

PRECIOS INMOBILIARIOS, RENTA Y TIPOS DE INTERÉS EN ESPAÑA

Autor: *Miguel Ángel López García*^(*)
Universidad Autónoma de Barcelona

P. T. N.º 7/05

(*) Este trabajo se enmarca en una línea de investigación sobre vivienda auspiciada por el Instituto de Estudios Fiscales (Ministerio de Economía y Hacienda), cuyo soporte económico se señala con agradecimiento.

N.B.: Las opiniones expresadas en este trabajo son de la exclusiva responsabilidad del autor, pudiendo no coincidir con las del Instituto de Estudios Fiscales.

Desde el año 1998, la colección de Papeles de Trabajo del Instituto de Estudios Fiscales está disponible en versión electrónica, en la dirección: ><http://www.minhac.es/ief/principal.htm>.

Edita: Instituto de Estudios Fiscales

N.I.P.O.: 602-05-004-X

I.S.S.N.: 1578-0252

Depósito Legal: M-23772-2001

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
 2. UN MODELO DE VIVIENDA AGREGADO
 - 2.1. El coste de uso del capital residencial y las decisiones de vivienda
 - 2.2. Inversión residencial y precios de la vivienda
 - 2.3. Precios de la vivienda y precios del suelo
 3. TRAYECTORIAS DINÁMICAS Y EQUILIBRIOS A LARGO PLAZO
 4. UN MODELO DE SIMULACIÓN
 5. EFECTOS DE REDUCCIONES EN LOS TIPOS DE INTERÉS Y DE AUMENTOS EN LA RENTA
 - 5.1. Reducciones en los tipos de interés
 - 5.2. Reducciones en los tipos de interés e incrementos en la renta
 6. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD
 7. COMENTARIOS FINALES
- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS
- SÍNTESIS. PRINCIPALES IMPLICACIONES DE POLÍTICA ECONÓMICA

RESUMEN

En este trabajo se presentan algunos resultados de simulación de los efectos que pueden tener las reducciones en los tipos de interés (nominales y reales) y los aumentos en la renta de la magnitud de los experimentados recientemente por la economía española sobre los precios de la vivienda y el *stock* de capital residencial (habitado por su propietario). El marco de referencia es un modelo agregado de vivienda especificado, parametrizado y calibrado para aproximarse a la realidad de nuestro país. Se discuten los efectos a largo plazo, así como la velocidad de ajuste y el potencial del modelo para explicar las trayectorias dinámicas. Los resultados sugieren que los efectos de los incrementos en la renta no son tan importantes como los derivados de la reducción de los tipos de interés por sí solos. Adicionalmente, los aumentos en los precios reales de la vivienda emergen como sustanciales incluso si el precio del suelo no se ve afectado por los avatares del mercado de la vivienda. El análisis de sensibilidad sugiere que los resultados son robustos frente a valores de la elasticidad-precio de la inversión residencial bruta.

Palabras clave: mercados de vivienda, renta y tipos de interés, modelos de simulación.

Clasificación JEL: E62, R21, R31.

ABSTRACT

This paper presents some simulation results of the effects on housing prices and on owner-occupied residential capital stock associated with the interest rates reductions (both nominal and real) and income increases recently experienced by the Spanish economy. The framework is an aggregate model specified, parameterised and calibrated to reproduce the relevant features of the housing and land markets. The discussion includes long-run effects as well as the speed of adjustment and the ability of the model to explain the dynamic trajectories. The results suggest that the effects of the increases in income are not as important as those arising from the reduction in the interest rates. Furthermore, the increases in real housing prices emerge as substantial even in the case where land prices are taken as exogenous. Sensibility analysis suggests that the results are robust to the price-elasticity of residential investment.

Keywords: housing markets, income and interest rates, simulation models.

JEL Classification: E62, R21, R31.

1. INTRODUCCIÓN

Si la evolución de los precios de la vivienda en nuestro país durante la segunda mitad de los años 80 se llegó a caracterizar con el calificativo de "*boom* inmobiliario español", los aumentos en los precios inmobiliarios acaecidos en las fechas más recientes han vuelto a plantear "el problema de la vivienda" en el primer plano de las discusiones públicas. En términos de la jerga, sin duda más ampulosa, de los economistas, esto equivale a suscitar el debate sobre el funcionamiento de los mercados de la vivienda y de suelo, así como el papel que puede y debe jugar el sector público para corregir tanto las posibles ineficiencias en la asignación de los recursos como las inequidades en la distribución del bienestar resultantes de aquellos mercados.

Una de las consecuencias de los incrementos recientes en los precios de la vivienda está asociada al hecho de que, a pesar de la notable reducción en los tipos de interés, no se ha reducido el esfuerzo de quienes adquieren una vivienda. Desde diversas instancias se ha señalado con un dedo acusador a la situación de bonanza económica que ha caracterizado los últimos tiempos, así como a la propia reducción de los tipos de interés, que habrían espoleado la demanda, y, con ella, el crecimiento de los precios inmobiliarios. El propósito del presente trabajo es precisamente aproximar las consecuencias que pueden tener sobre la evolución en nuestro país de los precios reales de la vivienda y del *stock* de capital residencial, así como sobre el precio del suelo, los procesos de crecimiento económico y de reducción de los tipos de interés, tanto nominales como reales, todo ello teniendo en cuenta su interacción con la política impositiva, particularmente los subsidios fiscales a la vivienda habitada por su propietario. Si los agentes económicos perciben el incremento en su renta corriente como una indicación de que también lo hace la medida relevante para las decisiones de vivienda, es decir, la renta permanente o de ciclo vital, el resultado será una presión en el mercado de vivienda, lo que se traducirá en aumentos de los precios de ésta. Por otro lado, las reducciones en los tipos de interés, tanto nominales como reales, todo lo demás constante, harán bajar el coste de uso del capital residencial, generando también tensiones al alza en los precios inmobiliarios.

