPVCUE <sub>C</sub>	100	108.67	108.67	119.75	129.33	247.63	123.29
IPVCUE <sub>C</sub> (Δ%)		4.02	8.67	10.19	8.00	91.47	-50.21
$\bar{P}$ departamentos (USD)	87,375.60	92,178.20	96,892.90	110,093.30	123,127.10	127,219.10	107,446.92
IPVCUE <sub>D</sub>	100	105.11	105.11	119.44	133.58	138.01	116.56
IPVCUE <sub>D</sub> (Δ%)		5.50	5.11	13.62	11.84	3.32	-15.54
Índices Macroeconómicos							
PIB Nominal (Δ%)	14.00	10.90	8.20	7.50	-2.10	-2.40	0.80
PIB Real (Δ%)	7.90	5.60	4.90	3.90	0.20	-1.50	0.20
IPC (Δ%)	4.50	5.10	2.70	3.60	4.00	1.70	0.70
IPCO (Δ%)	5.40	3.90	0.40	-0.20	2.40	-0.30	-0.80

<sup>1</sup> Los datos para el año 2017 son estimados.

Fuente: International Monetary Fund (2016), INEC (2016) y autores con base en datos de Marketwatch (2016).

al 2014 y en el año 2016 respecto al 2015, aunque en el último caso en menor medida. Los precios de las casas se comportaron de forma alineada con la tendencia de inflación propuesta por el IPC. Sin embargo, se debe notar que existen importantes diferencias en cuanto a la magnitud.<sup>13</sup>

Una de las herramientas que soporta esta investigación es el índice de precios de la construcción (IPCO) publicado por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). Como se observa en las Tablas 3 y 4, El IPCO ha disminuido en los últimos años y registra ligeras variaciones, lo cual contrasta con el alto grado de variabilidad registrado en el precio de las viviendas. Los precios en el sector de la construcción presentados en el IPCO indican problemas en el sector inmobiliario, los cuales se pueden apreciar en los años siguientes al 2016 cuando ya se han vendido las viviendas construidas en años anteriores y el número de nuevos proyectos ha disminuido.

Sin embargo, también existe la posibilidad de que los efectos de las relaciones de mercado produzcan una burbuja inmobiliaria si los precios continúan subiendo a pesar de la caída en los precios de construcción. Es necesaria información de años posteriores para poder afirmar este fenómeno. Para poder identificar la presencia de una burbuja inmobiliaria en el precio de las viviendas es necesario elaborar el índice de precios de casas y departamentos, de manera que se identifique una tendencia. Considerando que una burbuja ha sido definida de la siguiente manera por Stiglitz (1990): “if the reason that the price is high today is only because investors believe that the selling price will be high tomorrow —when ‘fundamental’ factors do not seem to justify such a price— then a bubble exists.” (p. 13). En este sentido, se observan variaciones positivas altas y sostenidas en el periodo analizado, incluso superando la tasa de crecimiento del PIB (ver Tabla 4), es decir, generando indicios de que el crecimiento del sector no estuvo relacionado con el crecimiento del PIB y con ello se ve probable la presencia de una burbuja inmobiliaria. De esta manera es probable que el sector enfrente ajustes en los precios a la baja, y la permanencia de esta dinámica dependería de la duración del escenario recesivo en la economía.

<sup>13</sup>Particularmente en los casos de Guayaquil y Cuenca existen variaciones muy grandes en los precios de las casas entre 2015 y 2017. Estas variaciones pueden deberse a que las muestras para estas ciudades son más pequeñas.

## V. CONCLUSIONES

El Índice de precios de las viviendas es un indicador de suma importancia ya que muestra las variaciones de los precios de las casas y departamentos a lo largo del tiempo. Para determinar el índice realizamos tres pasos: i. el modelo hedónico, ii. la simulación Montecarlo, y iii. la construcción del índice propiamente dicho. Los resultados del modelo hedónico nos indican el comportamiento del mercado del sector inmobiliario en las ciudades de Quito, Guayaquil y Cuenca. De aquí concluimos que existe una gran diferencia en el comportamiento del mercado con respecto a casas y departamentos que se encuentran en el rango de 60 a 179 metros cuadrados, puesto que el precio se explica con características físicas totalmente diferentes para estos dos tipos de inmuebles.

En este sentido, ratificamos la importancia del diseño y desarrollo de un indicador de precios de vivienda que capture y revele la información desde el punto de vista de los consumidores y sus preferencias. El perfeccionamiento de este ejercicio sin duda puede también contribuir a un óptimo diseño de políticas públicas, de tal manera que se promueva un desarrollo adecuado y equilibrado del sector.

Finalmente, establecemos que las simulaciones de los precios de las viviendas son consistentes con modelos de “asset-pricing” iniciados por Vasicek (1977).

## REFERENCIAS

- Arce, M. & Saetama, T. (2014). Determinantes de los precios de vivienda en la ciudad de Cuenca 2011-2012: Un análisis econométrico basado en la metodología hedónica. Tesis de Grado, Universidad de Cuenca. Disponible en <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/5310/1/TESIS.pdf>.
- Cubeddu, L., Tovar, C., & Tsounta, E. (2012). Latin America: Vulnerabilities Under Construction? IMF Working Paper WP/12/193.
- Escobar, D. (2016). Índice de precios de las viviendas: Guayaquil. Trabajo de titulación, Universidad San Francisco de Quito.
- Eurostat (2013). *Handbook on Residential Property Price Indices (RPPIs)*. Publications Office of the European Union.
- Global Construction Perspectives (2015). *Global Construction 2030*.
- Huidrobo, A. (2014). Differences between loans granted by commercial and development banks: A cross-sectional analysis of interest rate margins. *Estudios Económicos*, 9(2), 163–224.
- Idrovo, B. & Lennon, J. (2011). Índice de precios de viviendas nuevas para el Gran Santiago. Documentos de Trabajo de la Cámara Chilena de Construcción No. 65. Disponible en <http://biblioteca.cchc.cl/datafiles/22550-2.pdf>.
- INEC (2016). Serie histórica Índice general de la construcción. Disponible en [www.ecuadorencifras.gob.ec/indice-de-precios-de-la-construccion/](http://www.ecuadorencifras.gob.ec/indice-de-precios-de-la-construccion/).
- International Monetary Fund (2016). World economic outlook database and IMF global housing watch.
- International Monetary Fund (2017). IMF global housing watch. Disponible en <https://www.imf.org/external/research/housing/>.
- Kavarnou, D. & Nanda, A. (2015). House price dynamics in Panama City. *Journal of Real Estate Literature*, 23(2), 315–334.
- Macías, W., Mendieta, M. J., & Ullauri, N. (2015). Estudio de precios y rentabilidad de la vivienda en el Guayaquil metropolitano. *Retos*, 5(10), 147–162.

- Marketwatch (2016). Base de datos sector inmobiliario.
- Morales, L. & Arias, F. (2005). La calidad de la vivienda en Bogotá: Enfoque de precios hedónicos de hogares y de agregados espaciales. *Sociedad y Economía*, (9), 47–80.
- Office of National Statistics (2013). Official house price statistics explained. Disponible en <http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20150905104831/http://www.ons.gov.uk/ons/guide-method/user-guidance/prices/hpi/index.html>.
- OIT, FMI, OECD, UNECE, Eurostat, World Bank (2006). *Manual del Índice de precios al consumidor*. Ginebra: Organización Internacional del Trabajo.
- Picón, G. (2016). Índice de precios de las viviendas: Cuenca. Trabajo de titulación, Universidad San Francisco de Quito.
- Rivera, M. D. (2016). Índice de precios de las viviendas: Quito. Trabajo de titulación, Universidad San Francisco de Quito.
- Sirmans, S. & Macpherson, D. (2003). The composition of hedonic pricing models: A review of the literature. *National Association of Realtors*.
- Stiglitz, J. (1990). Symposium on bubbles. *Journal of Economic Perspectives*, 4(2), 13–18.
- Vasicek, O. (1977). An equilibrium characterization of the term structure. *Journal of Financial Economics*, 5(2), 177–188.
- Vio, C. (2013). Residential property price index: preliminary results for Chile. In Bank for International Settlements (Ed.), *Proceedings of the Sixth IFC Conference on Statistical issues and activities in a changing environment*, volume 36 (pp. 123–133). Bank for International Settlements.
- Wu, J., Deng, Y., & Liu, H. (2014). House price index construction in the nascent housing market: The case of China. *The Journal of Real Estate Finance and Economics*, 48(3), 522–545.

ANEXO 1  
ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LAS VIVIENDAS EN QUITO, GUAYAQUIL  
Y CUENCA, 2012

Tabla A1: Variables incluidas en la base de datos

	Quito	Guayaquil	Cuenca
<b>Precios</b>			
C	Precio total		
	111,156.64* (69,315.07)**	105,478.82 (76,836.19)	95,923.73 (48,560.23)
C	Precio m <sup>2</sup> en USD con acabados		
	1,059.57 (363.00)	927.87 (383.81)	789.67 (190.41)
<b>Zonas</b>			
D	Calderón	Centro	Norte
	0.06 (0.24)	0.01 (0.10)	0.49 (0.50)
D	Centro	Durán	Sur
	0.00 (0.06)	0.04 (0.19)	0.51 (0.50)
D	Chillos	Norte	
	0.11 (0.31)	0.37 (0.48)	
D	Cumbaya – Tumbaco	Samborondón antes km 10	
	0.10 (0.30)	0.13 (0.33)	
D	Norte Central	Samborondón después km 10	
	0.43 (0.50)	0.28 (0.45)	

Continúa en la siguiente página.

