

Ciclos inmobiliarios y precios de la vivienda: España, EUA y Reino Unido

(Recibido: mayo/012–aprobado: octubre/012)

*Rosalinda Arriaga Navarrete**

Resumen

El propósito de este artículo es analizar el comportamiento del ciclo de la vivienda, por medio de los factores que influyeron en la evolución de los precios de la vivienda y que contribuyeron a la sobrevaloración de los mismos en España, EUA y Reino Unido. Para ello, por un lado se aplica un modelo de valoración de activos, aplicado a los precios de la vivienda, se estima el *Price to Earnings Ratio* (PER), de la vivienda para cuantificar los niveles de sobrevaloración, subvaloración o ambos, de los precios de la vivienda, a partir de sus desviaciones en relación a los bonos y respecto a sus valores históricos, con el fin de identificar el nivel de riesgo en los mercados de vivienda. Por otro, se considera un modelo macroeconómico para identificar la influencia de los factores de demanda en la evolución de los precios.

Palabras clave: mercado inmobiliario, consumo, precios de la vivienda.

Clasificación JEL: C32, D91, E21, F1.

* Profesora-Investigadora del Departamento de Economía de la UAM-Iztapalapa (luna@xanum.vom.mx).

Introducción

El favorable entorno económico de las dos décadas pasadas destacado por Renaud y Hwan Kim (2008) propició una profunda interacción entre las megatendencias que alteraron de forma fundamental la estructura de la economía global y permitieron el desarrollo financiero de largo plazo y la intensificación de los mercados hipotecarios, influyendo de manera favorable en la expansión de los ciclos inmobiliarios de los países desarrollados.

Los cambios estructurales más destacados se atribuyeron a tres factores: el primer factor, asociado a la revolución de las estructuras de financiación de deuda, mediante de la titulización hipotecaria. El desarrollo de la creación de activos titulizados agregó un nuevo canal a las formas tradicionales de financiación de los prestamistas con fondos basados en depósitos. El segundo factor, está relacionado con las transformaciones del sistema de bancos centrales y de los regímenes monetarios que propiciaron un entorno de crecimiento económico más estable. De esta manera, la política monetaria basada en objetivos de inflación de los bancos centrales mejoró el funcionamiento económico de los países industrializados; una inflación menor y más estable redujo drásticamente la prima de riesgo por inflación en los créditos a largo plazo, lo cual contribuyó al descenso en la volatilidad de la producción económica. Un tercer factor menos relevante fue la liberalización del comercio y la existencia de flujos comerciales más estables. Estas megatendencias influyeron en la evolución del PIB y en el ciclo de la vivienda de forma muy semejante en los países desarrollados.

En este contexto, el objetivo de este artículo es analizar los ciclos inmobiliarios para identificar los factores que influyeron en el crecimiento de los precios de la vivienda y fundamentar la existencia de la sobrevaloración de los precios aplicado a los casos de España, EUA y Reino Unido. Con un enfoque financiero y macroeconómico, durante el periodo 1989T1-2009T1, se utiliza un modelo de valoración de activos aplicado a los precios de la vivienda. Para tal efecto se determina el PER de la vivienda, relación precio/alquileres y se estima la sobrevaloración a partir de las desviaciones del PER respecto a los bonos a 10 años, y relativos a las desviaciones históricas del PER. A pesar de las limitaciones de estos enfoques, los niveles alcanzados por estas medidas de valoración pueden considerarse como señales de riesgo de sobrevaloración en los mercados de vivienda. Los resultados de esta metodología permiten mediante un análisis comparado conocer los niveles de sobrevaloración de estos países e identificar si estos niveles fueron el detonante de la crisis; o bien, que la acumulación de riesgos que conlleva una sobrevaloración resultaron evidentes durante la crisis.

Por último, continuando con el enfoque macroeconómico, se plantea un modelo de precios para Reino Unido, EUA y España, con el fin de identificar los factores macroeconómicos con mayor influencia en la evolución de los precios de la vivienda.

1. El ciclo de la vivienda: España, EUA y Reino Unido

Estudios recientes como el de la OCDE (2005),¹ han mostrado que durante el último ciclo expansivo inmobiliario se registró un aumento importante de los precios reales de la vivienda en los países que la integran, mayor en términos cuantitativos, de duración y expansión geográfica que los anteriores, y desligado de la evolución del ciclo económico. El estudio señala que durante el periodo 1970-2005 la duración del ciclo medio es de 10 años, en el cual seis años corresponden a la fase expansiva, con una subida media de 40% y cuatro para la fase contractiva con una caída media de 25%.

En el documento se determina que hay sobrevaloración importante en Irlanda, España, Holanda, Reino Unido, Noruega y Australia, siendo más moderada en otros países como EUA, Nueva Zelanda, Francia, Dinamarca o Canadá, y estando infravaloradas las viviendas en Alemania, Japón, Corea y Suiza.

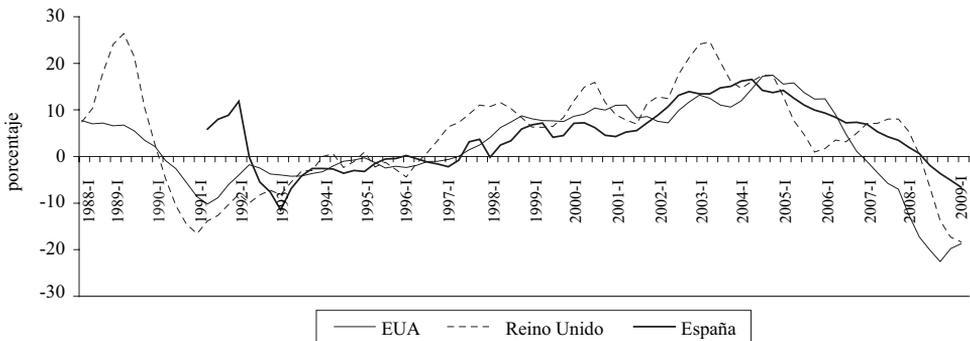
Cabe destacar que los ciclos de la vivienda se transmiten a la actividad económica por tres vías:

- 1) El efecto riqueza en el consumo de las familias. Las respuestas ante cambios en la riqueza inmobiliaria son mayores que ante cambios en la riqueza financiera.
- 2) El efecto renta. Se produce en el sector de la construcción y se multiplica por la demanda intersectorial, lo que se traduce en incrementos en el empleo e ingreso agregado.
- 3) El canal financiero. Si las fluctuaciones de los ciclos son grandes, el sector bancario se ve afectado, porque el riesgo se incrementa durante los *booms*, y se ve agravado por la prociclicidad de las provisiones por insolvencia, que pueden no ser suficientes para absorber las pérdidas, afectando la estabilidad macroeconómica.

¹ El estudio utiliza datos para 18 países miembros de la OCDE, desde 1970 hasta 2005, por cuatrimestres: EUA, Japón, Alemania, Francia, Italia, Reino Unido, Canadá, Australia, Dinamarca, España, Finlandia, Irlanda, Corea, Holanda, Noruega, Nueva Zelanda, Suecia y Suiza.