La aproximación propuesta comporta elaborar un modelo de vivienda agregado que permita simular los efectos sobre el *stock* de capital residencial y sobre los precios de la vivienda y del suelo de cambios en la medida de la renta relevante para las decisiones de vivienda, así como de variaciones en los tipos de interés (nominales y reales), todo ello teniendo presente la política impositiva y de subsidios dirigida a la vivienda. En aras de la simplicidad, el análisis se restringe a la (primera) vivienda (habitual) ocupada por su propietario, y la justificación de esta elección está asociada a la importancia predominante de esta forma de tenencia en nuestro país. Por sus características, y por el tipo de aproximación utilizada, este trabajo se enmarca en la literatura que ha venido analizando desde

fechas recientes diversos aspectos relacionados con la vivienda en nuestro país [González-Páramo (1999), Dolado, González-Páramo y Viñals (1999), Onrubia y Sanz (1999), García Montalvo y Mas (2000), Sanz (2000), Taltavull (2000, 2001), Barrios García y Rodríguez Hernández (2001), Trilla (2001), Domínguez Barrero y López Laborda (2001), López García (1996, 1999, 2001, 2003.a, 2003.b, 2004.a, 2004.b), Onrubia, Romero y Sanz (2002), Rodríguez López (2004)].

El interés y la oportunidad de intentar proporcionar respuestas a las preguntas planteadas quedan evidenciados por las consideraciones efectuadas más arriba respecto a la evolución reciente de los precios de la vivienda y el suelo. Empero, adquieren aún más relevancia por el hecho de que parecen seguir ardiendo con vigor los rescoldos del "fugoso debate nacional" en el que diversos agentes creadores de opinión se enzarzaron a la busca y captura de la causa última del encarecimiento y la carestía de la vivienda. Algunas declaraciones realizadas por responsables políticos que en aquel momento ostentaban el más alto nivel, y las respuestas por parte de diversas instancias, tanto de la entonces oposición parlamentaria como de ciudadanos de a pie en los medios de comunicación, suscitan la deseabilidad de que, usando el paralelismo con las reacciones químicas, se produzca "más luz y menos calor" en un tema tan importante y con tanta repercusión sobre el verdadero bienestar de las personas como es el de la vivienda.

La estructura del trabajo es como sigue. En la sección 2 se discute el modelo de vivienda agregado que proporciona el marco de referencia. En concreto, se modeliza el comportamiento de los consumidores y el de la construcción de viviendas nuevas, incorporando además de forma explícita el papel que juegan suelo y su precio en la producción de estas últimas. Las decisiones de demanda de servicios/*stock* de vivienda por parte de los consumidores dependen del coste de uso del capital residencial, y, por extensión, de una variedad de parámetros, tanto fiscales como no fiscales. La inversión residencial bruta/neta se ve afectada tanto por los precios de las viviendas nuevas como por los costes de los factores productivos requeridos para su producción, entre los que destaca el suelo. Y en lo referido al precio del suelo, tanto el *stock* de vivienda como la tasa de variación de este *stock* emergen como candidatos a constituir algunos de sus principales condicionantes. Vale la pena notar que de esta aproximación se sigue de forma directa una relación entre los precios del suelo y los precios de la vivienda, en el sentido de que los segundos afectan a los primeros.

La sección 3 caracteriza las trayectorias temporales del precio real de la vivienda y del *stock* de capital residencial cuando las expectativas de los agentes económicos son racionales, lo que en el presente contexto sin incertidumbre equivale al supuesto de previsión perfecta. En la sección 4 se procede a especificar, parametrizar y calibrar el modelo de simulación. En cuanto a la especificación, se usan formas funcionales con elasticidades constantes, lo que facilita la realización del análisis de sensibilidad posterior. La elección de los parámetros

se efectúa utilizando la mejor evidencia empírica disponible en nuestro país sobre el tema, y cuando ésta no existe, se invocan valores que podrían calificarse como razonables. La calibración se lleva a cabo de manera que en la situación tomada como punto de partida se normalizan a la unidad tanto el precio real de la vivienda como el *stock* de capital residencial. Este procedimiento no comporta pérdida de generalidad alguna, y tiene la ventaja adicional de que permite interpretar cualquier variación absoluta en una variable como un cambio porcentual.