Tabla A1 – continúa de la página anterior

	Quito	Guayaquil	Cuenca
D	Nortes Extremo	Vía a la costa	
	0.19 (0.39)	0.17 (0.38)	
D	Pomasqui		
	0.02 (0.14)		
D	Sur		
	0.08 (0.27)		
<b>Características estructurales</b>			
D	Casas		
	0.29 (0.45)	0.64 (0.48)	0.28 (0.45)
D	Departamentos		
	0.71 (0.45)	0.36 (0.48)	0.72 (0.45)
C	Área m <sup>2</sup> de construcción		
	105.22 (50.19)	109.14 (51.10)	123.13 (51.14)
C	Área m <sup>2</sup> de terreno		
	30.06 (58.85)	87.59 (81.89)	32.94 (59.14)
D	Número de dormitorios (3)		
	0.59 (0.49)	0.69 (0.46)	0.57 (0.50)
D	Número de baños completos (2)		
	0.71 (0.45)	0.60 (0.49)	0.69 (0.46)

Continúa en la siguiente página.

Tabla A1 – continúa de la página anterior

	Quito	Guayaquil	Cuenca
D	Número medio baños (1)		
	0.61 (0.49)	0.74 (0.44)	0.68 (0.47)
D	Número de Parqueos (1)		
	0.59 (0.49)	0.65 (0.48)	0.73 (0.45)
D	Bodega		
	0.73 (0.45)	0.49 (0.50)	0.88 (0.32)
D	Lavandería interior		
	0.36 (0.48)		0.02 (0.14)
D	Lavandería exterior		
	0.25 (0.44)	0.54 (0.50)	0.29 (0.45)
D	Número de pisos (3)	Número de pisos (2)	Número de pisos (2)
	0.19 (0.39)	0.54 (0.50)	0.19 (0.39)
D	Entrega con acabados		
	0.97 (0.16)	0.98 (0.16)	0.99 (0.11)
D	Dúplex		
	0.03 (0.16)	0.03 (0.18)	0.07 (0.25)
D	Lofts		
	0.01 (0.11)		

Continúa en la siguiente página.

Tabla A1 – continúa de la página anterior

	Quito	Guayaquil	Cuenca
D	Nuevo		
	0.17 (0.38)	0.17 (0.38)	0.25 (0.44)
	Estructura (Hormigón)		
	0.94 (0.25)	0.96 (0.20)	0.87 (0.34)
	Ubicación Proyecto en Vía (Principal)		
	0.24 (0.43)	0.40 (0.49)	0.38 (0.49)
	<b>Características internas</b>		
D	Cuarto de máquina		
	0.66 (0.47)	0.46 (0.50)	0.75 (0.43)
D	Cuarto de servicio		
	0.04 (0.19)	0.30 (0.46)	0.09 (0.28)
D	Baño de servicio		
	0.05 (0.23)	0.03 (0.18)	0.07 (0.26)
D	Sala de estar		
	0.25 (0.44)	0.14 (0.35)	0.29 (0.45)
D	Estudio		
	0.08 (0.27)	0.16 (0.37)	0.13 (0.34)
D	Locales comerciales		
	0.23 (0.42)	0.58 (0.49)	0.43 (0.50)

Continúa en la siguiente página.

Tabla A1 – continúa de la página anterior

	Quito	Guayaquil	Cuenca
D	Closets		
	0.98 (0.15)	0.60 (0.49)	
D	Muebles de cocina		
	0.98 (0.15)	0.81 (0.39)	
D	Muebles de baños		
	0.87 (0.34)	0.51 (0.50)	0.93 (0.26)
D	Edificio inteligente		
	0.03 (0.16)		
D	Instalaciones subterráneas		
	0.96 (0.20)	0.74 (0.44)	0.92 (0.27)
D	Vías interiores (Adoquín)		
	0.66 (0.47)	0.55 (0.50)	0.78 (0.42)
D	Ascensor		
	0.58 (0.49)	0.26 (0.44)	0.60 (0.49)
D	Gas centralizado		
	0.50 (0.50)	0.11 (0.31)	0.54 (0.50)
D	Cisterna		
	0.75 (0.43)	0.69 (0.46)	0.54 (0.50)

Continúa en la siguiente página.

Tabla A1 – continúa de la página anterior

	Quito	Guayaquil	Cuenca
D	Generador		
	0.39 (0.49)	0.11 (0.31)	0.41 (0.49)
D	Conexión alarmas		
	0.36 (0.48)		
D	Alarma		
	0.30 (0.46)	0.01 (0.11)	–
D	Citofono		
	0.83 (0.38)	0.60 (0.49)	0.88 (0.33)
<b>Características externas</b>			
D	Piscina		
	0.11 (0.31)	0.75 (0.43)	0.03 (0.18)
D	Sauna		
	0.11 (0.31)	0.11 (0.32)	0.08 (0.27)
D	BBQ		
	0.44 (0.50)	0.18 (0.38)	0.08 (0.28)
D	Agua central		
	0.45 (0.50)	0.02 (0.13)	0.42 (0.49)
D	Parque infantil		
	0.24 (0.43)	0.73 (0.44)	0.15 (0.36)

Continúa en la siguiente página.

Tabla A1 – continúa de la página anterior

	Quito	Guayaquil	Cuenca
D	Canchas		
	0.10 (0.30)	0.70 (0.46)	0.05 (0.22)
D	Sala comunal		
	0.89 (0.31)	0.79 (0.41)	0.75 (0.43)
D	Guardianía		
	0.91 (0.29)	0.89 (0.31)	0.71 (0.46)
D	Guardería		
	0.01 (0.09)	0.01 (0.09)	
D	Gimnasio		
	0.21 (0.41)	0.23 (0.42)	0.15 (0.36)
D	Conjunto cerrado		
	0.97 (0.17)	0.95 (0.22)	0.79 (0.41)
D	Vías exteriores (Asfalto)		
	0.91 (0.29)	0.78 (0.42)	0.58 (0.49)
C	Total unidades		
	17.80 (47.56)	103.63 (246.52)	15.41 (42.13)
C	Total unidades disponibles		
	6.61 (25.64)	48.02 (162.74)	7.62 (31.20)

Continúa en la siguiente página.

Tabla A1 – continúa de la página anterior

	Quito	Guayaquil	Cuenca
C	Total unidades vendidas		
	11.19 (29.08)	55.61 (124.92)	7.78 (14.13)
C	Total casas		
	15.02 (63.61)	246.78 (426.21)	5.43 (17.52)
C	Casas disponibles		
	6.97 (48.20)	125.46 (295.67)	2.47 (11.34)
C	Total departamentos		
	26.42 (42.19)	16.82 (37.30)	44.45 (147.95)
C	Departamentos disponibles		
	7.58 (18.07)	7.15 (20.41)	22.34 (102.05)
D	Áreas verdes		
	0.50 (0.50)	0.87 (0.33)	0.36 (0.48)
D	Áreas húmedas		
	0.11 (0.31)	0.07 (0.26)	0.08 (0.27)
<b>Servicios públicos</b>			
D	Luz		
D	Alcantarillado		
	0.98 (0.13)	0.98 (0.13)	0.98 (0.14)

Continúa en la siguiente página.

Tabla A1 – continúa de la página anterior

	Quito	Guayaquil	Cuenca
D	Transporte público		
	0.76 (0.43)	0.50 (0.50)	0.67 (0.47)
D	Línea telefónica		
	0.98 (0.15)	0.91 (0.29)	
<b>Factores de venta</b>			
D	Rótulo		
	0.78 (0.42)	0.86 (0.34)	0.71 (0.46)
D	Vallas		
	0.17 (0.37)	0.55 (0.50)	0.14 (0.34)
D	Prensa		
	0.25 (0.43)	0.80 (0.40)	0.94 (0.25)
D	Revistas		
	0.38 (0.49)	0.60 (0.49)	0.13 (0.34)
D	Volantes		
	0.39 (0.49)	0.66 (0.48)	0.31 (0.46)
D	Sala de ventas		
	0.43 (0.49)	0.56 (0.50)	0.13 (0.34)
D	Unidad modelo		
	0.47 (0.50)	0.59 (0.49)	0.37 (0.48)

Continúa en la siguiente página.

Tabla A1 – continúa de la página anterior

	Quito	Guayaquil	Cuenca
Acabados			
D	Cubierta Exterior (Hormigón)	Cubierta Exterior (Fibrocemento)	Cubierta Exterior (Hormigón)
	0.96 (0.20)	0.68 (0.47)	0.57 (0.50)
D	Piso Exterior (Hormigón)	Piso Exterior (Cerámica)	Piso Exterior (Cerámica)
	0.07 (0.25)	0.66 (0.47)	0.73 (0.44)
D	Paredes Exteriores (Pintura)	Paredes Exteriores (Pintura)	Paredes Exteriores (Fachaleta)
	0.93 (0.25)	0.98 (0.15)	0.54 (0.50)
D	Puertas (Madera)	Puertas (Madera)	Puertas
	0.90 (0.30)	0.97 (0.18)	
D	Ventanas (Aluminio)		
	0.99 (0.10)	0.96 (0.21)	0.96 (0.19)
D	Pisos Área Social (Piso Flotante)	Pisos Área Social (Porcelanato)	Pisos Área Social (Porcelanato)
	0.35 (0.48)	0.68 (0.47)	0.75 (0.43)
D	Pisos Área Intima (Piso Flotante)	Pisos Área Intima (Porcelanato)	Pisos Área Intima (Piso Flotante)
	0.45 (0.50)	0.66 (0.47)	0.91 (0.29)
D	Pisos Baños (Cerámica)		
	0.73 (0.44)	0.97 (0.18)	0.97 (0.18)

Continúa en la siguiente página.