El ciclo de la vivienda en España, EUA y Reino Unido se caracterizó por fluctuaciones en los precios de la vivienda más acentuados que el PIB, durante el periodo 1988-2009. En el subperiodo 1990-1993, el PIB presentó una contracción de corta duración, con descensos menores a 2%, lo cual coincide con el descenso en los precios de la vivienda pero no en su duración, porque mientras el PIB se contrajo alrededor de dos años, los precios de la vivienda lo hicieron por un periodo más largo y en mayor cuantía. El ciclo de la vivienda en España, EUA y Reino Unido nos muestra que en los años 1990-96 los precios de la vivienda decrecieron, con un desfase en el caso de España, ya que su descenso comenzó en 1992 y terminó en 1997. Este descenso fue más profundo en Reino Unido -6.7%, con un mínimo intertrimestral en 1990 de -17%; seguida por EUA con un descenso de -3.8%, y un mínimo intertrimestral en 1991 de -11%, mientras que en el caso español el descenso promedio fue de -2.9% y un valor mínimo de -12% en 1992 (Gráfica 1).

Gráfica 1
Ciclo de la vivienda
1988TI-2009TI



El crecimiento del PIB en promedio aumentó a tasas de entre 3 y 4% durante 1992-2007, mostrando una mayor ralentización en EUA durante 2001-2007 con 2.3%. Esto constituye la antesala del cambio de ciclo económico que inicia EUA en 2007 y el cual se manifiesta de manera conjunta para los tres países en el año 2008, registrándose descensos menores a 1% en la actividad económica. En España de -0.9%, Reino Unido de -0.6% y EUA -0.8%. Este descenso es más acusado en el primer trimestre de 2009 en Reino Unido con valores de -5.8, -2.6 para España y -0.4% para EUA.

Por su parte, el ciclo de la vivienda inaugura un largo periodo expansivo a mediados de los noventa. En España, el ritmo de crecimiento promedio en el precio de la vivienda fue de 7.9% durante 1998-2006, alcanzando su valor máximo intertrimestral de 16% para 2004, mientras que en EUA el crecimiento fue de 9% durante el periodo 1997-2006, con un valor máximo de 17% en 2004 y en Reino Unido el precio de la vivienda creció a tasas de 9.7% durante 1996-2006, con un valor máximo de 24% en 2003.²

El reciente cambio de ciclo inmobiliario comenzó en EUA registrándose caídas importantes en los precios de la vivienda, mientras que en Reino Unido y España los descensos comienzan en 2008. En el periodo 2008-2009, presenta una caída promedio para Reino Unido de -11.7%, mientras que para EUA fue de -20% y en España de -4.9%, con un valor mínimo para el caso español de -7.9% en 2009.

En general, se identifican tendencias comunes para los tres países en los ciclos de la vivienda y el crecimiento económico. Conviene destacar que en el caso de España, durante la última fase expansiva del ciclo de la vivienda, el crecimiento de los precios de la vivienda impulsó al sector de la construcción con un dinamismo sin precedentes convirtiéndose en pilar fundamental del crecimiento del país.

A continuación se aplica una metodología para valorar la existencia de la sobrevaloración; y, con ello, identificar los niveles de riesgo en el mercado de vivienda.

2. Modelo de valoración de activos: estimación de la sobrevaloración del activo vivienda

La evolución de los precios de la vivienda es un indicador relevante para el análisis de la estabilidad macroeconómica o financiera de un país, por la forma en que se relacionan los incrementos en el precio, el crédito para la construcción y la adquisición de vivienda. Así lo afirman Martínez Pagés y Maza (2003) al constatar que existe evidencia a nivel internacional de que estos episodios se alimentan entre sí, seguidos de periodos más o menos largos e intensos de corrección con los consiguientes desequilibrios e implicaciones negativas para el sistema bancario y la economía en general.

Con un enfoque macroeconómico y financiero, diversos trabajos que analizan el comportamiento reciente de los precios de la vivienda, se han orientado a evaluar la discrepancia entre el precio observado de la vivienda y su referencia

² Descenso del PIB: España (1992-1993), Reino Unido (1991-1992), EUA (1991). Descenso de los precios de la vivienda: España (1992-1997), Reino Unido (1990-1995), EUA (1990-1996).

teórica de equilibrio de largo plazo, para identificar situaciones de sobrevaloración en los precios. De manera particular, en el caso de España, merece destacarse el trabajo de Ayuso y Restoy (2006), en el que se señala que el comportamiento del valor de los inmuebles se ve condicionado por los tipos de interés, la renta de las familias, el empleo y la demografía.

En este trabajo, los autores señalan que el dinamismo de los precios de la vivienda estaría determinado por:

- 1) La evolución de sus determinantes fundamentales macroeconómicos de largo plazo. De esta manera, el precio de los inmuebles estaría en equilibrio a menos que los fundamentales se modificaran.
- 2) Las variaciones en sus determinantes fundamentales y el nivel alcanzado se sitúa transitoriamente por encima de su valor de largo plazo. Como consecuencia de las rigideces del mercado de vivienda, que impiden a la oferta reaccionar de manera inmediata a la expansión de la demanda. De esta manera, se produce a corto plazo una sobre-reacción de los precios temporal, que después iniciarían de manera autónoma una trayectoria de retorno gradual al equilibrio. Es en estas circunstancias cuando se presenta una sobrevaloración en el mercado.
- 3) La consolidación de expectativas de incrementos futuros en el precio de la vivienda que, al incrementar la demanda por motivos especulativos, terminarían retroalimentándose. En este caso, el valor de los inmuebles se situaría no sólo por encima de su nivel de equilibrio, sino que sobrepasaría igualmente el correspondiente a la senda de ajuste propia de un episodio de sobrevaloración.

El proceso de revalorización de los precios de la vivienda ha fomentado el desarrollo de diversos modelos para determinar el precio de la vivienda. En tal sentido Ayuso y Restoy (2006), realizan un estudio comparado para determinar la sobrevaloración de los precios de la vivienda en España, Reino Unido y EUA, estiman que la relación precio-alquileres, PER de la vivienda, para el periodo comprendido entre fines de los años noventa a mediados del 2003 presentó una sobrevaloración de 30% para el Reino Unido, 20% para España y 10% para EUA.

El trabajo elaborado por Dresdner Bank (2003) realiza una estimación de los precios de la vivienda en EUA y encuentra una sobrevaloración en relación a los fundamentales de 7%, utilizando los precios medios y de 3% respecto a los precios medianos, esta diferencia es atribuible a lo segmentado del mercado de la vivienda, debido a su tamaño y localización.

El Cuadro 1, considerado en el trabajo de Ayuso y Restoy (2006) muestra los resultados arrojados por diversas investigaciones, los que bajo diferentes enfoques permiten afirmar que los precios de la vivienda en España se encontraban sobrevalorados.

Cuadro 1
Sobrevaloración del precio de la vivienda en España

<i>Trabajo</i>	<i>Enfoque</i>	<i>Diferencia entre el precio observado y el precio de equilibrio de largo plazo %</i>
Balmaceda <i>et al.</i> (2002)	Macro	28
Ayuso y Restoy (2003)	Financiero	20
Martínez-Pagés y Maza (2003)	Macro	42
FMI (2004)	Macro	20
FMI (2005)	Financiero	20-30
OCDE (2005)	Financiero	13
<i>The Economist</i> (2005)	Financiero	50
BCE (2006)	Financiero	30

Fuente: Ayuso y Restoy (2006).

El documento del Banco Central Europeo (2006) analiza la dinámica de los precios de la vivienda en la zona euro, utilizando un modelo de valoración de activos. Este enfoque se centra en el papel de la vivienda como inversión y los alquileres juegan el papel que los dividendos tienen en las acciones.

El estudio revela que los precios de los inmuebles residenciales en los periodos 1984-2004 y 1989-2004, estaban sobrevalorados respecto a sus medias históricas. La desviación de las ratios precio-alquiler de la vivienda respecto a su media histórica se sitúan en 15 y 25% por encima de ella. En comparación con el episodio observado a comienzos de los años noventa, de considerable elevación de los precios de los inmuebles residenciales, la reciente brecha de valoración positiva es notablemente más amplia. Destacando el caso español con crecientes desviaciones en relación a las medias históricas del precio de la vivienda.