La sección 5 presenta los resultados de simulación de las reducciones en los tipos de interés y del aumento en la renta de la magnitud de las experimentadas por la economía española en los tiempos recientes. Los valores de los tipos nominales y reales, tanto iniciales como finales, intentan replicar la situación en nuestro país. En un primer estadio, en la subsección 5.1, no se tienen en cuenta variaciones en la renta para poder aislar de forma diáfana los resultados de la reducción en los tipos sin que éstos se vean desdibujados por otras consideraciones. Por esa misma razón, se pasa por alto el hecho de que en pleno proceso de reducción de los tipos tuvo lugar la reforma del I.R.P.F. de 1998, que comportó toda una batería de cambios referidos a la fiscalidad de la vivienda en propiedad. Los efectos a largo plazo de este proceso pueden materializarse en incrementos en el precio real y en el *stock* de vivienda cercanos al 25% cuando el precio del suelo es exógeno. Con un precio del suelo endógeno, estas cifras caen hasta poco más del 11% para el *stock* pero superan el 38% en el caso del precio real de la vivienda y el 24% para el precio real del suelo. Adicionalmente, se vienen a tardar unos 5 "años" (medidos en términos de la calibración temporal del modelo) para que el *stock* de capital residencial recorra la mitad del camino que le separa del equilibrio a largo plazo, y esto con independencia de cómo se modelicen los precios del suelo. En esta sección se propone también una forma de capturar el potencial del modelo para explicar los fenómenos recientes del mercado inmobiliario en España. Así, en los 5 "años" referidos anteriormente, el modelo con precios del suelo exógenos "explicaría" algo más del 57% de la variación de los precios nominales de la vivienda en nuestro país en el periodo de auge inmobiliario que va de 1998 a 2003. Con un precio del suelo endógeno este porcentaje se eleva a más del 71% de la variación efectiva en ese periodo. Aparte de mostrar la potencialidad explicativa del modelo para dar cuenta de las variaciones de los precios nominales de la vivienda, las cifras anteriores sugieren que los aumentos en los precios de la vivienda podrían ser sustanciales incluso si el precio del suelo no se viera afectado por los avatares del mercado de la vivienda.

En la subsección 5.2 se añade el incremento de la medida de renta a las reducciones en los tipos de interés para verificar cómo interactúan ambos fenómenos. Como sería de esperar, los aumentos sucesivos en la variable renta se manifiestan en incrementos mayores a largo plazo en el precio real y en el *stock*

de vivienda. Sin embargo, los resultados sugieren que no son tan importantes como los derivados de la reducción de los tipos de interés por sí solos. Adicionalmente, en los aproximadamente 5 "años" que se necesitan para alcanzar la mitad del *stock* de vivienda a largo plazo, el modelo con un precio del suelo exógeno permite explicar entre el 58 y el 60% de la variación de los precios nominales de la vivienda en nuestro país en el periodo 1998-2003 para incrementos en la renta entre el 1 y el 3%. Este porcentaje se eleva a entre el 73 y el 75% cuando el precio del suelo es endógeno.

La sección 6 lleva a cabo un análisis de sensibilidad con el objetivo de verificar cuán dependientes son los resultados de simulación respecto de los valores concretos de los parámetros utilizados, y proporcionar así una forma de verificar la robustez de todo el ejercicio. Esta comprobación resulta de especial importancia cuando algunos parámetros estructurales no están respaldados por una sólida evidencia empírica, como es nuestro caso en lo referido a la elasticidad-precio de la inversión residencial bruta. Las simulaciones asociadas a postular una elasticidad tanto "baja" como "alta" en relación al valor de referencia sugieren que, a pesar de las diferencias naturales consecuencia de la variedad de situaciones consideradas, los resultados emergen como robustos. La sección 7 termina con unos breves comentarios finales.

2. UN MODELO DE VIVIENDA AGREGADO

Un punto de partida natural consiste en detallar las características de la fiscalidad de la vivienda en propiedad, entendida en el sentido más amplio, y explorar sus consecuencias para las decisiones de adquisición de ésta. El Impuesto sobre la Renta de las Personas Físicas (I.R.P.F.) incorpora diversas preferencias fiscales referidas a la vivienda habitada por su propietario. En primer lugar, no se efectúa imputación de cantidad alguna como rendimiento del capital inmobiliario derivado de la vivienda habitual, con lo que no se grava la renta en especie producida por este tipo de capital residencial. En segundo lugar, existe una deducción en la cuota del impuesto por adquisición de vivienda habitual, con un límite máximo por principal e intereses de capitales ajenos tomados conjuntamente (9.015,18 Euros) y unos porcentajes que varían en función del tiempo y las cantidades satisfechas (el 25% en los dos primeros años y el 20% en los restantes para los primeros 4.507,59 Euros, y el 15% para los restantes 4.507,59 Euros). Finalmente, los incrementos de patrimonio puestos de manifiesto con ocasión de la enajenación de una unidad de vivienda se gravan a tipos reducidos, y, bajo ciertas condiciones, se hallan totalmente exentos.

Adicionalmente, existe una variedad de otros gravámenes que guardan relación con la vivienda. Así, el Impuesto sobre Bienes Inmuebles (I.B.I.) se recauda

sobre una base constituida por el valor catastral de la unidad de vivienda, y los pagos asociados no son deducibles ni de la base ni de la cuota del I.R.P.F. En cuanto a los impuestos sobre las transacciones de viviendas, las de nueva creación se gravan al tipo reducido del Impuesto sobre el Valor Añadido (I.V.A.), al que debe añadirse el Impuesto sobre Actos Jurídicos Documentados (I.A.J.D.) con ocasión de la inscripción registral. Por su parte, las adquisiciones de viviendas usadas están sometidas al Impuesto sobre Transmisiones Patrimoniales (I.T.P.).