Tabla A1 – continúa de la página anterior

	Quito	Guayaquil	Cuenca
D	Pisos Cocina (Cerámica)		
	0.74 (0.44)	0.96 (0.19)	0.95 (0.22)
D	Paredes Área Social (Pintura)	Paredes Área Social (Pintura)	Paredes Área Social
	0.98 (0.13)	0.99 (0.10)	
D	Paredes Área Intima (Pintura)		
	0.98 (0.14)	0.99 (0.12)	0.95 (0.22)
D	Paredes Cocina (Cerámica)	Paredes Cocina (Cerámica)	Paredes Cocina
	0.94 (0.25)	0.74 (0.44)	
D	Paredes Baño (Cerámica)	Paredes Baño (Cerámica)	Paredes Baño
	0.94 (0.23)	0.70 (0.46)	
D	Tipo de Parqueo (Cubierto)		
	0.70 (0.46)	0.19 (0.39)	0.67 (0.47)
D	Parqueo Adicional		
	0.45 (0.50)	0.07 (0.25)	0.29 (0.46)
D	Parqueo Visitas		
	0.87 (0.34)	0.71 (0.46)	0.43 (0.50)

Continúa en la siguiente página.

Tabla A1 – continúa de la página anterior

	Quito	Guayaquil	Cuenca
D	Sanitarios		
	0.92 (0.27)	0.66 (0.47)	0.76 (0.43)
D	Grifería		
	0.92 (0.27)	0.66 (0.47)	0.72 (0.45)
<p>Nota: C = variable continua, D = variable dicotómica,  – = variable con única respuesta.  Para cada variable, el primer valor es el promedio, y el segundo valor es la desviación estándar.</p>			

Fuente: Elaboración de los autores con base en Marketwatch (2016).

# Financiamiento del mercado de vivienda en América Latina y el Caribe

Joaquín Domínguez,<sup>1,2</sup> Manuel Fernandini,<sup>1,3</sup>  
Leticia Riquelme,<sup>1,4</sup> Christian Schneider<sup>1,5</sup>

Recibido: 28/03/2018, Aceptado: 24/07/2018, Publicado: 20/12/2018

## Resumen

El mercado de vivienda tiene un carácter multidimensional que implica actores, relaciones y fallas que involucran tanto al ámbito público como a los usuarios finales, los desarrolladores inmobiliarios y el mercado de capitales e instituciones financieras. En la región, estos actores enfrentan retos particularmente desafiantes en materia de financiamiento. El presente documento tiene por objetivo justificar las intervenciones de política pública específicas para este mercado y delinear algunos programas que pueden implementarse.

**Palabras clave:** financiamiento, vivienda, bancos de desarrollo, entidades financieras, mercado de capitales, desarrolladores inmobiliarios, usuarios finales

---

<sup>1</sup>Banco Interamericano de Desarrollo (BID), Headquarters, 1300 New York Avenue, N.W., Washington, D.C. 20577, Estados Unidos.

<sup>2</sup>Correo electrónico: joaquind@iadb.org

<sup>3</sup>Correo electrónico: manulfe@iadb.org

<sup>4</sup>Correo electrónico: lriquelme@iadb.org

<sup>5</sup>Correo electrónico: Christians@iadb.org

Este artículo fue publicado previamente por el Banco Interamericano de Desarrollo como documento para discusión No. IDB-DP-519 (Domínguez et al., 2017), disponible en <https://publications.iadb.org/bitstream/handle/11319/8310/Financiamiento-del-mercado-de-vivienda.PDF?sequence=3&isAllowed=y>.



Este artículo se realiza bajo los términos de una licencia Creative Commons «Atribución-NoComercial-4.0 Internacional».

### Abstract

The housing market has a multidimensional character, involving actors, relations, and failures that include both the public sector and families, real estate developers and the capital markets and financial institutions. In the region, these actors face particular funding challenges. This document aims to justify specific public policy interventions for this market and outline some programs that could be implemented.

**Keywords:** finance, housing, development banks, financial institutions, capital markets, real estate developers, families

## I. ANTECEDENTES Y ALCANCE

### 1. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

El financiamiento de la vivienda se inserta dentro de un complejo espectro de dimensiones que plantean, en el límite, un único problema: la valorización de la vivienda por encima de la capacidad de pago de un sector importante de la población, a partir de los intereses de los agentes privados intervinientes en el negocio inmobiliario (constructores, promotores, bancos, comerciantes, propietarios de la tierra, etc.).

Este carácter multidimensional implica actores, relaciones y fallas que involucran tanto al ámbito público como al privado (Bebczuk & Demaestri, 2013). En la Figura 1 se proporciona una mirada simplificada del ecosistema de este mercado, cuyos principales actores, además del Estado, son los usuarios finales (beneficiarios), los desarrolladores inmobiliarios (constructores y promotores) y el sistema financiero (lo cual incluye tanto al mercado de capitales como a los intermediarios financieros).

En este marco cobra importancia el concepto de asequibilidad de vivienda formal (AVF), definido como la capacidad de un hogar para: i) comprar directamente o ii) reunir las condiciones para acceder a financiamiento privado para adquirir una vivienda, construida de acuerdo con los códigos vigentes de construcción en terrenos legalmente divididos y urbanizados (Bouillon, 2012).

Figura 1: Ecosistema del mercado de vivienda



Fuente: Elaboración de los autores.

## 2. FACTORES QUE DEFINEN EL PROBLEMA DE ASEQUIBILIDAD DE VIVIENDA FORMAL

Entender los factores que determinan la AVF permite analizar el problema del acceso al financiamiento para la vivienda. Entre estos factores, el más importante (pero no el único) es el ingreso. Siendo la insuficiencia de ingresos el factor limitante clave para la AVF, cabe precisar que es la incapacidad de documentarlos el tema principal, por encima del efecto de la tasa de interés.<sup>6</sup>

<sup>6</sup>La evaluación final de cada beneficiario se centra más en su flujo de fondos de libre disponibilidad como medida de las decisiones financieras a adoptar (particularmente en los segmentos más bajos de la pirámide). Los mercados hipotecarios lo suficientemente profundos y desarrollados minimizan el impacto final de las tasas en estos flujos de fondos y posibilitan mayores plazos de pago, manteniendo así un flujo de fondos adecuado.

Esta situación requiere poder incorporar, dentro del análisis de las herramientas necesarias para desarrollar un sistema adecuado de financiamiento, aquellos elementos que también permitan “formalizar” de alguna manera viable y comprobable los ingresos de grupos de personas que, por sus características, hoy no serían sujeto de crédito de los intermediarios financieros. Asimismo, hay que reconocer que esa aproximación *ex ante* puede no tener cabida en virtud de los problemas estructurales de cada país, y que entonces deba recurrirse a una aproximación *ex post*.

El tema de los ingresos —como una aproximación desde la demanda— tiene su contrapartida en la oferta necesaria para definir el mercado de la vivienda (físico y financiero). En este sentido, los actores intervinientes son los promotores y desarrolladores que definen el precio de la vivienda (otro de los factores asociados a la AVF) y el sistema financiero que determina la existencia de los medios para generar el financiamiento de la vivienda.

El último de los actores intervinientes es el Estado y su participación es fundamental a la hora de asegurar el desarrollo de políticas públicas que permitan la reducción del déficit de vivienda e incentiven una aproximación hacia una construcción sostenible desde la óptica ambiental y de planificación urbana. Su herramienta clave es la provisión efectiva, eficaz y eficiente de subsidios en aquellos casos que sean necesarios.

Definidas las partes interactuantes y el problema multidimensional principal, es posible centrarse en las dificultades relacionadas con el financiamiento del mercado de la vivienda y sus distintos aspectos y posibles soluciones. Ello, desde la óptica de la política pública y los instrumentos y herramientas que pueden ponerse en marcha para cada caso en particular, entendiendo que un adecuado desarrollo del financiamiento serviría para limitar y moderar los impactos del resto de las variables.<sup>7</sup>

---

<sup>7</sup>Existe amplia documentación y evidencia empírica sobre el desarrollo de los sistemas financieros y el acceso al financiamiento como un factor clave que determina el déficit habitacional, así como también sobre los desafíos que enfrenta la región para lograr que los niveles de acceso al financiamiento converjan con los de otras regiones (División de Mercados de Capital e Instituciones Financieras, BID, 2014).

### 3. EL MERCADO DE FINANCIAMIENTO PARA LA VIVIENDA: SU SITUACIÓN EN ALC Y LAS APROXIMACIONES DE POLÍTICA PÚBLICA DESARROLLADAS

El contar con un sistema de financiamiento para la vivienda que facilite y estimule una mayor participación del sector privado debería ser uno de los pasos clave para mejorar el acceso a la vivienda apropiada en la región. Con excepción de algunos casos, los sistemas de financiamiento para la vivienda en los países de América Latina y el Caribe (ALC) son pequeños comparados con los de otras regiones. A pesar de ello, la participación del gobierno (y por lo tanto el gasto oficial) es importante en todos los países de la región y representa uno de los temas clave de cualquier agenda de política pública, sobre todo cuando se focaliza su intervención en la población de bajos ingresos.

A lo largo de los últimos años los gobiernos de ALC han puesto en marcha dos tipos de estrategias relacionadas con su rol de intervención mediante las políticas públicas: i) el Estado constructor y financiador, y ii) el Estado facilitador.

En la primera estrategia, el modelo consiste en la adquisición (o asignación) de terrenos, el diseño de programas y la contratación de empresas para levantar conjuntos habitacionales, junto con el otorgamiento de facilidades crediticias para el pago de los mismos.