Estas investigaciones empíricas muestran, bajo diversas metodologías, que los precios de la vivienda pueden desviarse de sus fundamentales macroeconómicos, en relación al equilibrio de largo plazo y probar la existencia de sobrevaloración o de la burbuja inmobiliaria. Dado lo anterior, este trabajo pretende hacer una aplicación metodológica a partir del modelo de valoración de activos similar al presentado por el BCE (2006) y estimar los niveles de sobrevaloración a partir del PER de la vivienda en España, EUA y Reino Unido.

2.1 *PER de la vivienda*

El PER utilizado en el análisis financiero indica el número de veces en que el beneficio de una empresa (dividendos) está incluido en el precio de una acción. En el caso del activo vivienda podemos aplicar esta ratio como la relación precio de la vivienda/alquileres interpretando el alquiler como los beneficios de la vivienda. Con un PER elevado puede interpretarse que el precio de la vivienda está sobrevalorado y se prevé que los alquileres o los beneficios aumenten. Un PER bajo puede significar que el precio de la vivienda está infravalorada y podría aumentar su precio. Determinar si el PER está sobrevalorado o infravalorado dependerá del valor medio de éste, el cual puede ser equivalente al PER de equilibrio y sus desviaciones nos indicaran el porcentaje de sobrevaloración o infravaloración del precio de la vivienda. Una aproximación simple de este análisis lo podemos realizar considerando sus medias históricas.

Como señala Rallo (2008) para medir la sobrevaloración de los precios de los inmuebles, con respecto a sus fundamentales es comúnmente utilizado la ratio entre el precio de la vivienda y el de alquiler. El PER de la vivienda es un múltiplo que nos indica cuántos años es necesario esperar para recuperar la inversión en vivienda (precio de adquisición) con su rendimiento anual (alquiler).

La inversa del PER es la rentabilidad anual de la vivienda como inversión, cuanto más elevado sea éste, menor es la rentabilidad del alquiler y, por tanto, existen más incentivos a enajenar la vivienda e invertir el capital obtenido en otros activos más rentables. Si durante los últimos años los inversores han estado dispuestos a soportar rentabilidades del alquiler tan reducidas, ello se debe a la permanente escalada de los precios de la vivienda, que generaba fuertes plusvalías. La rentabilidad total de la inversión en vivienda se expresa como la suma de su incremento anual de precios y de la rentabilidad del alquiler ($1/\text{PER}$).

En la medida en que el PER de la vivienda sea muy superior (o su rentabilidad muy inferior) al de otros activos, existirán evidentes posibilidades de arbitraje, entre ellos: los inversores podrían desinvertir en los activos con un PER más alto (de modo que tenderían a reducirlo), e invertir en los activos con uno más bajo (impulsando su aumento).

La vivienda es un bien de inversión y de consumo, la modalidad que asuma dependerá, como ha sido el caso, de los tipos de interés que conviertan, a mediano plazo, la adquisición de vivienda por crédito hipotecario en una operación más rentable que el alquiler. De esta manera, los que consideran a la vivienda un bien de inversión ejercen una influencia sobre el PER, gracias a los bajos tipos de

interés: prefieren adquirir la vivienda en propiedad (elevando sus precios), en lugar de alquilarla (moderando el crecimiento de las rentas del alquiler).

$$PER = \frac{\text{Precio de la vivienda}}{\text{Precio del alquiler}}$$

Por consiguiente, el PER puede reducirse mediante descensos en los precios de adquisición de la vivienda, o bien por medio de subidas de los alquileres.

2.2 *Análisis empírico del modelo de valoración de activos*

Para la aplicación del modelo de valoración de activos a los precios de la vivienda,³ se estima la regresión de la ratio precio-alquiler de la vivienda PER con los tipos de interés reales de la deuda pública a diez años, para los casos de España, EUA y Reino Unido. La razón de esta regresión es que la rentabilidad por alquileres de una inversión residencial no debería desviarse demasiado de la rentabilidad generada por una inversión en deuda pública. De esta manera, la parte no explicada de la regresión de la ratio precio-alquiler de la vivienda, respecto a los tipos de interés reales de la deuda pública a diez años, puede considerarse como un indicador aproximado de la evaluación del mercado de la vivienda. Por ejemplo, si la rentabilidad por alquileres es reducida en relación con la de los bonos, ello podría ser indicativo de cierta sobrevaloración de los precios de la vivienda, y viceversa.

Las limitaciones que presenta el modelo teórico de valoración de activos son que no incorpora la prima de riesgo de la vivienda, la rentabilidad adicional por encima del tipo de interés sin riesgo que los inversores exigen por asumir los riesgos inherentes a la inversión residencial; además de que se asume implícitamente que la relación entre la ratio precio-alquiler de la vivienda, y los tipos de interés reales de la deuda pública a diez años no han cambiado con el tiempo. Por otra parte, el nivel de la media histórica dependerá del periodo utilizado para analizar esta relación, además de que los mercados de alquiler están fuertemente regulados.

No obstante, teniendo en cuenta estas limitaciones, los niveles alcanzados por estas medidas de valoración, podrían considerarse como posible señal de

³ Para más aplicaciones de esta metodología a los precios de la vivienda revisar el documento del Banco Central Europeo (2006).

la existencia de crecientes riesgos de sobrevaloración en los mercados de vivienda en los últimos años.

Conforme a lo anterior, se utiliza la versión simple del modelo de valoración de activos para determinar la sobrevaloración de la vivienda en España,⁴ Reino Unido y EUA. Para ello, se efectúa la regresión de la ratio precio-alquiler de la vivienda, respecto a los tipos de interés reales de la deuda pública a diez años. Adicionalmente se considera la desviación de los ratios precio-alquiler de la vivienda, en relación a su media histórica.

Ecuación de regresión:

$$PER_t = \beta_0 + \beta_1 BONO10_t + e_t$$

Con el propósito de identificar comportamientos comunes a partir del PER de la vivienda entre España, EUA y Reino Unido se elaboraron series históricas trimestrales 1989T1-2009T1.

Dado lo limitado de la información, relativa a las series de alquileres, para la aplicación metodológica propuesta, se considera en los tres países el índice de precios de los alquileres que se encuentra en el índice de precios al consumo y observa una evolución muy semejante al IPC. El alquiler base se toma a partir de las encuestas y se construye la serie, aplicando la variación trimestral implícita en el índice de precios de los alquileres al alquiler base utilizada en cada país.⁵ La serie de precios de vivienda ya existe en España y Reino Unido, y para EUA, sólo existe para la mediana y el promedio de los precios de la vivienda. Por ello, en el caso de EUA se consideró la mediana de los precios de la vivienda en el año 2007, para construir una serie trimestral aplicando el crecimiento del índice de precios de Case & Shiller,⁶ el cual capta

⁴ Cabe destacar que los hogares españoles prefieren ser propietarios de la vivienda que alquilar. El mercado de alquiler en España se ha contraído en las pasadas tres décadas, representando 30% en 1971, 20% en 1981 y alcanzar 11% en 2001. De acuerdo con el censo de 2001, el 82% de la vivienda es ocupada por sus propietarios y 11% la ocupó el arrendatario. Sin duda, la poca oferta de vivienda en alquiler puede ser un resultado de la evolución de los precios de la vivienda, aumentando la relación precio de la vivienda-alquiler (INE, 2006).