Un individuo propietario de su vivienda puede ser contemplado como si se alquilara a sí mismo a vivienda cuya propiedad ostenta, y por la que, como inquilino, paga un alquiler, que, finalmente, recibe como propietario. El "alquiler" asociado a esta transacción nocional puede interpretarse como una medida de la valoración marginal de la vivienda, es decir, de la disponibilidad al pago por una unidad de vivienda, en el sentido marginal relevante. El individuo elegirá aquella cantidad de vivienda para la cual su valoración marginal iguala al coste marginal. Sin embargo, la durabilidad de la vivienda hace que resulte necesario distinguir entre "servicios de vivienda", HS , y "stock de vivienda", H . Para un propietario la demanda *básica* es la de servicios de vivienda. Sin embargo, puesto que decide adquirirla, genera una demanda *derivada* de stock de vivienda. Ello lleva a diferenciar entre el mercado de servicios de vivienda (un flujo) y el mercado de la vivienda como activo (un *stock*). Adicionalmente, en un instante temporal coexistirán el *stock* de capital residencial pre-existente y el de nueva creación. Este último no es sino la producción del sector de la construcción residencial, es decir, la inversión residencial bruta, I . Claramente, estos comentarios sugieren la deseabilidad de disponer de un modelo de vivienda agregado que sirva como marco de referencia. El modelo se discute en detalle en López García (1996, 1999, 2001, 2004), y constituye una adaptación a la realidad de nuestro país del celebrado trabajo de Poterba (1984).¹

2.1. El coste de uso del capital residencial y las decisiones de vivienda

En el mercado de servicios de vivienda, la demanda, HS^d , dependerá de su "precio", R , de la medida relevante de la renta (permanente o de ciclo vital), Y , y de una serie de variables sociodemográficas (el número de hogares, la estructura por edades de la población, etc.) que a los presentes propósitos se toman como exógenas. Por su parte, la oferta de servicios por parte del consumidor-propietario, HS^s , dependerá de la cantidad de *stock* de la que sea titular y de otros factores productivos (energéticos, enseres, etc.). Para valores dados de estos últimos, la oferta de servicios de vivienda es totalmente inelástica, en el sentido de que están determinados por la cantidad de *stock* existente. El equili-

¹ Deben mencionarse también las contribuciones de Topel y Rosen (1988), Mankiw y Weil (1989), Poterba (1991), así como DiPasquale y Wheaton (1994).

brio en este mercado, $HS^d(R, Y) = HS^s(H)$, permite caracterizar el valor de alquiler marginal de los servicios de vivienda generados por un *stock* de vivienda para niveles dados de las variables exógenas. Este alquiler "nocional" que un propietario se paga a sí mismo, $R = R(H, Y)$, es precisamente la valoración marginal de los servicios/*stock* de vivienda.

En cuanto al mercado de la vivienda como activo, la condición de equilibrio no es sino la igualdad entre la valoración marginal y el coste marginal del capital residencial, que, a la luz del párrafo anterior, podemos reinterpretar directamente como la igualdad entre el valor de alquiler marginal generado por una unidad de *stock* de vivienda, R , y el coste de uso de ese *stock*. Este último será igual al coste de uso por unidad multiplicado por el precio al consumidor de la vivienda en términos nominales. Desatendiendo por el momento los impuestos sobre las transacciones de vivienda, el precio al consumidor será el producto del precio real de la vivienda, P_H y el nivel general de precios, P . Para ahorrar notación, y salvo que se señale lo contrario, en lo que sigue P se normaliza a la unidad (i.e., $P = 1$), de forma que podremos centrar la discusión en el precio real del *stock* de la vivienda. Por tanto, la condición de equilibrio en el mercado de la vivienda como activo puede escribirse como:

$$R(H, Y) = \omega P_H \quad [1]$$

donde ω es el coste de uso unitario. Resulta claro que ω dependerá del tipo de interés, i , que, para simplificar, se supone que es el mismo tanto para la financiación ajena como para el coste de oportunidad de los fondos propios, de las tasas de depreciación, d , y de mantenimiento, m , de la tasa de inflación general, π , de la tasa esperada de aumento de los precios reales de la vivienda, \dot{P}_H^e / P_H , (donde, en adelante, un punto encima de una variable denota su derivada temporal) así como de los parámetros impositivos implicados. Estos últimos pueden resumirse en los tipos del impuesto sobre las transacciones de viviendas ya construidas, es decir, el I.T.P., τ_{ITP} , el porcentaje de deducción por vivienda en el impuesto sobre la renta, sintetizado en cierto parámetro c , el tipo del I.B.I., τ_{IBI} y el porcentaje valor catastral/valor de mercado, k . En concreto, bajo algunos supuestos simplificadores, ω puede aproximarse mediante la expresión:

$$\omega = \left\{ i(1-c) + d + m - \left(\pi + \frac{\dot{P}_H^e}{P_H} \right) \right\} (1 + \tau_{ITP}) + k\tau_{IBI}(1 + \tau_{ITP}) \quad [2]$$