Esta primera aproximación no ha podido alcanzar las expectativas previstas de reducción sostenible del déficit habitacional, debido a varios problemas, entre los cuales cabe mencionar: i) la falta de fondos públicos como resultado de las diversas crisis de la región, ii) las dificultades de gestión propias de las entidades creadas para tal fin, y iii) el riesgo moral derivado de las asignaciones de viviendas y aprobaciones de proyectos por parte de las autoridades públicas con criterios mayormente políticos de corto plazo, desplazando a otros criterios con mayor énfasis en la solución de los problemas de la población de menores recursos.

En el caso de la segunda estrategia, que representa a la corriente adoptada por la mayoría de los países de la región,<sup>8</sup> el Estado ya no cumple un papel central en su instrumentación, sino que actúa como un facilitador para que el mercado resuelva el problema central identificado. El modelo se basa en tres pilares: i) el otorgamiento de subsidios a los beneficiarios finales (como un porcentaje importante del valor final de la vivienda); ii) la necesidad de constituir un fondo de ahorro previo como incentivo adicional, y iii) el otorgamiento de crédito por

---

<sup>8</sup>Chile y Costa Rica representan ejemplos positivos y exitosos de esta modalidad.

parte del sistema financiero (con tasas subsidiadas o no por parte del Estado a través de sus instituciones financieras de segundo piso).

Este segundo modelo fomenta la aparición de un elemento clave, que es la figura del desarrollador/constructor, el cual empieza a cobrar un claro protagonismo a partir de la puesta en valor de un bien necesario para el desarrollo de proyectos: los terrenos y su valorización en función de su disponibilidad y las condiciones de habitabilidad (servicios) y formalización. Como segundo componente para su instrumentación, aparece la necesidad y la posibilidad de que los beneficiarios finales puedan justificar su nivel de ingresos para poder solicitar un crédito en el sistema financiero. Por último, la capacidad de ahorro en muchos de los países de la región se ve restringida por la volatilidad de los ciclos económicos y, asimismo, —si bien se ha avanzado bastante en este aspecto— de las condiciones de desarrollo de los modelos de inclusión financiera de cada país, lo que define, más allá de la capacidad, la forma en que este ahorro se materializa. En todos los casos, es la capacidad y voluntad de financiamiento a largo plazo la llave que permite desarrollar el mercado de vivienda en general y con foco en la base de la pirámide en particular. En este sentido, definir los elementos que lo componen, se vuelve esencial para una adecuada respuesta al desarrollo y la existencia del espacio para intervención.

#### 4. ELEMENTOS A TENER EN CUENTA EN LA CONSTRUCCIÓN DE UN ADECUADO SISTEMA DE FINANCIAMIENTO PARA LA VIVIENDA

Desde la óptica de las instituciones financieras (IF), asignar una cantidad de fondos en el tiempo, sobre todo en el largo plazo, requiere contar con determinadas condiciones que hagan viable esta decisión, tales como: i) información sobre el prestatario (de modo de definir el riesgo de crédito); ii) información sobre el bien dado en colateral (es decir, la vivienda), para lo que se requiere que el mismo tenga características formales que así lo definan (entre ellas, su registro catastral claro e inequívoco); iii) la capacidad de formalizar la garantía tomando a este colateral u otros en su reemplazo, y iv) las condiciones macroeconómicas que posibiliten una reducción de la volatilidad tanto de las tasas de interés como del tipo de cambio (de acuerdo con el tipo de financiamiento) que podrían afectar al flujo de fondos del prestatario.

Otro de los temas que aportan a la construcción de un sistema de financiamiento orientado a la vivienda tiene que ver con incluir una definición más

amplia de la propiedad de la misma en función de la propia movilidad que las nuevas corrientes migratorias demandan: rural a ciudad en regiones, ciudad (regiones) a ciudad (capital), y ciudad a ciudad (intra-regional e intra-capital). Esto, eventualmente, abre el espacio para la utilización de nuevas herramientas que demandan una intervención financiera diferente, según el caso, que permita hacer frente a temas tales como la propia decisión de las familias para definir el tipo de vivienda y su localización (en función de sus características de movilidad), así como también el tipo de vivienda en términos del stock existente, lo cual incluye la posibilidad de la autoconstrucción (también denominada vivienda incremental) como una de las variables adicionales a tener en cuenta en la evolución y comprensión del tema vivienda en la región.

Un sistema de financiamiento para la vivienda tampoco puede dejar de lado la adecuada, oportuna y sostenible utilización de subsidios que complementen o potencien (según el caso) las condiciones necesarias y suficientes para acompañar y validar la acción y el desarrollo de los mercados de financiamiento en aquellos espacios donde así se lo requiera. Asimismo, al definir políticas de financiamiento para la vivienda, es importante reconocer también el tema de género, dado que las mujeres enfrentan mayores barreras de acceso al financiamiento que los hombres (De Olloqui et al., 2015).<sup>9</sup> Entre las causas de esta situación, cabe mencionar aspectos culturales, falta de colateral y garantías, niveles de ingreso menores que los de los hombres, mayor informalidad, y una escasa oferta a la medida por parte de las IF.

Cada una de estas condiciones debe estar presente en las decisiones de políticas y en los instrumentos con los cuales se construya la respuesta para cada problema, incluyendo a los actores públicos y privados que, en cada caso, puedan entender y precisar las diferentes características estructurales y coyunturales de cada país en la región de ALC, de modo de agregar diferentes herramientas que permitan satisfacer las restricciones planteadas en cada caso y que converjan en una adecuada generación de soluciones financieras orientadas al mercado de la vivienda.

El presente documento tiene el objetivo de justificar intervenciones de política pública específicas para este mercado y delinear programas que puedan implementarse a partir de un análisis y una evaluación de las necesidades de

---

<sup>9</sup>A 2014 solo el 10% de las mujeres tenía acceso al crédito de parte de entidades financieras en ALC, frente a un 16% en los países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE).

financiamiento del mercado de vivienda desde la perspectiva de sus actores participantes, sus elementos constitutivos, y la revisión del contexto general y de la problemática del financiamiento, así como también de las intervenciones relacionadas, teniendo en cuenta las diferentes características de desarrollo de la región.

## II. LAS NECESIDADES DE FINANCIAMIENTO DEL MERCADO DE VIVIENDA

### 1. MERCADOS FINANCIEROS: FINANCIAMIENTO PARA PROMOVER Y PROFUNDIZAR LA PARTICIPACIÓN DEL MERCADO DE CAPITALES Y LAS INSTITUCIONES FINANCIERAS

#### Contexto General

En gran parte de la región, los sistemas financieros (intermediación financiera y mercado de capitales) no han alcanzado un adecuado desarrollo en cuanto al alcance y a la cobertura de las necesidades del sector privado, sobre todo en lo que respecta a la provisión de recursos de mediano y largo plazo. En el período 2006–12, el nivel de financiamiento promedio que el sistema bancario proveyó al sector privado en ALC, incluidos individuos y empresas, representó un 40 % del producto interno bruto (PIB), cifra comparable al de otras regiones emergentes como Asia Meridional (42 %), India (45 %) y África Subsahariana (60 %), pero muy inferior al 125 % de Asia Oriental y el Pacífico, al 135 % de la zona del euro y al 200 % de Estados Unidos.<sup>10</sup> Ello se suma a niveles de desarrollo de los mercados de capitales aún menores.

En ALC, la aversión al riesgo por parte de los intermediarios financieros favorece un evidente sesgo hacia los créditos comerciales y de consumo, con plazos cortos. Por ejemplo, para el período 2008–09, de la cartera total de crédito de la región solo el 13 % se destinaba a crédito hipotecario, mientras que el 60 % correspondía a créditos comerciales, y el resto a créditos de consumo. Al respecto, la escasez de fuentes de financiamiento de mediano y largo plazo resulta ser una de las principales causas que limitan la participación de las IF en el financiamiento de la vivienda (Vera & Titelman, 2013).

<sup>10</sup>A nivel de las mayores economías de ALC, los resultados para 2011 muestran una gran dispersión: Chile (70 %), Brasil (60 %), Colombia (45 %), México y Perú (25 %), y Argentina (18 %) (Vera & Titelman, 2013)

En la mayoría de los países de la región, el mercado de capitales aún no ha tenido un rol relevante en complementar estas fuentes de financiamiento y contribuir así a hacer frente a una demanda en constante crecimiento. La capitalización promedio de ALC en el período 2006–11 se ubicó en un 50 % del PIB, mientras que en países como Estados Unidos o Reino Unido se situó en torno al 120 % del PIB. Por su parte, en Asia Oriental y el Pacífico, la cifra ascendió a un 86 % del PIB (aun cuando el PIB per cápita en dicha región fue más de un 40 % menor que el de ALC en el mismo período). De igual forma, en Asia Meridional el PIB per cápita entre 2006 y 2011 fue menor al de ALC en más de un 70 % y sin embargo su nivel de capitalización bursátil fue un 25 % mayor (Vera & Titelman, 2013).

### **La problemática del financiamiento**

Una de las limitaciones (tal vez la más importante en términos de riesgo), que previene a las IF de incrementar su volumen de financiamiento de viviendas, es el descalce de plazo. Mientras que el promedio de plazo de la cartera activa hipotecaria debería rondar entre los siete y los diez años (eventualmente, podría ser mayor), al contar con sistemas financieros cortoplacistas, en la mayoría de los países de la región, las captaciones únicamente alcanzan de dos a tres años en promedio (Vera & Pérez-Caldentey, 2015).

Cabe recordar la crisis financiera de 2008 que se originó en Estados Unidos a partir de un crecimiento del sector inmobiliario que obedeció a una mayor demanda de crédito de los usuarios finales y a un creciente apetito por nuevos instrumentos de inversión por parte de los mercados financieros. Esta combinación de factores dio lugar a la creación de productos financieros estructurados sobre créditos hipotecarios de baja calidad que trasladaron el financiamiento y el riesgo de las hipotecas del sistema bancario a los mercados de capitales globales.