⁵ El alquiler base para EUA corresponde al año 2000, registrado del *Historical Census of Housing Tables del U.S. Census Bureau*. El índice de los precios de alquiler de propietarios se consultó en *Owner rent index, Bureau of Labor Statistics*. Para Reino Unido, los alquileres se obtienen consultando la renta media de la encuesta 2006-2007, a partir de *Communities and local Government house price index, free market private*, y el índice de precios de alquiler del RPI: *Housing: Rent en National Statistics, Uk, Consumer Price Index*. En el caso de España, la serie de alquileres se elaboró con base en INE (2006), año que se utiliza para generar la serie y se aplica la variación trimestral de los precios del alquiler, desde el índice de precios de alquiler.

⁶ El índice de S&P/Case-Shiller compara los cambios en precios de viviendas similares unifamiliares en EUA. Los tres índices que lo integran: el índice de precios de hogares en EUA (*US Nacional Home Price Index*), el compuesto de 10 ciudades y el de 20 ciudades. En esta investigación se aplica el último.

la evolución nominal de los precios de la vivienda. Es importante recordar, que en esta investigación se utiliza el índice de Case & Shiller, para analizar el crecimiento de los precios de la vivienda en EUA, por ser el que mejor refleja la evolución de los precios, mientras que la mediana y el promedio de los precios de la vivienda presentan un crecimiento menor al considerado en el índice de Case&Shiller.⁷

En el caso de España, los bonos a 10 años se obtienen de la base de datos Eurostat. Para EUA, de la base de datos de la Reserva Federal⁸ y para Reino Unido se considera la información proporcionada por la OCDE, en el cual los tipos de interés de largo plazo se corresponden con el bono a 10 años.

2.3 Análisis comparado de los niveles de sobrevaloración del precio de la vivienda

Los resultados de la sobrevaloración a partir de las desviaciones respecto a la media histórica del PER y del residual de la regresión del PER de la vivienda y el bono a 10 años son: el valor del PER promedio del periodo 1989T1-2009T1 es muy semejante para Reino Unido de 17, EUA de 17 y España de 16 (véase Anexo).

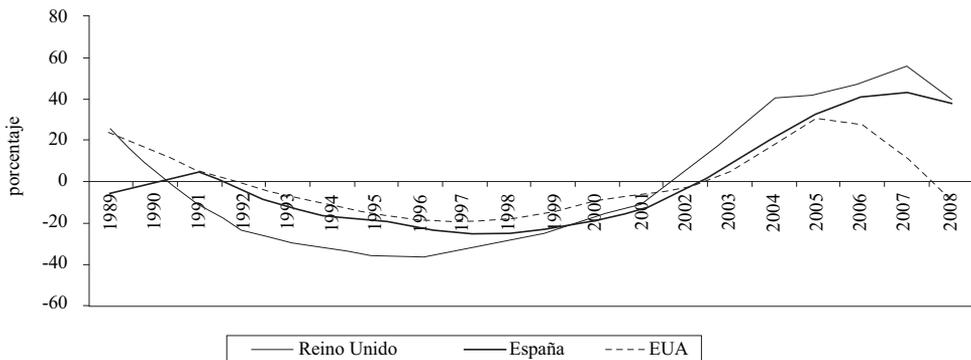
Los periodos de infravaloración y sobrevaloración a partir de la media histórica también son semejantes, tanto en duración como en porcentaje, para Reino Unido y España, pero con porcentajes menores para EUA. Básicamente se identifica un primer periodo de corta duración, en el cual el PER se sitúa por encima de su media histórica 1989-1992, presentando una sobrevaloración promedio para Reino Unido, 17.2%; EUA, 12.8%, mientras que en España la sobrevaloración fue menor, 3.2%. Seguida de un largo periodo de 11 años de infravaloración del precio de la vivienda 1992-2003, registrándose valores promedio para Reino Unido de -25% y para España, -17%, mientras que para EUA se sitúa en -12%. Posteriormente, un periodo con duración de 5 a 7 años, 2002-2009, donde la sobrevaloración de la vivienda alcanza niveles de 30 y 36% para España y Reino Unido, respectivamente, en tanto

⁷ Los precios de la vivienda en España se elaboran con información del Ministerio de Vivienda (1995-2007) y el Banco de España: precio de la vivienda libre (1987-2004) con el valor base trimestral del precio de la vivienda en 1995 del ministerio de vivienda se completa la serie aplicando la tasa de crecimiento de la serie 1987-1995 del Banco de España, proporcionada en la síntesis de indicadores del mercado de la vivienda del Banco de España. La información del precio de la vivienda en EUA es con el índice de precios de la vivienda de Case & Shiller y la mediana de los precios de la vivienda de *Federal Housing Finance Agency* (FHFA). En el caso de Reino Unido, los precios de la vivienda se obtienen del *Nationwide Building Society*.

⁸ Federal Reserve (varios años).

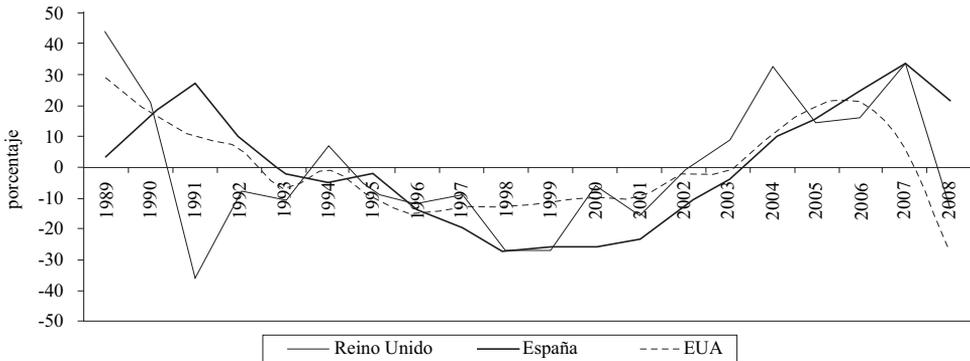
que para EUA representa 19%, en este último caso 2008 registra una infravaloración del precio de la vivienda de -9% (véase Gráfica 2, Anexo y Cuadro 2).

Gráfica 2
Sobrevaloración del precio de la vivienda a partir de la media
histórica del PER de la vivienda
1989-2009



Por otra parte, las desviaciones del precio calculadas a partir del residual de la regresión del PER de la vivienda y el bono a 10 años, muestran semejanzas en los periodos de sobrevaloración e infravaloración, pero con porcentajes menores a los registrados utilizando las medias históricas. De esta manera, el primer periodo 1989-1992 corresponde a una sobrevaloración de 34% para Reino Unido, y cercano a 14% para España y EUA. Seguida ésta de un largo periodo de infravaloración de 11 años, a principios de la década de los noventa hasta el año 2002, registrándose valores promedio para Reino Unido y España de -16%, mientras que en EUA fue de -9%. Posteriormente un tercer periodo con duración de cuatro a cinco años, variable según el país, y cuya sobrevaloración de los precios de la vivienda registró valores de 21% para Reino Unido y España, mientras que en EUA alcanzó 16%. Por último, se identifica una infravaloración en los precios de la vivienda para Reino Unido y EUA de -20% entre los años 2007-2009, para el primero a partir del 2008 (véase Gráfica 3, Anexo y Cuadro 2).

Gráfica 3
Sobrevaloración del precio de la vivienda a partir del residual
de la regresión PER y bono real a 10 años
1989-2008



En conclusión, los valores calculados a partir de estas metodologías permiten identificar que Reino Unido presenta los valores más altos de sobrevaloración o infravaloración para los tres países, seguida de España y con valores menores para EUA.