Puesto que uno de los términos incluidos en ω es la variación esperada en el precio real de la vivienda, se suscita la pregunta de cuál el mecanismo de formación de expectativas. En este tipo de modelos es habitual suponer que las expectativas son racionales, de manera que la variación esperada del precio de las viviendas coincide con la que efectivamente tiene lugar. La sustitución de $\dot{P}_H^e = \dot{P}_H$ en [1] y [2] permite obtener:

$$\dot{P}_H = \left\{ i(1-c) + d + m - \pi + \frac{k\tau_{IBI}}{(1-c)} \right\} P_H - \frac{R(H, Y)}{(1 + \tau_{ITP})(1-c)} \quad [3]$$

y describe la variación en el precio real de la vivienda en función del nivel de ese precio, del *stock* de vivienda existente, y de una variedad de parámetros, tanto fiscales como no fiscales.²

2.2. Inversión residencial y precios de la vivienda

La inversión residencial (bruta), I , es decir, la producción de *stock* de vivienda de nueva creación depende de las cantidades utilizadas de los factores productivos suelo, trabajo y materiales de construcción. En consecuencia, la oferta de viviendas lo hará del precio de las viviendas nuevas, P_{HN} , y de los precios de aquellos factores, P_F , así como de una serie de variables exógenas al mercado de vivienda (en particular, el precio de las construcciones alternativas a la vivienda y el estado de la tecnología), es decir, $I = I(P_{HN}, P_F)$.

Es importante notar que el precio relevante en $I(\cdot)$ es el de las viviendas nuevas porque éste puede diferir del precio de las vivienda pre-existentes, y no precisamente (en rigor no sólo) por razones de calidad y heterogeneidad. En efecto, incluso si las viviendas de nueva creación y las usadas son consideradas como homogéneas, sus precios al productor (es decir, antes del impuesto que grava sus transacciones y de la desgravación invocable en el impuesto sobre la renta), pueden diferir como consecuencia de su diferente consideración a efectos fiscales. En otras palabras, si existen impuestos diferentes sobre las transacciones y/o subsidios diferentes en la adquisición de ambos tipos de unidades de vivienda, el precio al productor de la vivienda nueva diferirá de su contrapartida para la vivienda existente. Por un lado, las transacciones de una vivienda ya construida son objeto de gravamen al tipo del I.T.P., τ_{ITP} . Por su parte, una vivienda de nueva creación está sujeta al pago del I.V.A., y su inscripción registral al I.A.J.D., gravámenes ambos que resumimos en cierto porcentaje, τ_{IVA} . Adicionalmente, ambos tipos de vivienda pueden acogerse en la actualidad al mismo subsidio fiscal a la compra de vivienda, c , con independencia de si se trata de una unidad ya construida o de nueva creación. La relación entre los precios netos al consumidor de ambas modalidades será por tanto $P_H(1 + \tau_{ITP})(1 - c) = P_{HN}(1 + \tau_{IVA})(1 - c)$. Cancelando los paréntesis comunes, puede obtenerse el precio

² En el otro extremo de las expectativas racionales, en que los individuos son "listos-listos", se hallan unas expectativas estáticas, en las que los agentes son "torpes-torpes" y esperan que los precios de las viviendas se mantendrán constantes, es decir, que $\dot{P}_H^e = 0$. Este caso equivale a igualar a cero el lado izquierdo de [3]. No parece que este mecanismo de formación de expectativas sea consistente con los acontecimientos que han caracterizado al mercado de vivienda en nuestro país en los últimos tiempos.

de las viviendas nuevas en función del precio de las viviendas usadas y de los impuestos/subsidios gravados/invocables sobre cada una de esas modalidades, es decir, $P_H = P_{HN}(1 + \tau_{IVA}) / (1 + \tau_{ITP})$.

Haciendo uso de esta condición de arbitraje, la inversión residencial bruta podrá escribirse en función del precio de las viviendas usadas, de los parámetros fiscales implicados y de los precios de los factores productivos usados en su construcción. Finalmente, restando la depreciación como porcentaje del *stock* existente, resultará la inversión residencial neta:

$$\dot{H} = I \left(P_H \frac{(1 + \tau_{ITP})}{(1 + \tau_{IVA})}, P_F \right) - dH \quad [4]$$

que permite caracterizar la evolución en el tiempo del *stock* de capital residencial.

2.3. Precios de la vivienda y precios del suelo

En la discusión realizada hasta ahora tanto el suelo como su precio han jugado un papel meramente pasivo. De hecho, tan sólo se ha resaltado su papel como factor productivo en la construcción de viviendas nuevas y la relevancia de su precio, junto con los de los otros factores, en la determinación de la inversión residencial bruta. Esto contrasta con los análisis que presentan al suelo como uno de los principales factores de incidencia en los mercados de vivienda en nuestro país. Un buen punto de partida es la observación de que, a nuestros efectos, el suelo *no* es un factor en la producción de servicios de vivienda, pero que *sí* que lo es, ¡y muy importante!, en la producción de *stock* de vivienda de nueva creación. Sea como fuere, tanto la intuición como la evidencia informal, por no hablar de las discusiones públicas, apuntan a la existencia de fuertes interrelaciones entre los mercados de vivienda y de suelo. De ahí que resulte insatisfactorio considerar, como se hizo en la subsección anterior, que el precio del suelo, P_L , es una variable exógena. Esto lleva directamente a la introducción de ese precio como una variable endógena en los modelos de vivienda agregados.