A partir de esta crisis financiera, las IF han sido más cautelosas en sus modelos de negocio, y se han tenido que ajustar a nuevos requerimientos de capital, requisitos de liquidez y solvencia. En particular, la implantación de las normas de Basilea III (las cuales se están llevando adelante gradualmente en la región) ha resultado en el incremento del costo para financiar proyectos de largo plazo. Por lo tanto, estos descalces y restricciones han generado un desincentivo

en las IF para financiar vivienda (Paraguay, 2,7 %;<sup>11</sup> Colombia, 13 %;<sup>12</sup> Perú, 15 %;<sup>13</sup> y Chile, 25 %<sup>14</sup>).

Ante este escenario que plantea fallas de mercado que requerirían una respuesta de política pública para su tratamiento, existen instrumentos que permitirían enfrentarlas. Estos se centran sobre todo en: i) el financiamiento de la banca de desarrollo, representada por los bancos de segundo piso estatales de la región y ii) la profundización de los mercados de valores como complemento del rol de la banca de desarrollo.

### Intervenciones

*Financiamiento de mediano y largo plazo.* Frente a la ausencia de fondos prestables de largo plazo y a la limitada voluntad de las IF para ofrecer préstamos para la vivienda en lugar de otras colocaciones de menor plazo y mayor rentabilidad (en función de su valor ajustado por el riesgo), una vía para lograr este financiamiento vendría dada por la asignación específica de recursos privados (por ejemplo, a partir de la identificación y definición de objetivos de inversión de fondos de ahorro previsional) y públicos (canalizando recursos a través de la banca de desarrollo por medio de operaciones de primer o segundo piso). Esta acción permitiría profundizar y potenciar la promoción del desarrollo de vivienda (en total armonía con las políticas de planificación urbana, focalizando el desarrollo, a nivel de zonas geográficas o de sectores de la población).

*Securitización de hipotecas.* Para complementar lo anterior, existen algunas experiencias con instrumentos que se han aplicado en la región, que permiten asociar en forma directa a los mercados de capitales y vincularlos con el financiamiento para la vivienda logrando sinergias. Tal es el caso de la securitización de hipotecas, que logra crear el vínculo entre el mercado de financiamiento para la vivienda y los mercados de capitales, al complementar el volumen de financiamiento requerido para el mercado de vivienda, que suele centrarse en el sistema bancario. Bajo este mecanismo se emiten títulos y valores con diferentes niveles de riesgo (generalmente a través de un vehículo de propósito especial —SPV, por sus siglas en inglés—) que son adquiridos por inversionistas con distinto

<sup>11</sup>Véase Banco Central del Paraguay (BCP), Boletines Estadísticos.

<sup>12</sup>Superintendencia Financiera de Colombia, Evolución de la Cartera de Créditos.

<sup>13</sup>Superintendencia de Banca, Seguros y AFP, Evolución del Sistema Financiero.

<sup>14</sup>Superintendencia de Bancos e Instituciones Financieras de Chile, Información sobre Financiamiento de Viviendas.

apetito de riesgo en los mercados de capital (sobre todo, debido al tiempo y al rendimiento, prevalecen los inversionistas institucionales).

Este proceso, permite, en primer lugar, una rotación más rápida de los recursos que manejan las IF, ya que los activos salen<sup>15</sup> de sus balances antes de su vencimiento, a cambio de recursos para originar nuevos créditos (potenciando así la existencia de recursos a mediano y largo plazo sin afectar el resto de las operaciones de las IF). Chile y Colombia constituyen un ejemplo en la región en relación con el desarrollo de este mercado, en el cual combinan la existencia de fondos de vivienda con la posibilidad de su securitización.

*Crowdfunding*.<sup>16</sup> A nivel global, son cada vez más frecuentes los casos de financiamiento colectivo o *crowdfunding* en el mercado de vivienda, tanto a nivel inmobiliario como hipotecario. Mediante el *crowdfunding* inmobiliario se invierte de forma colectiva en la compra y administración de un inmueble, mientras que en el caso del *crowdfunding* hipotecario se presta dinero a una persona física o jurídica para que compre una vivienda, con el respaldo de todo su patrimonio, presente y futuro, y la garantía real del bien hipotecado.

## 2. USUARIOS FINALES: FINANCIAMIENTO PARA PROMOVER EL ACCESO A LA VIVIENDA

### Contexto General

Alrededor del 37 % de los hogares de América Latina y el Caribe tenían algún déficit de vivienda en 2009, lo que equivale a casi 54 millones de familias. La mayor parte de este déficit es cualitativo (84 %), y consiste en deficiencias de infraestructura (42 % de los hogares), insuficiencias en materiales (24 %), carencia de una tenencia segura (22 %) y problemas de hacinamiento (12 %) (Bouillon, 2012).

En cuanto al déficit cuantitativo (16 %), el 6 % de las familias de la región —casi 9 millones de hogares— no cuenta con una vivienda o habita en inmuebles inadecuados que no tienen posibilidad de reparación. No obstante, estos promedios esconden diferencias considerables entre países (18 % en Costa Rica

<sup>15</sup>De hecho, pueden o no salir de los balances dependiendo del tipo de instrumentación de la securitización.

<sup>16</sup>El *crowdfunding* o finanzas alternativas es un subsector de la industria del *fintech* que consiste en empresas, llamadas plataformas u originadores, que usan medios electrónicos para articular la oferta de inversionistas o donantes con la demanda de fondos, representados por promotores (individuos o empresas) que tienen proyectos específicos a financiar (Herrera, 2016).

versus 78 % en Nicaragua), y entre áreas rurales y urbanas (32 % en el primer caso y 60 % en el segundo) (Bouillon, 2012).

Las causas fundamentales del déficit habitacional deben buscarse en los bajos ingresos de la población (pobreza) y en la ausencia de un sistema financiero que provea crédito hipotecario suficiente, así como también en la falta de crédito adecuado para los promotores o constructores de vivienda.<sup>17</sup> En términos de ingreso, el déficit total para la región en el quintil urbano más pobre es del 52 % contra el 16 % del quintil más rico. Aunque el problema de vivienda es más agudo en los segmentos de ingresos más bajos de la demanda, también existen carencias en los segmentos altos. En efecto, solo una cuarta parte del 32 % de los hogares urbanos en déficit es calificada como pobre en base a la línea de pobreza (Bouillon, 2012).

### La problemática del financiamiento

La escasa atención del sistema financiero a la demanda de crédito para la vivienda, además de la insuficiencia de financiamiento de largo plazo ya mencionada, tiene que ver con la situación de pobreza de la población, que se suma a la gran informalidad laboral (Bouillon, 2012; Bebczuk & Demaestri, 2013):

*Pobreza.* Debido a su volumen, la compra de una vivienda no solo es la decisión de inversión más importante de la mayoría de la población, sino que además depende de manera crítica de la disponibilidad de crédito. Por lo general se asume que una familia no debería gastar más del 30 % de sus ingresos en pagar un préstamo hipotecario, de modo de no afectar sus otras necesidades básicas. Si se considera una tasa de interés real del 6 % para la compra de una vivienda básica a un precio de US\$15.000, el 19 % de los hogares de la región no podría acceder a la misma en el mercado formal, cifra que en algunas ciudades sería mucho más elevada, como La Paz (55 %), Managua (43 %) y Santa Cruz (36 %) (Bouillon, 2012). La situación se agrava si se tiene en cuenta que, en gran parte de la región, la tasa de interés real y/o el precio de una vivienda básica son superiores a los valores utilizados en este ejercicio.

---

<sup>17</sup>Otros factores estructurales (como la baja densidad poblacional/relativa abundancia de suelo, la débil planificación del uso del suelo en el modelo urbano, combinada con el acelerado proceso de concentración de la población) o cuestiones institucionales (como el lento funcionamiento de la ejecución hipotecaria o del aparato registral y catastral) son dificultades adicionales, pero no han frenado la producción y venta de viviendas en la misma medida, es decir, estos factores inciden más bien en la calidad del desarrollo de la ciudad y en los costos de transacción.

*Informalidad laboral.* La capacidad de documentar los ingresos es un requisito previo para tener acceso al mercado hipotecario. Si un hogar no puede demostrar sus fuentes de ingreso, no logra acceder a las formas tradicionales de financiamiento para adquirir o construir una vivienda. De esta manera, la informalidad laboral previene al sistema financiero tradicional de atender a un gran número de familias de la región, dado que se estima que el 50 % de los trabajadores de América Latina y el Caribe se encuentra en el mercado informal (Organización Internacional del Trabajo, 2016).

### Intervenciones

Dada la complejidad de la problemática que impide un mayor acceso de las familias al financiamiento para vivienda en la región, se requiere un enfoque integral que enfrente las distintas causas de las restricciones crediticias. Esto implica poner en marcha programas que, además del financiamiento, y en la medida de lo necesario, según las fallas existentes del mercado, incluyan subsidios (al pago inicial y la tasa de interés), seguros (de hipotecas) y asistencia técnica.

*Subsidios.* Los fondos provistos por el Estado a las IF pueden exigir techos para las tasas de interés a los usuarios finales, sujetos a distintos perfiles de ingresos familiares. Se espera que estos *subsidios sobre la tasa de interés* mitiguen el riesgo que asumen las IF y disminuyan la futura carga financiera sobre los usuarios finales, aumentando así tanto la oferta como la demanda de crédito.