De acuerdo a los resultados, el último periodo de sobrevaloración de los precios de la vivienda parecería indicar una corrección del largo periodo de infravaloración de los inmuebles; sin embargo, los porcentajes de sobrevaloración estarían indicando una corrección muy fuerte en el corto plazo y no un ajuste gradual.

3. Modelos macroeconómicos: determinantes de los precios de la vivienda

El planteamiento general de los modelos macroeconómicos para determinar el precio de la vivienda considera a la renta disponible de las familias, los tipos hipotecarios, la flexibilización del crédito, la tasa de desempleo, los factores demográficos y las expectativas del precio de la vivienda como variables explicativas. De esta forma, los precios son más altos cuando la renta disponible de las familias es mayor y los tipos de interés (y rendimientos de otras alternativas de inversión) son menores. Los precios serán también más altos cuando haya expectativas de que van a seguir subiendo en el futuro.

3.1 Modelo comparado de precios de la vivienda: España, EUA y Reino Unido

Los cambios macroeconómicos y financieros globales, señalados por Renaud y Hwan Kim (2008), propiciaron una expansión residencial sincronizada en diversos países desarrollados. Estos cambios permitieron crecimientos en el ingreso y el empleo más estables. La estabilidad de precios redujo drásticamente la prima de riesgo de inflación en los créditos a largo plazo y, por último, las innovaciones en el mercado hipotecario mediante de la titulización y el acelerado uso de los derivados crediticios, como nuevo tipo de instrumento para la transferencia de riesgo de crédito contribuyeron a mejorar significativamente la eficiencia de los mercados. En consecuencia, estos cambios también provocaron dinámicas distintas en el comportamiento de las familias en todos los países, especialmente respecto a sus tasas de endeudamiento significativamente altas respecto a su renta disponible.

En suma, el periodo de bajos tipos de interés propició cambios relevantes en el comportamiento de las familias liderados por transformaciones en ambos lados de sus presupuestos, con mayor relevancia en los valores de las viviendas sobre los activos, y con mayor deuda hipotecaria por el lado de las obligaciones.⁹

Los cambios globales a nivel económico y financiero han incidido de manera semejante en la mayoría de los países desarrollados.¹⁰

Por ello, interesa conocer la influencia de los factores económicos y financieros sobre los precios de la vivienda en los países objeto de nuestra investigación. En tal sentido, se plantea un ejercicio econométrico para conocer la influencia de la renta de los hogares, las viviendas iniciadas, los tipos de interés, la deuda hipotecaria de los hogares y la tasa de paro en la evolución de los precios de la vivienda de cada país.

⁹ Los tres factores señalados por Renaud y Hwan Kim (2008) que afectan la demanda de vivienda son: los bajos tipos de interés hipotecarios nominales y reales, las elevadas ratios LTV (*loan to value* –préstamo-valor) que reducen los requerimientos previos de ahorro, y la ampliación de la madurez de los créditos y los periodos de amortización. El efecto neto se ha traducido en menores ratios de deuda/ingresos.

¹⁰ Un claro ejemplo apuntado por Renaud y Hwan Kim (2008) de transformación del mercado de viviendas en España. En ese país, el tipo nominal hipotecario cayó desde 17% en 1991 a 4% en 2005, mientras los tipos reales lo hacían desde 12% a 1%. Al mismo tiempo, la madurez de las hipotecas aumentaba de 10 a 25 años. El impacto fue muy fuerte. El volumen de la construcción anual de viviendas se triplicó desde 200,000 a 600,000 iniciadas y el peso de la construcción residencial sobre el PIB se duplicó, desde 4% en 1995 a cifras por encima de 9% en 2007. En España, durante el periodo 1995-2006, la deuda de las familias a largo plazo, aumentó, en términos reales, 13.6% promedio anual, mientras que la renta disponible lo hizo, en línea con el PIB a un promedio anual de 3.2%. Desde la perspectiva del equilibrio presupuestario, los precios reales de las viviendas aumentaron en promedio 6.8%.

Cuadro 2
Tasas de crecimiento promedio anual

<i>Periodos y países</i>	<i>Precio de la vivienda</i>	<i>Endeudamiento hipotecario de las familias</i>	<i>Viviendas iniciadas</i>	<i>Renta disponible de los hogares</i>
<i>1991-2008</i>				
España	2.9	9.9	3.1	2.8
Reino Unido	4.4	5.9	-1.3	2.9
EUA	1.7	5.7	-0.7	2.5
<i>1991-2007</i>				
España	3.7	10.4	7.8	2.8
Reino Unido	5.7	6.2	2.0	3.0
EUA	3.7	6.1	1.8	2.6
<i>1995-2006</i>				
España	6.8	13.6	9.9	3.2
Reino Unido	9.6	7.4	3.4	3.2
EUA	7.5	7.3	2.6	2.7
<i>2000-2005</i>				
España	11.3	14.1	5.4	3.7
Reino Unido	12.6	10.1	4.0	3.0
EUA	11.4	9.6	5.7	2.2

Fuente: Elaboración propia.

El Cuadro 2, muestra que la evolución de estos factores en los tres países presenta un crecimiento anual,¹¹ muy semejante en tendencia con un dinamismo más acentuado de estos indicadores en España, con excepción del precio de la vivienda cuyo crecimiento fue más importante en Reino Unido. La tasa de crecimiento anual del precio de la vivienda en términos reales, durante la fase expansiva 2000-2005, es muy semejante para los tres países, alrededor de 11% y superior en Reino Unido 12.6%. Sin embargo, estas diferencias son más acentuadas durante 1995-2006, donde Reino Unido registra 9.6, EUA 7.5 y España 6.8%. Por otra parte, el crecimiento de la renta disponible de los hogares en España y Reino Unido es cercano a 3%, mientras que en EUA se ubican alrededor de 2.5%, durante el periodo de estudio.¹² Cabe destacar el notable dinamismo de la renta disponible en España, alcanzando 3.7% en el periodo 2000-2005.

El incremento de la deuda hipotecaria de los hogares,¹³ durante la fase expansiva del ciclo de la vivienda 2000-2005, registró en el caso español, crecimientos

¹¹ Todas las series están deflactadas con el Índice de precios al consumidor.

¹² 1991T1-2007T4.

¹³ La deuda a largo plazo de los hogares considera en el caso de España los préstamos a largo plazo de los hogares, para Reino Unido los préstamos asegurados contra vivienda (*liabilities: loans secured dwellings*) y para EUA los préstamos hipotecarios de los hogares (*home mortgages liabilities*).

anuales de 14%, Reino Unido de 10% y EUA de 9.6%. Por otra parte, el descenso en la tasa de desempleo para todo el periodo 1991-2007, fue más importante en España con un descenso de ocho puntos, mientras que para Reino Unido y EUA descendió en cuatro y dos puntos respectivamente. De igual forma, el descenso en los tipos hipotecarios en el periodo fue más pronunciado en España, de nueve puntos, mientras que para EUA fueron dos puntos. Si consideramos el periodo más amplio 1991-2008, el cual contempla el cambio de ciclo inmobiliario, el crecimiento del precio de la vivienda es lógicamente menor. Los valores máximos de estos indicadores son apuntalados por Reino Unido en el precio de la vivienda; el endeudamiento hipotecario de las familias y la renta de los hogares por España, y las viviendas iniciadas con valores negativos para EUA y Reino Unido, lo cual es reflejo de la contracción de la industria de la construcción en dichos países.