A este respecto, tanto el *stock* de vivienda, H , como la inversión residencial bruta, I , emergen como candidatos a constituir algunos de los principales condicionantes del precio del suelo, a los que, naturalmente, habría que añadir las regulaciones referidas al uso del suelo por parte de los diversos niveles de gobierno, particularmente los gobiernos locales (zonificación). Esta especificación se sigue de los trabajos de Topel y Rosen (1988) y DiPasquale y Wheaton (1994, 1996).³ El primero por un argumento de tipo Ricardiano, en el sentido de que cuanto

³ Adicionalmente, Topel y Rosen (1988) subrayan vigorosamente las diferencias entre las funciones de oferta de viviendas nuevas a "corto" y a "largo" plazo, una diferenciación que, en esencia, es similar a que emerge de nuestra aproximación cuando se relaciona el precio real del suelo con el stock de vivienda y la inversión residencial bruta.

mayor sea el *stock* de vivienda mayor será el precio del suelo, y la segunda porque el comportamiento de la construcción residencial proporciona una indicación de la "temperatura" del mercado inmobiliario.⁴ Formalmente, esto sugiere escribir el comportamiento del precio real del suelo como $P_L = P_L(H, I)$. Sustituyendo $P_L(\cdot)$ en $I(\cdot)$, y desatendiendo los precios de los factores diferentes de P_L , se obtiene una nueva expresión que proporciona la inversión residencial bruta en función del precio de las viviendas nuevas y del *stock* de vivienda, $I = I_L(P_{HN}, H)$, donde el subíndice L refleja que el precio del suelo es ahora endógeno. No resulta difícil demostrar que cuando los precios del suelo son "endógenos" y responden a los acontecimientos en el mercado de la vivienda la inversión residencial bruta deviene más inelástica que cuando se consideran "exógenos" [López García (2001)]. Y al igual que antes, puede obtenerse la inversión residencial neta, pero ahora en la situación en que el precio del suelo es endógeno:

$$\dot{H} = I_L \left(P_H \frac{(1 + \tau_{TP})}{(1 + \tau_{VA})}, H \right) - dH \quad [5]$$

Es importante también notar que a partir de esta modelización del precio del suelo resulta una relación directa entre el precio del suelo y el precio de la vivienda, en el sentido de que el primero se ve afectado por el segundo. En efecto, sustituyendo $I_L(\cdot)$ en $P_L(\cdot)$, el precio del suelo acaba dependiendo del precio de las viviendas nuevas (y usando la condición de arbitraje anterior también de las viviendas usadas), así como el propio *stock* de capital residencial, $P_L = P_{LL}(P_{HN}, H)$, donde el doble superíndice LL tiene una interpretación obvia. El mecanismo de transmisión de los precios de la vivienda nueva a los precios del suelo es simple:

⁴ La dependencia del precio del suelo respecto a la inversión residencial es intuitiva y existe abundante evidencia, siquiera informal, de ella. Que el precio del suelo se vea afectado también por el tamaño del propio stock de vivienda es bastante más sutil. La argumentación puede resumirse como sigue. Tomando como punto de partida una "ciudad" o "área metropolitana" monocéntrica, la existencia de costes de transporte derivados de la distancia entre el lugar de residencia y el de trabajo dará lugar a que el precio (unitario) de los servicios de vivienda (es decir, el precio de alquiler de la misma), difiera según la localización, siendo más bajo cuanto más alejada se encuentre una unidad de vivienda del "centro". La renta del suelo puede obtenerse a partir del precio de alquiler de la vivienda como un residuo restando los costes (anualizados) de los edificios construidos sobre el suelo (y teniendo en cuenta la densidad residencial, que también se considera fija). Esta renta del suelo incorporará tanto una renta agrícola (el coste de oportunidad de no construir sobre el suelo) como un componente de localización (ahorro de costes de transporte). El límite de la ciudad radicará justo donde la renta del suelo sea igual a su coste de oportunidad si éste se mantiene sin construir. Los precios, no ya de los servicios de vivienda y suelo, sino de ambos como activo, estarán constituidos por el valor presente descontado de las corrientes de ingresos netos asociadas a cada uno de ellos. Si existe crecimiento de la población a ser alojada, el límite o frontera de la ciudad o área se irá desplazando en el tiempo. Es precisamente este crecimiento el que se manifestará en un precio del suelo que será tanto mayor cuanto mayor sea la tasa a la que crece la población (y se desplaza la frontera de la ciudad).

unos precios incrementados de la vivienda nueva están asociados a una mayor inversión residencial, y ésta, a su vez, presionará sobre los precios del suelo. Vale la pena observar que esta relación entre el precio del suelo y el precio de la vivienda ha sido apuntada con frecuencia para nuestro país.