También existen los *subsidios a la cuota inicial*, cuya principal finalidad es complementar el ahorro de los usuarios finales para afrontar el pago inicial de la vivienda, ya que el préstamo normalmente no cubre la totalidad del valor. En la región, para acceder a un crédito hipotecario se suele pedir de un 20 % a un 30 % del valor de la vivienda como aporte inicial. Por ende, estos subsidios resultan de utilidad ante ingresos insuficientes o debido a la alta valuación de los inmuebles. En la medida en que estos subsidios no estén atados a un desarrollo inmobiliario específico, la habilidad para elegir libremente la vivienda también aumenta el grado de competencia en la fijación de precios de mercado, lo cual hace más eficiente la traslación del subsidio a los oferentes de propiedades (actuales propietarios y constructores).

Se considera que los subsidios al pago inicial constituyen la opción más adecuada dentro de la política de subsidios, dado que permiten asegurar los

criterios de (i) cobertura, (ii) focalización, (iii) neutralidad y (iv) transparencia (Bebczuk & Demaestri, 2013). Mediante requisitos de elegibilidad se asegura la focalización en la población de interés y la neutralidad para evitar distorsiones en el comportamiento de los actores. Al mismo tiempo, estos subsidios garantizan la transparencia en la administración en cuanto a los costos y su evaluación de impacto correspondiente para determinar el éxito o no de las medidas adoptadas.

*Seguros.* Alrededor del 50 % de los trabajadores de la región son informales (Organización Internacional del Trabajo, 2016) y, si bien muchos de ellos cuentan con ingresos estables y constantes, no tienen forma de demostrar sus ingresos a las IF. Ante esta situación, los seguros estatales para préstamos hipotecarios buscan mejorar las perspectivas de recupero de las IF en el evento de un default y, de esta manera, estimular una menor tasa de interés y una mayor oferta de crédito para la vivienda. En caso de no contarse con la capacidad o la voluntad, una alternativa para los seguros estatales la constituyen subsidios para la adquisición de seguros privados.

En cuanto a su estructura, la prima de cobertura suele ser mayor en los primeros meses y luego va disminuyendo según los umbrales de riesgo determinados por el seguro. Asimismo, durante la vida de la hipoteca, puede exigirse al beneficiario que pague un seguro de desempleo (o de falta de generación de ingresos fijos) que le permita hacer frente a eventuales situaciones de incumplimiento. Este se puede estructurar de manera que absorba un número limitado de cuotas, hasta que el beneficiario pueda volver a su situación previa evitando la ejecución de la hipoteca por parte de la institución financiera.

*Asistencia técnica.* En el caso de los mercados incipientes o poco desarrollados, resulta necesario apoyar a las IF en el desarrollo y pilotaje de nuevos productos crediticios. Entre los productos por desarrollar y pilotear se pueden incluir, por ejemplo, el ahorro previo y el alquiler con opción de compra. Los sistemas de ahorro previo pretenden motorizar la capacidad de ahorro de las familias en busca de vivienda, reduciendo así la incidencia del préstamo y los riesgos consecuentes. Asimismo, estos sistemas pueden permitir que los trabajadores informales y/o sin historia crediticia construyan una relación con las IF.

Por su parte, un sistema de alquiler con opción de compra o *leasing* habitacional funciona como un “puente” hacia el acceso al crédito, permitiendo que los clientes puedan comprobar su capacidad y voluntad de pago, así como la acumulación de un ahorro que servirá de enlace para transformar el contrato de

### Recuadro 1 El *leasing* habitacional Comfama

Comfama es un fondo sin fines de lucro para beneficio del empleado del Departamento de Antioquia, Colombia, que busca proporcionar una gama de beneficios sociales a sus miembros a través de una variedad de productos y servicios que aprovechan el capital del fondo y su red de instituciones asociadas. Entre sus miembros hay familias que no han podido tener acceso al subsidio de vivienda del gobierno, no pueden cumplir con los requisitos de pago inicial necesarios para comprar una vivienda y no tienen historial crediticio formal que les permita calificar para un préstamo hipotecario.

Entre otros servicios, Comfama ofrece a sus miembros un programa de *leasing* habitacional de acuerdo con el cual las familias firman un contrato de alquiler por tres años, y una porción de su mensualidad se aplica para su pago inicial futuro. Mediante su red de empleadores asociados, Comfama tiene acceso directo al historial de salarios de los empleados, y puede recolectar pagos de préstamos mediante deducciones salariales directas. El programa se apoya en cuatro pasos:

1. *Comfama compra casas nuevas a urbanizadores de viviendas de bajo costo.* El costo de estas viviendas nuevas no excederá los US\$23.000. Las propiedades se resguardan en un fideicomiso independiente, y se contrata administradores de propiedades.
2. *Calificación de familias para celebrar contratos de alquiler con opción a compra.* Comfama realiza evaluaciones de préstamo de clientes interesados para asegurar que cumplan con requerimientos mínimos, y aquellos que son aprobados firman contratos de alquiler formales.
3. *Las familias ocupan las viviendas y pagan con planes de ahorro y alquiler.* Durante este tiempo, las familias están construyendo un historial de pago en el sistema financiero formal, contribuyendo a su pago inicial futuro y calificando para su hipoteca inminente.
4. *Las familias contraen hipotecas de bancos comerciales asociados.* Sus hipotecas tendrán normalmente plazos de préstamo de 20 años y tasas de interés de mercado.

*leasing* (propiedad del prestamista) en un contrato de crédito hipotecario (propiedad del prestatario). Ello podría contribuir a reducir la eventual brecha existente entre el riesgo percibido y el riesgo real, ya que, al mantener la titularidad de la propiedad en manos del acreedor hasta el repago pleno al vencimiento del contrato, se alivian los problemas asociados a la ejecución de hipotecas y, por ende, se reduce el riesgo que enfrentan los acreedores.

Asimismo, en cuanto a la tecnología crediticia, podría ser ventajoso revisar las metodologías de medición de riesgo de repago de hipotecas, dado que tienen una influencia decisiva sobre la selección de deudores.

Un análisis más detenido de estas metodologías puede ayudar a establecer si el riesgo de repago se estima con precisión razonable, o si existe una sobrestimación del mismo, lo que conduce a requisitos de elegibilidad excesivamente estrictos.

### 3. DESARROLLADORES INMOBILIARIOS: FINANCIAMIENTO PARA PROMOVER LA OFERTA DE VIVIENDA NUEVA

#### **Contexto general**

En varios países de la región es común que los desarrolladores inmobiliarios autofinancien sus proyectos u obtengan fondos con el apoyo de una garantía personal o empresarial, en vez de apalancar el valor final de sus emprendimientos. Por ello, en ausencia de crédito hipotecario para la mayoría de la población (clases media y baja), la oferta de vivienda nueva termina concentrándose en la población que ostenta las rentas más elevadas y que es capaz de hacer pagos por adelantado o por avance de obra a los desarrolladores inmobiliarios.

Esto a su vez tiene resultados previsibles: i) la oferta se concentra en viviendas unifamiliares o de gran tamaño, lo cual tiene un impacto sobre el uso de suelo urbano y la densidad o sobre desarrollos que, por sus relaciones de retorno de la inversión, tienden a generar viviendas multifamiliares en el sector de mayores ingresos, (ii) para la clase media y media baja la oferta es muy escasa, y alejada de los centros urbanos, tanto más a medida que se encarece el precio del suelo, y (iii) para la mayoría de la población de menores ingresos, la solución habitacional pasa por la autoconstrucción o ampliaciones en viviendas existentes, lo cual acentúa el déficit cualitativo.

## **Recuadro 2**

### **La Sociedad Hipotecaria Federal**

La Sociedad Hipotecaria Federal (SHF) es un banco de desarrollo de México que ha canalizado préstamos a mediano plazo (dos a tres años) para desarrolladores de vivienda para la edificación de conjuntos habitacionales, equipamiento comercial y mejoramiento de grupos de viviendas. Los fondos de la SHF financian entre el 25 % y el 30 % del valor de cada proyecto, mientras que el desarrollador financia la diferencia a través del aporte del terreno (hasta un 20 % del valor del proyecto) y maneja los ingresos provenientes de la venta anticipada de viviendas. Asimismo, la SHF cuenta con un producto mediante el cual garantiza el pago oportuno de los desarrolladores de vivienda que obtienen préstamos de la banca comercial. Mediante dicho producto se enaltece la calidad de la cartera de créditos de construcción que otorgan los intermediarios financieros, y con ello se reduce el riesgo crediticio y se incentiva el crédito en el sector.

### **La problemática del financiamiento**

La escasez de oferta de crédito para desarrolladores inmobiliarios es una problemática común que afecta a varios países de la región. En un grupo focal realizado recientemente por el BID con desarrolladores de vivienda e IF en Paraguay, se confirmó que: i) no existe una oferta de crédito específicamente diseñada para el negocio de promoción de vivienda, con condiciones estructuradas a partir de los flujos y la rentabilidad de cada proyecto, ii) actualmente los desarrolladores pueden acceder solo a productos de crédito personal o empresarial respaldados por garantías personales y/o corporativas, y iii) bajo las condiciones actuales la oferta crediticia para el sector presenta una tasa en dólares de entre el 16 % y el 18 %. Todo ello dificulta la viabilidad de un modelo de negocio que debe apoyarse en grandes inversiones con menores márgenes de los que deja la vivienda individual, y termina por limitar la capacidad de los empresarios para proveer vivienda nueva.<sup>18</sup>

<sup>18</sup>Grupo focal con instituciones financieras y desarrolladores, llevado a cabo por el BID el 31 de mayo de 2016.