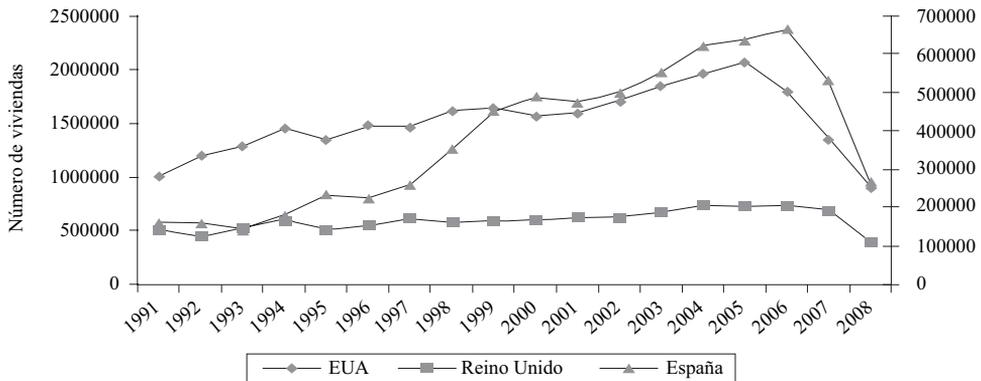
Durante el periodo 1991-2007, las viviendas iniciadas en España crecieron a una tasa anual de 7.8%, aumentando su ritmo de crecimiento a 10% en 1995-2006, mientras que en Reino Unido y EUA el crecimiento fue modesto, cercano a 2%, aumentando alrededor de 3% en 1995-2006. Sin embargo, hay que destacar que el crecimiento de las viviendas en Reino Unido y EUA se concentra en el periodo 2000-2005, cuya tasa anual es de 4 y 5.7%, respectivamente. Aun cuando en la fase expansiva 2000-2005 es notable el incentivo del aumento de los precios para incrementar la oferta de vivienda en los mercados respectivos, existe un crecimiento modesto para la década y por ello es probable que las restricciones de oferta en Reino Unido y EUA pudieron tener una influencia mayor en el crecimiento de los precios de la vivienda en estos países. No es el caso de España, donde las viviendas iniciadas aumentaron de manera extraordinaria, por ello se considera que la abundancia en la oferta de vivienda influyó de forma positiva y marginal en los precios de ésta, dada la enorme influencia que ejercieron los factores de demanda en la última fase expansiva del ciclo de la vivienda (Gráfica 4).

Con el cambio de ciclo inmobiliario, la construcción de nuevas viviendas ha descendido de manera importante en los tres países. En el año 2007-2008, los datos muestran que la caída en las viviendas iniciadas ha sido mayor para España con -49%, seguido de Reino Unido con -41%, mientras que en EUA alcanzó un valor de -33%.

Una vez destacado el comportamiento de las diferentes determinantes que influyeron en los precios, se plantea un ejercicio econométrico comparado para identificar la influencia que dichos factores tuvieron en la evolución de los precios de los países en estudio. Se propone un modelo en diferencias logarítmicas y se estiman ecuaciones con mínimos cuadrados ordinarios (MCO), para conocer

la respuesta en el corto plazo de los precios de la vivienda ante cambios en los determinantes propuestos. Con el objeto de identificar la influencia que la deuda hipotecaria de los hogares, la tasa de paro, las viviendas iniciadas, la renta de las familias y los tipos hipotecarios han tenido en la evolución de los precios de estos países. Para ello se elaboran series trimestrales por país para las variables *deudah*, *paro*, *viviendai*, *rentah* y *tipoh*, en el periodo 1991T1-2008T4.

Gráfica 4
Viviendas iniciadas
1988TI-2009TI



Los coeficientes estimados en los modelos de precios para España, EUA y Reino Unido presentan los signos esperados, positivo para la deuda de los hogares y negativo para la tasa de paro, mientras que las viviendas iniciadas tienen coeficientes positivos, lo que evidencia que la oferta de ésta influyó en los precios de manera positiva: a mayor oferta, mayor precio, contrario a la causalidad que la teoría establece; o bien, que la influencia de los factores de demanda fueron más potentes. Es posible comparar los coeficientes entre países, porque se trata de diferencias logarítmicas que se interpretan como porcentajes y cumplen la misma especificación econométrica en el caso del primer modelo.

En los tres casos se observa que la deuda de los hogares es la variable más influyente en la determinación de los precios de la vivienda. De los tres países, Reino Unido presenta un coeficiente mayor, lo que significa que un incremento de 1% en la deuda de los hogares aumentó el precio de la vivienda en la misma cuantía mientras que en EUA fue de 0.76% y en España, 0.35%. Las reducciones en la tasa de paro, aumentan el precio, en la estimación este coeficiente sólo resulta significativo en el caso de Reino Unido y su valor es de -0.24. Las viviendas iniciadas también influ-

yen en los precios de la vivienda en los tres países con valores positivos, pequeños y muy semejantes. Al parecer el modelo no identifica las posibles restricciones de oferta esperadas en los casos de Reino Unido y EUA cuyo crecimiento de la oferta de vivienda se concentra en el periodo 2000-2005, mientras que España mantiene un crecimiento importante a lo largo el periodo 1991-2007. En todo caso, las viviendas iniciadas sí influyen en la determinación de los precios, de acuerdo a la especificación propuesta, pero con signo contrario a la teoría. Por último, el tipo de interés hipotecario presenta el signo negativo esperado y sólo es significativo para el caso de EUA, mientras que la renta de los hogares no muestra su influencia en los precios en las especificaciones alternativas (Cuadro 3).

En muchas ocasiones los modelos econométricos funcionan mejor utilizando variables proxy. En el modelo de precios propuesto, la deuda hipotecaria es el determinante más importante y no los tipos de interés. En este sentido, se valida el resultado porque la influencia que ejercen los tipos de interés, como estimulador de la demanda de vivienda puede captarse mediante mayor endeudamiento. Así, de manera indirecta se identifica el papel que juegan los tipos de interés con la evolución del precio de la vivienda, por medio del comportamiento del endeudamiento.

Cuadro 3
Modelo de precios: estimación econométrica

<i>Modelo de precios</i>						
<i>Variable dependiente:</i> <i>ΔLog Preciov</i>	<i>España</i>		<i>EUA</i>		<i>Reino Unido</i>	
<i>Variables explicativas</i> <i>(Regresores)/Ecuación</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>1</i>	<i>2</i>
Constante	0.00	0.00	-0.00	-0.01	-0.00	-0.00
ΔLog Deudah	<i>0.34*</i>	<i>0.35*</i>	<i>0.69*</i>	<i>0.72*</i>	<i>1.03*</i>	<i>0.97*</i>
ΔLog Paro	-0.017	-0.017	-0.02	0.003	-0.24*	-0.20*
ΔLog Viviendai	<i>0.03***</i>	<i>0.03**</i>	<i>0.04*</i>	<i>0.03*</i>	<i>0.04*</i>	<i>0.04</i>
ΔLog Tipoh		-0.003		-0.04*		
ΔLog Rentah						0.02
R ²	0.76	0.76	0.81	0.85	0.71	0.71
R ² ajustada	0.73	0.73	0.80	0.83	0.68	0.69

Los coeficientes con negrillas son significativos: * a 99% de confianza, ** a 95% de confianza, *** a 90% de confianza.

Se aplicaron los contrastes de especificación para la perturbación.

Fuente: Elaboración propia.

Conclusiones

El modelo de valoración de activos aplicado a los precios de la vivienda, mediante el PER de la vivienda, permitió estimar periodos de subvaloración y sobrevaloración en los precios de ésta y verificar que efectivamente, durante la fase expansiva del ciclo inmobiliario, los precios de la vivienda estaban sobrevalorados, utilizando las desviaciones del PER respecto a los bonos a 10 años, y en cuanto a las desviaciones históricas del PER. Los periodos de infravaloración y sobrevaloración son semejantes, tanto en duración como en porcentaje para Reino Unido y España, pero con porcentajes menores para EUA.