Finalmente, debe resaltarse que aunque la formulación más relevante para la discusión de los fenómenos más recientes en el mercado de la vivienda en España es, sin duda alguna, aquélla en que el precio del suelo es endógeno, su contrapartida en que el precio del suelo es una variable exógena no está exenta de interés. En efecto, proporciona un excelente marco de referencia con el que observar qué efectos pueden ser debidos a las variaciones primarias en los tipos de interés y en la medida de renta y cuáles son inducidos por los cambios en el precio del suelo originados por aquéllas.

3. TRAYECTORIAS DINÁMICAS Y EQUILIBRIOS A LARGO PLAZO

El modelo de vivienda agregado descrito en la sección anterior permite caracterizar las sendas temporales del precio real de las viviendas existentes (es decir, usadas, en contraposición a las nuevas), P_H , y del *stock* de capital residencial, H , en función de los valores de los parámetros exógenos, tanto fiscales como no fiscales. Adicionalmente, existen dos versiones del modelo según el precio del suelo, P_L , se tome como exógeno o endógeno. La expresión [3] caracteriza el equilibrio en el mercado de la vivienda como activo para valores dados de los parámetros que afectan a este mercado. Con una notación obvia, esta condición de equilibrio puede describirse como:

$$\dot{P}_H = f(P_H, H; \tau_A, E_A) \quad [6]$$

donde τ_A es un vector de parámetros impositivos y E_A denota las variables consideradas como exógenas (incluyendo, en particular, los niveles de renta y los tipos de interés). Esta ecuación diferencial caracteriza el comportamiento en el tiempo del precio real de la vivienda. Por su parte, [4] proporciona la trayectoria temporal del *stock* de vivienda cuando el precio del suelo se considera como exógeno, y puede también describirse como:

$$\dot{H} = g(P_H, H; \tau_B, E_B) \quad [7]$$

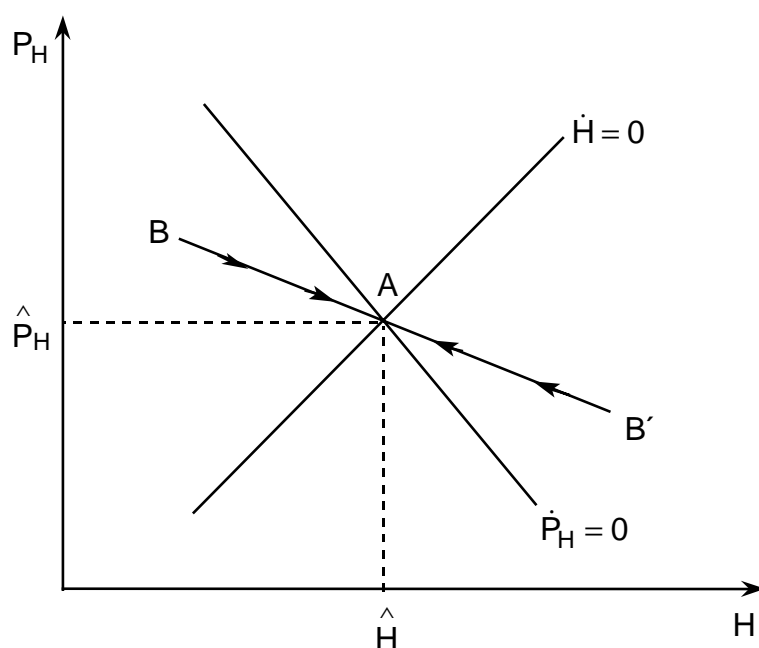
donde τ_B resume los parámetros fiscales implicados y E_B es un vector de variables exógenas que afectan a la inversión residencial. Por el contrario, cuando los acontecimientos en el mercado de vivienda afectan al precio del suelo, la expresión relevante es [5], que deviene:

$$\dot{H} = h(P_H, H; \tau_B, E_B) \quad [8]$$

El aspecto a destacar a los presentes propósitos es que la estructura básica del modelo, y, por ende, las conclusiones *cualitativas* que emergen de él, se mantienen inalteradas con independencia de que el precio del suelo se tome como endógeno o exógeno [López García 2001]). Ello no resulta extraño si se tiene en cuenta que la condición de equilibrio en el mercado de la vivienda como activo, es decir, [6], es la misma en ambos casos, toda vez que el suelo no constituye un factor en el proceso de producción de servicios de vivienda. Tan sólo la segunda pieza del modelo, la referida a la inversión residencial, se ve afectada por la endogenización del precio del suelo, y da lugar a [7] ó a [8] según el caso.