## Intervenciones

Resulta clave promover la oferta de crédito al desarrollador de vivienda o *crédito puente* a través de las IF. Por crédito puente se entiende un financiamiento de mediano plazo dirigido a desarrolladores, promotores y constructores de vivienda, que tiene por objeto la construcción de edificios multifamiliares, y emprendimientos y/o conjuntos habitacionales. Si bien puede adoptar distintas fórmulas, este crédito debe reunir algunas características mínimas para ser útil, tales como: i) ofrecer el financiamiento parcial del proyecto, con anticipo; ii) ser de mediano plazo (comúnmente hasta 36 meses); iii) que los desembolsos se realicen conforme el avance de obra, y iv) su utilización como puente para la amortización del crédito conforme se produce la venta de cada una de las viviendas. Es importante señalar que para que los desarrolladores, promotores y constructores de vivienda puedan acceder al crédito puente, deben cumplir con ciertos requisitos mínimos como tener en orden las licencias, permisos y autorizaciones del proyecto correspondientes, y ofrecer una garantía sobre el terreno donde se construirá el proyecto.

### 4. CAMBIO CLIMÁTICO: FINANCIAMIENTO PARA PROMOVER VIVIENDA VERDE

#### Contexto general

La inminencia del cambio climático y de sus efectos ha obligado a revisar los modelos de las distintas industrias a nivel global. Así, se observa que en todo el mundo la construcción inmobiliaria es responsable del 32 % del consumo total de energía<sup>19</sup> y del 19 % de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI).<sup>20</sup> Asimismo, el sector residencial es responsable por el 17 % del total de las emisiones. En América Latina y el Caribe, el sector residencial es responsable del 7 % del total de las emisiones en la región<sup>21</sup> y consume el 16 % de toda la energía.<sup>22</sup>

<sup>19</sup>Véase Agencia Internacional de Energía (IEA) (2016) en el sitio: [https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/C02EmissionsfromFuelCombustion\\_Highlights\\_2016.pdf](https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/C02EmissionsfromFuelCombustion_Highlights_2016.pdf).

<sup>20</sup>Visítese el enlace del Banco Mundial (2016): <http://www.bancomundial.org/es/news/feature/2016/04/28/construccion-inmobiliaria-lac-emisiones-gases-mas-casas-o-mas-medioambiente>.

<sup>21</sup>World Resources Institute: <http://cait.wri.org/>

<sup>22</sup>Véase BID (2012) en el siguiente sitio web: <http://www.iadb.org/en/topics/energy/energy-innovation-center/eic-test/flow-institutional-data,9877.html?view=v11>.

En los últimos años ha venido consolidándose un modelo de construcción verde que no es visto únicamente como algo útil a la hora de hacer frente a una amplia diversidad de desafíos ambientales, sino también como un factor esencial para mitigar el cambio climático y lograr la adaptación al mismo en particular. La *mitigación* supone la reducción directa del consumo de energía de los edificios, que contribuye directamente a las emisiones de GEI. Del mismo modo, la *mitigación* también implica que la ubicación de las edificaciones minimice la demanda de transporte.

Dado que la construcción y el desarrollo urbanístico son también vulnerables a los efectos del cambio climático, se debe de considerar también la posibilidad de adaptarlos para minimizar su deterioro. La adaptación puede consistir en seleccionar materiales de construcción y diseños que reduzcan los daños provocados por inundaciones, sequías o tormentas. Tales acciones de planificación y diseño constituyen técnicas de desarrollo “resilientes” que hacen frente al desafío de la adaptación al cambio climático (Martin, Campillo, Meirovich & Navarrete, 2013).

Cabe mencionar que el tema del cambio climático y el financiamiento de las acciones de mitigación y adaptación no pueden evaluarse solo en el contexto local sino que debe hacerse también en el marco de los acuerdos alcanzados y comprometidos en diversas instancias internacionales relacionadas con este tema.<sup>23</sup>

### **La problemática del financiamiento**

Si bien la construcción de viviendas sostenibles y resilientes puede generar ahorros en su mantenimiento, generalmente los costos asociados a su desarrollo son mayores que los que implica el modelo tradicional, ya sea por el precio de los materiales o por la inversión inicial que se requiere para poner en marcha o adaptar la tecnología. En este sentido, resulta clave contar con la intervención estatal tanto para establecer políticas públicas promotoras, como para canalizar el creciente número de mecanismos de financiamiento internacional que están destinados a generar acciones contra el cambio climático, mediante fondos concesionales.

---

<sup>23</sup>En particular, aquellos alcanzados en la COP 21 que tuvo lugar en París en 2016 y que se relacionan con la reducción efectiva de la huella de carbono y los elementos para su medición, y los incentivos para alcanzarlos.

### Recuadro 3

#### El fondo contra el cambio climático en México

Con recursos de la cooperación internacional (*Clean Technology Fund*), en México se constituyó un fondo orientado a iniciativas que promuevan la lucha contra el cambio climático. Los objetivos de las inversiones del fondo consisten en contribuir a los esfuerzos del Gobierno para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) relacionadas con el sector residencial por medio de: i) el incremento de la construcción de viviendas bajas en carbono a través de la provisión de incentivos financieros para la inversión en eficiencia energética, y ii) el incremento de la oferta de hipotecas para viviendas de construcción baja en carbono. Estas iniciativas surgen ante un problema existente en México, a saber: que el sector vivienda representa el 17% del total de la energía utilizada y el 4,9% de las emisiones de CO<sub>2</sub>.

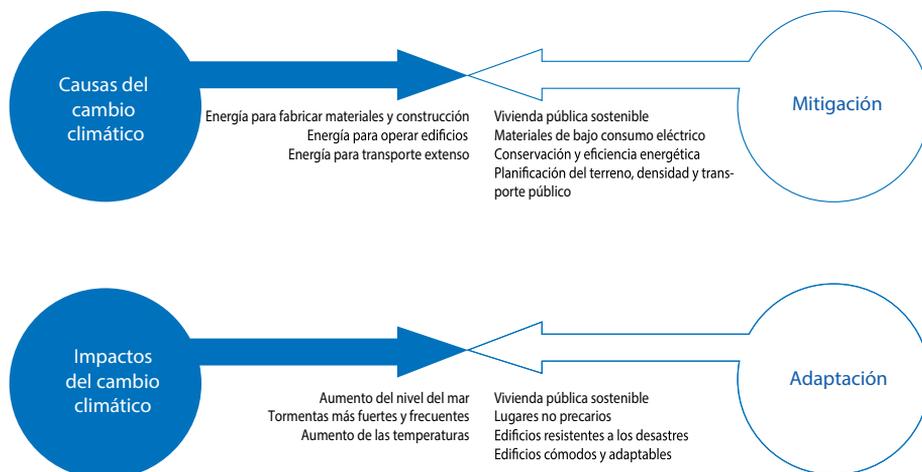
Existen diversas iniciativas que han diseñado mecanismos innovadores con productos adaptados a la realidad de cada país de manera muy exitosa. Sin embargo, los recursos del presupuesto nacional que destinan los gobiernos para programas de este tipo en la región han venido decreciendo en los últimos años debido a desequilibrios fiscales que llevan a priorizar el rol de la inversión pública hacia sectores tradicionales como salud, educación e infraestructura pública, y a disminuir los subsidios orientados a promover el “financiamiento verde” (Yuan & Gallagher, 2015).

#### Intervenciones

*Asistencia técnica.* Muchas veces los bancos de desarrollo locales no cuentan con estructuras operativas ni con la pericia que les permitan cumplir con todos los requisitos exigidos para acceder a los mecanismos de financiamiento internacional, los cuales suelen ser bastante complejos. En esta coyuntura, los gobiernos deben fortalecer sus estructuras a fin de establecer mecanismos de apalancamiento para acceder a los recursos concesionales y canalizarlos a través de su banca de desarrollo.

Esta asistencia técnica puede canalizarse hacia dos tipos de operaciones relacionadas con el financiamiento verde: i) las que permiten de manera directa o

Figura 2: Vivienda sostenible y resiliente frente a estrategias de mitigación y adaptación



Fuente: Martin et al. (2013).

indirecta tener acceso a “fondos verdes” para uso directo del banco de desarrollo (ya sea gestionando per se estos fondos y asignando los proyectos de financiamiento en tal sentido a los beneficiarios postulantes de los mismos, o en conjunto con operaciones de desarrollo del mercado de vivienda verde gestionadas con el banco a los efectos de desarrollar estas capacidades para futuras intervenciones y evaluar de forma adecuada los costos e inversiones necesarios para hacerlo en forma independiente); y ii) las que permiten emitir “bonos verdes” para acceder a fuentes de financiamiento de inversionistas internacionales que tienen apetito de riesgo y valoran este tipo de instrumentos.

*Subsidios.* En la región existen experiencias exitosas en cuyo caso los gobiernos destinan y/o canalizan subsidios para impulsar la construcción y venta de unidades habitacionales sostenibles y resilientes. Con ello, además de contribuir a las estrategias relacionadas con el cambio climático, se genera una mayor conciencia y madurez en los mercados respecto del desarrollo sostenible.

En la Figura 2 se muestra cómo la promoción de vivienda sostenible y resiliente contribuye a las estrategias de mitigación del cambio climático y adaptación al mismo.

### III. PROGRAMAS DE FINANCIAMIENTO DEL BID PARA LA BANCA PÚBLICA DE DESARROLLO

En general, los bancos públicos de desarrollo (BPD), como entidades financieras del Estado, tienen el mandato de fomentar el desarrollo socioeconómico a través del financiamiento de actividades económicas específicas. Es por esta razón que los BPD desempeñan un papel fundamental en el desarrollo de sectores en donde la participación de la banca comercial es tradicionalmente limitada, ya sea por fallas de mercado o por una alta percepción del riesgo. Como se analizó en el capítulo anterior, tal es el caso del mercado de vivienda.