Los resultados muestran un primer periodo de corta duración, en el cual el PER se sitúa por encima de su media histórica 1989-1992, presentando una sobrevaloración promedio para Reino Unido (17.2%) y EUA (12.8%), mientras que en España la sobrevaloración fue menor (3.2%). Un largo periodo de 11 años de infravaloración del precio de la vivienda 1992-2003, registrándose valores promedio para Reino Unido de -25% y para España de -17%, mientras que para EUA se sitúa en -12%. Posteriormente, un periodo con duración de cinco a siete años, 2002-2009, donde la sobrevaloración de la vivienda alcanza niveles de 30 y 36% para España y Reino Unido, respectivamente, en tanto que para EUA representa 19%, en este último caso, durante 2008 se registra una infravaloración del precio de la vivienda de -9%.

De igual forma, las desviaciones del precio calculadas a partir del residual de la regresión del PER de la vivienda y el bono a 10 años, muestran semejanzas en los periodos de sobrevaloración e infravaloración, pero con porcentajes menores a los registrados utilizando las medias históricas. De esta manera, el primer periodo, 1989-1992 corresponde a una sobrevaloración de 34% para Reino Unido, y cercano a 14% para España y EUA. Continúa un largo periodo de infravaloración de 11 años, a principios de la década de los noventa hasta el año 2002, registrándose valores promedio para Reino Unido y España de -16%, mientras que en EUA fue de -9%. Posteriormente un periodo con duración de cuatro a cinco años, variable según el país, y cuya sobrevaloración de los precios de la vivienda registró valores de 21% para Reino Unido y España, y que en EUA alcanzó 16%. Por último, se identifica una infravaloración en los precios de la vivienda para Reino Unido y EUA de -20% entre los años 2007-2009, para el primero a partir del 2008.

En el contexto de la crisis inmobiliaria, estos resultados permiten identificar que en países como España y Reino Unido, donde más se sobrevaloró el precio de la vivienda, éstas fueron el detonante de la crisis, y que el sistema financiero y sus condiciones hipotecarias tuvieron el peso mayor para desencadenar los riesgos, los cuales conllevan las crecientes sobrevaloraciones en los activos inmobiliarios.

En el modelo macroeconómico comparado para los tres países, los coeficientes estimados en los modelos de precios presentan los signos esperados, positivo para la deuda de los hogares y negativo para la tasa de desempleo, mientras que las viviendas iniciadas tienen coeficientes positivos, lo que evidencia que la oferta de viviendas influyó en los precios de manera positiva: a mayor oferta, mayor precio, contrario a la causalidad que la teoría establece; o bien, que la influencia de los factores de demanda fueron más potentes.

En los tres casos, se observa que la deuda de los hogares es la variable más influyente en la determinación de los precios de la vivienda. De los tres países, Reino Unido presenta un coeficiente mayor. Las reducciones en la tasa de desempleo, aumentan el precio de la vivienda, en la estimación este coeficiente sólo resulta significativo en el caso de Reino Unido. Las viviendas iniciadas también influyen en los precios de la vivienda en los tres países con valores positivos, pequeños y muy semejantes. Por último, el tipo de interés hipotecario presenta el signo negativo esperado y sólo es significativo para el caso de EUA, mientras que la renta de los hogares no muestra influencia sobre los precios en las especificaciones alternativas.

Referencias bibliográficas

- Ayuso, Juan y Fernando Restoy (2006). *House prices and rents: an equilibrium asset pricing approach*, Banco de España, mayo.
- (2006). “El precio de la vivienda en España: ¿Es robusta la evidencia de sobrevaloración?”, Banco de España, *Boletín Económico*, núm. 59, junio.
- Banco Central Europeo (2006). “Análisis de la evolución de los precios de la vivienda en la zona del euro”, *Boletín mensual*, Banco de España, febrero.
- Carrascal Arranz, U.; Yolanda González y Beatriz Rodríguez (2001). *Análisis econométrico con Eviews*, Madrid: editorial RA-MA.
- Federal Reserve, (varios años). *Instrument*, “U.S. government securities/Treasury constant maturities/Nominal”, Maturity, “10-year”.
- García M., José (2006). “Deconstruyendo la burbuja: expectativas de revalorización y precio de la vivienda en España”, *La vivienda, precios, mercados y financiación*, *Papeles de economía española*, núm. 109.
- Gujarati, Damodar (2003). *Econometría*, México: Mc.Graw-Hill.
- Dresdner Bank (2003). *The housing market: from boom to bust*, Allianz Group, January.
- Martínez P., Jorge y Luis Ángel Maza (2007). “Análisis del precio de la vivienda en España”, *Documento de trabajo*, núm. 0307, Banco de España.

- Rallo, Juan Ramón (2008). *Los precios de la vivienda y la burbuja inmobiliaria 1985-2007*, Instituto Juan de Mariana, Observatorio de coyuntura económica.
- Renaud, Bertrand y Kyung-Hwan Kim (2008). “El boom global de precios residenciales y sus consecuencias”, *CLM.economía*, núm.12.
- Rodríguez F., Francisco y Santiago Carbó (2006). “La incidencia de la financiación en el precio de la vivienda en España”, *La vivienda, precios, mercados y financiación, Papeles de economía española*, núm. 109, España.
- U.S Census Bureau (2005). *American Housing Survey*.

Referencias electrónicas

- Banco de España, *Síntesis de Indicadores. Mercado de Vivienda* (www.bde.es/webbde/es/estadis/infoest/sindi.html).
- Bureau of Labor Statistics, Databases & Tables, *Unemployed rate, USA* (www.bls.gov/).
- Communities and Local Government UK. Housing. Live tables on house building (www.communities.gov.uk).
- Federal Housing Finance Agency (FHFA). *House Price Index* (www.fhfa.gov/).
- Federal Reserve Bank of St. Louis. Economic Research. Economic Data FRED (www.stlouisfed.org/).
- Instituto Nacional de Estadística. INEbase. Cuentas Económicas. Cuentas Trimestrales no Financieras de los sectores institucionales, España (www.ine.es).
- Instituto Nacional de Estadística (INE) (2006). *Encuesta del Observatorio Estatal de la Vivienda en Alquiler* (www.ine.es).
- Ministerio de Vivienda. *Series de precios de vivienda en España*, España (www.mviv.es/es/xls/estadisticas).
- OECD. *Main Economic Indicators. Financial Indicators* (stats.oecd.org).
- Organization for Economic Co-Operation and Development OECD. *Main Economic Indicators. Stat Extracts* (www.oecd.org/std/mei).
- U.S. Census Bureau, *Historical Census of Housing Tables* (www.census.gov).