En ALC, existen varios BPD especializados en el sector vivienda, tales como el SHF e Infonavit en México, el Fondo Mivivienda en Perú, el Banco Hipotecario Nacional en Panamá, el Banco Hipotecario de la Vivienda de Costa Rica, y el Banhprovi en Honduras. Asimismo, existen varios BPD multisectoriales que atienden a la vivienda, como es el caso del Findeter en Colombia, la AFD en Paraguay, el BNDES en Brasil, el BROU en Uruguay, el Bandedal en El Salvador, el Banco Estado en Chile, y el Banco de Desarrollo del Ecuador.

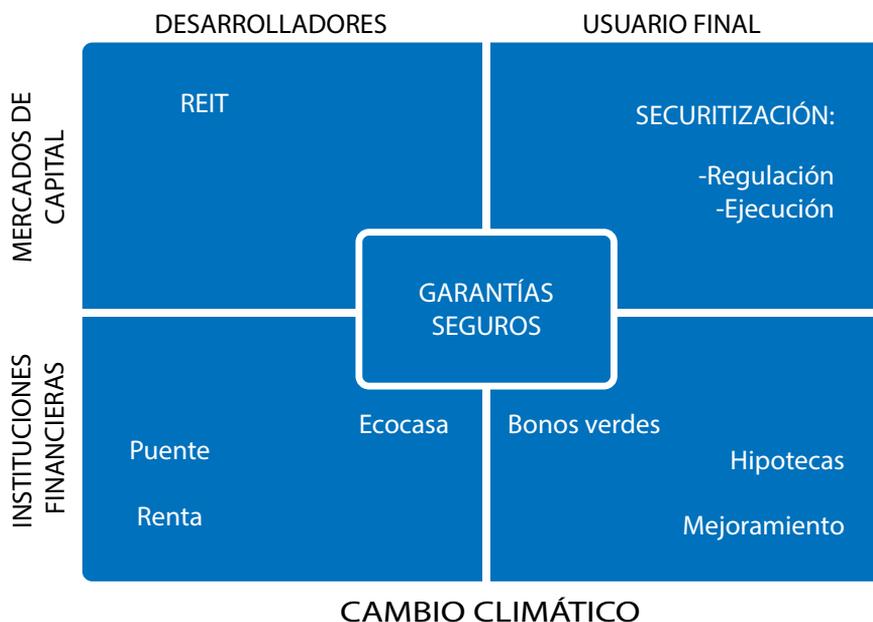
El BID cuenta con un vasto conocimiento sobre la problemática y las necesidades específicas del sector en ALC, así como también con una extensa experiencia en materia de asesoramiento, desarrollo y otorgamiento de fondos para distintos programas de financiamiento para el mercado de vivienda.<sup>24</sup> De esta forma, el Banco hace uso de sus instrumentos de financiamiento, garantía y asistencia técnica para apoyar a los BPD de la región de modo que puedan lograr los objetivos que se detallan a continuación.

La Figura 3 ofrece una visión integrada de los mercados para el financiamiento de la vivienda y los beneficiarios tanto intermedios (desarrolladores) como finales (usuario final), así como de las herramientas disponibles para intervenir brindando soluciones adecuadas para cada caso y cada situación en particular.

---

<sup>24</sup>El BID ha colaborado con varios de estos BND en distintos temas, y particularmente en el sector de la vivienda ha trabajado con el SHF, Infonavit, Findeter, el Fondo Mivivienda y la AFD.

Figura 3: Oferta BID para BND



Fuente: Elaboración de los autores.

1. **PROMOVER Y PROFUNDIZAR LA PARTICIPACIÓN DEL MERCADO DE CAPITALES Y LAS INSTITUCIONES FINANCIERAS**
  - a. Programas para que la regulación permita que el mercado de capitales funcione de manera objetiva y transparente en la titularización de créditos hipotecarios.
  - b. Programas para apoyar el desarrollo de un mercado secundario de hipotecas a través de formadores de mercado que compren títulos securitizados, para promover una oferta y demanda en el mercado, que genere precios objetivos.
  - c. Programas para diseñar garantías orientadas a minimizar el riesgo crediticio de las emisiones en el mercado de capitales.

## 2. PROMOVER EL ACCESO A LA VIVIENDA

- a. Programas para impulsar el crédito a largo plazo a través de la banca comercial, que podrían incluir un componente de ahorro con participación del gobierno.
- b. Programas para generar fondos de garantías y/o seguros para minimizar el riesgo percibido en los créditos para vivienda en distintos segmentos.
- c. Programas de *leasing* habitacional para financiar vivienda de alquiler mediante esquemas de project finance, a fin de que cada proyecto pague el financiamiento mediante el flujo que generen las rentas del mismo.
- d. Programas de financiamiento para la construcción progresiva o el mejoramiento de la vivienda, a través de líneas de microcrédito acompañadas de asistencia técnica.

## 3. PROMOVER LA OFERTA DE VIVIENDA NUEVA

- a. Programas para otorgar financiamiento a los desarrolladores de vivienda nueva.
- b. Programas para generar fondos de garantías destinados a minimizar el riesgo crediticio de los préstamos para los desarrolladores de vivienda.
- c. Estructuración de los modelos de asociaciones público-privadas (APP), para impulsar la participación de los gobiernos locales como proveedores de tierras.

## 4. PROMOVER LA VIVIENDA VERDE PARA LA MITIGACIÓN Y ADAPTACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO

- a. Programas para crear y desarrollar de mercados de vivienda verde, a través de incentivos que fomenten la construcción de vivienda eficiente del lado de la oferta.
- b. Programas para el financiamiento de vivienda verde del lado de la demanda, así como también esquemas para desarrollar una cultura de eficiencia y ahorro.

- c. Programas para diseñar esquemas de financiamiento de *leasing* habitacional “verde”, aprovechando modelos de negocios en los cuales los ahorros formen parte de las utilidades de los desarrolladores.
- d. Programas para diseñar bonos verdes que estén respaldados por proyectos de vivienda verde, ya se trate de créditos a desarrolladores o hipotecas.

#### IV. CONCLUSIÓN

A lo largo del documento se buscó identificar y justificar potenciales intervenciones específicas de política pública así como delinear programas que puedan implementarse para el financiamiento del mercado de vivienda, partiendo de un análisis de las necesidades de financiamiento de cada uno de sus actores. Una vez más, queda claro que el limitado acceso al financiamiento para vivienda sigue siendo una restricción importante para mejorar más vidas en la región.

La intervención del Estado en este mercado, a través del diseño e instrumentación de políticas públicas, es necesaria e imprescindible. La forma como lo haga, ya sea mediante un rol activo en el financiamiento o un perfil más cercano a la facilitación de subsidios u otras fórmulas dependerá, en gran medida, del momento institucional, social y económico que atraviese el país. Independiente de ello, con miras a lograr un sistema de financiamiento eficaz y sostenible, el Estado debe promover y animar la participación del sector privado, apalancando y acrecentando los recursos disponibles para este mercado.

La necesidad de emprender acciones de mitigación y adaptación frente al cambio climático a nivel global, trae oportunidades de financiamiento para los mercados de vivienda, principalmente de países de ingresos bajos y medios, mediante fondos concesionales. Existen diversas iniciativas que han diseñado productos de “financiamiento verde”, adaptados a la realidad de cada país de manera muy exitosa.

La participación de los BPD como entidades financieras del Estado es clave, buscando desarrollar el sector vivienda y contrarrestando la tradicionalmente limitada participación de la banca comercial. En este contexto, el BID pone a disposición de los países de la región y sus BPD una amplia gama de instrumentos de financiamiento, garantía y asistencia técnica, así como una vasta experiencia en la región que lo convierten en un socio clave, no solo a nivel financiero sino también técnico.

## REFERENCIAS

- Bebczuk, R. & Demaestri, E. (2013). Opciones de política para el financiamiento de vivienda en América Latina y el Caribe. Documento para Discusión del BID.
- Bouillon, C. (Ed.). (2012). *Un espacio para el desarrollo*. Washington, D.C.: Banco Interamericano de Desarrollo.
- De Olloqui, F., Andrade, G., & Herrera, D. (2015). Inclusión financiera en América Latina y el Caribe: coyuntura actual y desafíos para los próximos años. Documento para discusión del BID.
- División de Mercados de Capital e Instituciones Financieras, BID (2014). Documento de Marco Sectorial de Respaldo para PYME y Acceso y Supervisión Financieros. Marco sectorial del BID.
- Domínguez, J., Fernandini, M., Riquelme, L., & Schneider, C. (2017). Financiamiento del mercado de vivienda en América Latina y el Caribe. Documento para discusión No IDB-DP-519.
- Herrera, D. (2016). Alternative Finance (Crowdfunding) Regulation in Latin America and the Caribbean: A Balancing Act. *Banco Interamericano de Desarrollo*.
- Martin, C., Campillo, G., Meirovich, H., & Navarrete, J. (2013). Mitigación y adaptación al cambio climático a través de la vivienda pública. Marco teórico para el Diálogo Regional de Políticas sobre Cambio Climático del BID. *Banco Interamericano de Desarrollo*.
- Organización Internacional del Trabajo (2016). Panorama Laboral 2016. América Latina y el Caribe. Lima: OIT, Oficina Regional para América Latina y el Caribe.
- Vera, C. & Pérez-Caldentey, E. (2015). El Financiamiento para el desarrollo de América Latina y el Caribe. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Serie Financiamiento para el Desarrollo No. 257.
- Vera, C. & Titelman, D. (2013). El sistema financiero en América Latina y el Caribe: Una caracterización. *Comisión Económica para América Latina y el Caribe*.

Yuan, F. & Gallagher, K. (2015). Financiamiento verde en las Américas. Disponible en [http://www.bu.edu/pardeeschool/files/2015/11/Greening.Development.Spanish.Final\\_1.pdf](http://www.bu.edu/pardeeschool/files/2015/11/Greening.Development.Spanish.Final_1.pdf).