Anexo

Cuadro 1
Sobrevaloración a partir de la media histórica del PER de la vivienda
1989T1-2009T1

	<i>España</i>		<i>EUA</i>		<i>Reino Unido</i>	
	<i>Trimestres</i>	<i>Años</i>	<i>Trimestres</i>	<i>Años</i>	<i>Trimestres</i>	<i>Años</i>
<i>Sobrevaloración promedio</i>	3.2%	2.7%	12.8%	14.3%	17.2%	14.8%
Periodo	1990T4-1992T1	1990-1991	1989T1-1992T2	1989-1991	1989T1-1990T3	1989-1989
Número	6	2	14	3	7	1
<i>Infravaloración promedio</i>	-17.4%	-16.8%	-12.2%	-11.6%	-24.9	-25.7%
Periodo	1992T2-2002T4	1992-2002	1992T1-2002T4	1992-2002	1990T4-2002T1	1990-2001
Número	43	11	41	11	46	11
<i>Sobrevaloración promedio</i>	30.3%	30.8%	18.2%	18.8%	36.7%	36.1%
Periodo	2002T4-2007T4	2003-2008	2002T4-2007T4	2003-2007	2002T2-2009T1	2002-2008
Número	25	5	21	5	28	7
<i>Infravaloración promedio</i>			-11.9	-9.5		
Periodo			2008T1-2009T1	2008		

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 2
Sobrevaloración a partir del residual de la regresión PER bono real
1989TI-2009TI

	<i>España</i>		<i>EUA</i>		<i>Reino Unido</i>	
	<i>Trimestres</i>	<i>Años</i>	<i>Trimestres</i>	<i>Años</i>	<i>Trimestres</i>	<i>Años</i>
<i>Sobrevaloración promedio</i>	13.7%	14.2%	14.6%	15.6%	34%	31.8%
Periodo	1989T3-1993T1	1989-1992	1989T1-1992T4	1989-1992	1989T1-1990T3	1989-1990
Número	15	4	16	4	7	2
<i>Infravaloración promedio</i>	-16.3%	-14.7%	-9.1%	-8.5%	-15.9	-12.9%
Periodo	1993T2-2003T2	1993-2003	1993T1-2003T2	1993-2003	1990T4-2002T1	1991-2002
Número	42	11	42	11	46	12
<i>Sobrevaloración promedio</i>	21.8%	21.1%	15.9%	14.5%	22.5%	20.9%
Periodo	2003T3-2009T1	2004-2008	2003T3-2007T3	2004-2007	2002T2-2008T2	2003-2007
Número	22	5	17	4	25	5
<i>Infravaloración promedio</i>			-20.4	-27.4	-22.5%	-13.2%
Periodo			2007T4-2009T1	2008	2008T3-2009T1	2008
Número			6	1	3	1

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 3
PER de la vivienda y sobrevaloración

<i>Años</i>	<i>EUA</i>		<i>Reino Unido</i>		<i>España</i>	
	<i>PER</i>	<i>Sobrevaloración</i>	<i>PER</i>	<i>Sobrevaloración</i>	<i>PER</i>	<i>Sobrevaloración</i>
1989	20.7	22.92	18.9	11.40	15.7	-1.72
1990	19.3	14.23	14.7	-13.66	16.3	1.97
1991	17.6	4.07	14.1	-16.76	17.6	9.92
1992	16.6	-1.61	13.5	-20.45	14.9	-6.43
1993	15.5	-7.85	14.1	-16.90	14.0	-12.62
1994	14.9	-11.70	13.8	-18.90	13.4	-16.40
1995	14.1	-16.38	12.8	-24.54	13.1	-18.00
1996	13.5	-19.73	13.2	-22.40	12.2	-23.46
1997	13.4	-20.84	13.7	-19.24	11.7	-26.90
1998	13.7	-18.85	13.9	-18.24	12.0	-24.73
1999	14.3	-15.31	15.0	-11.50	12.7	-20.23
2000	15.3	-9.50	15.6	-8.16	13.2	-17.20
2001	15.7	-6.66	16.7	-1.59	14.1	-11.81
2002	16.2	-3.76	19.5	14.91	15.9	-0.46
2003	17.6	4.02	21.7	27.73	18.1	13.33
2004	19.8	17.45	23.1	35.69	20.4	27.59
2005	22.0	30.27	22.6	33.23	22.0	37.86
2006	21.5	27.35	22.9	35.02	23.0	44.23
2007	18.9	11.88	22.8	34.38	23.2	45.07
Promedio	16.9		17.0		16.0	

Fuente: Elaboración propia.

Cuadro 4
Modelo de precios de la vivienda: análisis comparado para España, EUA y Reino Unido

<i>Modelo de Precios</i>						
<i>Variable dependiente:</i> <i>Log Preciov</i>	<i>España</i>		<i>EUA</i>		<i>Reino Unido</i>	
<i>Variables explicativas</i> <i>(Regresores)/Ejecución¹</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>1</i>	<i>2</i>
Constante	0	0	0	-0.01	0	0
Δ Log Deudah	0.34*	0.35*	0.69*	0.72*	1.03*	0.97*
Δ Log Paro	-0.017	-0.017	-0.02	0.003	-0.24*	-0.20*
Δ Log Viviendai	0.03**	0.03**	0.04*	0.03	0.04	0.04*
Δ Log Tipoh		-0.003		-0.04*		
Δ Log Rentah						0,02
Ajuste	AR(1) AR(2)	AR(1) AR(2)	AR(1) AR(3)	AR(1) MA(1)	AR(1) MA(1)	MA(1) MA(4)
	MA(2) MA(4)	MA(2) MA(4)	MA(1) MA(4)	MA(1) MA(4)	MA(4)	MA(1) MA(4)
R^2	0.76	0.76	0.81	0.85	0.71	0.71
R^2 Ajustada	0.73	0.73	0.8	0.83	0.68	0.69
Durbin Wason	1.99	2.01	1.91	2.07	1.91	2.04
Constraste de Especificación para las perturbaciones ²						
Correlación serial	0.93	0.89	0.59	0.77	1.61	1.18
Prueba LM(4 rezagos)	(0.44)	(0.47)	(0.66)	(0.54)	(0.18)	0.32
Breusch-Godfrey						
Heteroscedasticidad	0.38	0.79	1.66	0.77	0.42	0.4
Prueba de White	(0.88)	(0.60)	(0.14)	(0.62)	(0.85)	(0.91)
Normalidad	0.82	0.93	5.08	4.92	1.55	2.12
Jarque Bera	(0.66)	(0.62)	(0.078)	(0.08)	(0.46)	(0.34)
Prueba de especificación de la forma funcional						
Linealidad	2.72	2.69	0.23	7.92	0.19	0
Test de Ramsey	(0.10)	(0.10)	(0.63)	(0.00)	(0.66)	(0.98)
Pruebas de raíz unitaria a la perturbación de la regresión ³						
Prueba de Dickey-Fuller Aumentada ⁴						
Intercepto	-2.26	-2.29	-4.67 ^a	-4.68 ^a	-6.99 ^a	-6.87 ^a
	(-2.59)	(-2.59)	(-3.52)	(-3.52)	(-3.52)	(-3.52)
Intercepto y tendencia	-2.35	-2.45	-4.96 ^a	-4.97 ^a	-7.02 ^a	-6.88 ^a
	(-3.16)	(-3.16)	(-4.09)	(-4.09)	(-4.09)	(-4.09)
None	-2.28 ^b	-2.31 ^b	-4.70 ^a	-4.71 ^a	-7.04 ^a	-6.92 ^a
	(-1.94)	(-1.94)	(-2.59)	(-2.59)	(-2.59)	(-2.58)

¹ Los coeficientes con negrillas son significativos: * a 99% de confianza, ** a 95% de confianza, *** a 90% de confianza.

² En los contrastes de especificación para las perturbaciones, los valores entre corchetes es la probabilidad asociada al estadístico F.

³ La prueba de estacionariedad de los residuos se aplica a la regresión a nivel y no ajustada por el modelo ARMA.

⁴ En la prueba de Dickey-Fuller Aumentada, la hipótesis nula de no estacionariedad se rechaza si el valor del estadístico t supera los valores críticos de MacKinnon para rechazar la hipótesis nula, al nivel de 1% con el superíndice de la letra a, al nivel de 5% con la letra b y al nivel de 10% con la letra c.