Figura 1

TRAYECTORIAS TEMPORALES Y CONSECUCIÓN DEL ESTADO ESTACIONARIO



Dadas unas condiciones iniciales, el sistema de ecuaciones diferenciales formado por [6] y [7], o, alternativamente, por [6] y [8], permite determinar las variaciones \dot{P}_H y \dot{H} , y, por ende, la trayectoria en el tiempo del precio y el *stock* de vivienda hasta la consecución del equilibrio a largo plazo. Este último está constituido por una situación en que tanto el precio real de la vivienda como el *stock* de capital residencial no varían, es decir, $\dot{P}_H = 0$ y $\dot{H} = 0$, de manera que no existen ni ganancias ni pérdidas reales de capital vivienda y la inversión residencial neta es nula.⁵ La Figura 1 ilustra la dinámica del modelo. El estado estacionario, entendido como equilibrio a largo plazo, viene dado por la intersección de

⁵ El modelo puede reformularse para incorporar crecimiento tanto de la población (i.e., del número de hogares) como de la medida de renta. Un estado estacionario sería entonces una situación en que el stock de capital residencial crece a una tasa igual a la suma de las tasas de crecimiento del número de hogares y de la renta por hogar. No parece que los resultados de esta aproximación justifiquen las complejidades analíticas adicionales.

los lugares geométricos $\dot{P}_H = 0$ y $\dot{H} = 0$ en el punto A , al que corresponden los valores \hat{P}_H y \hat{H} . Respecto a la consecución de ese equilibrio, el sistema exhibe la propiedad conocida como "inestabilidad de punto de silla", de manera que sólo habrá convergencia hacia el equilibrio estacionario A si la condición inicial se halla sobre el "brazo (o variedad) estable" BB' .⁶ Cualquier otra condición inicial que no se halle sobre BB' da lugar al alejamiento del estado estacionario. De ello se sigue que, en cualquier instante temporal, el *stock* de capital residencial y el supuesto de inestabilidad de punto de silla determinan de forma única el precio del activo vivienda.⁷

4. UN MODELO DE SIMULACIÓN

Una vez discutido el comportamiento cualitativo, el paso siguiente consiste en especificar, parametrizar y calibrar el modelo agregado de vivienda. Para ello se usan expresiones con elasticidades constantes para las funciones $R(\cdot)$, $I(\cdot)$, y $P_L(\cdot)$ [y, como consecuencia, para $I_L(\cdot)$ y $P_{LL}(\cdot)$]. En concreto, dichas funciones se especifican como:

$$R(\cdot) = e^{\alpha_0} H^{\alpha_1} Y^{\alpha_2} \quad [9]$$

$$I(\cdot) = e^{\beta_0} P_{HN}^{\beta_1} P_L^{\beta_2} \quad [10]$$

$$P_L(\cdot) = e^{\gamma_0} H^{\gamma_1} I^{\gamma_2} \quad [11]$$

donde la interpretación de los coeficientes $\alpha_1 (<0)$, $\alpha_2 (>0)$, $\beta_1 (>0)$, $\beta_2 (<0)$, $\gamma_1 (\geq 0)$ y $\gamma_2 (\geq 0)$ como elasticidades es directa, y donde α_0 , β_0 y γ_0 capturan la influencia de todas las demás variables consideradas como exógenas. Cuando el precio del suelo se toma como exógeno, su valor se normaliza a la unidad, es decir, $P_L = 1$,

⁶ Para un análisis pormenorizado de los fundamentos de este tipo de modelos, así como de los diagramas de fase y la estabilidad en términos de la propiedad de punto de silla del estado estacionario, véanse Begg (1982), Shreffin (1983) y Dixon, Parmenter, Powell y Wilcoxon (1992).

⁷ En términos de la nota (2), la situación en que las expectativas son estáticas equivale a igualar a cero el lado izquierdo de [6], lo que da lugar a una relación entre el precio de la vivienda y el *stock* de capital residencial, $P_H = P_H(H; \tau_A, E_A)$. Sustituyendo esta expresión en [7] (ó en [8]) resulta una ecuación diferencial que caracteriza el comportamiento en el tiempo del *stock* de vivienda en función de las variables exógenas τ_A , τ_B , E_A y E_B cuando el precio del suelo es exógeno (o endógeno):

$$\dot{H} = j(H; \tau_A, E_A, \tau_B, E_B)$$

La dinámica puede también discutirse usando la Figura 1. El estado estacionario sigue siendo el punto A , pero ahora el sistema converge hacia A a lo largo del lugar geométrico $\dot{P}_H = 0$. Si la condición inicial de H se halla a la izquierda (derecha) del punto A sobre la curva $\dot{P}_H = 0$, el *stock* de (el precio de la) vivienda aumentará (disminuirá) hasta alcanzar el equilibrio a largo plazo.

y su influencia es recogida por el término en γ_0 . Cuando, por el contrario, el precio del suelo se modeliza como endógeno, la construcción residencial se convierte en:

$$I_L(.) = e^{\mu_0} P_{HN}^{\mu_1} H^{\mu_2} \quad [12]$$

donde se verifica que $\mu_1 = \beta_1 / (1 - \beta_2 \gamma_2) > 0$ y $\mu_2 = \beta_2 \gamma_1 / (1 - \beta_2 \gamma_2) < 0$ para las elasticidades de la inversión residencial respecto al precio de las viviendas nuevas y el *stock* de viviendas respectivamente, así como $\mu_0 = (\beta_0 + \beta_2 \gamma_0) / (1 - \beta_2 \gamma_2)$. Naturalmente, si $\gamma_1 = \gamma_2 = 0$, el modelo "con suelo" degenera trivialmente en su versión "sin suelo". Adicionalmente, cuando el precio del suelo es endógeno, éste puede escribirse como:

$$P_{LL}(.) = e^{\xi_0} P_{HN}^{\xi_1} H^{\xi_2} \quad [13]$$

donde $\xi_0 = \gamma_0 + \gamma_2 \mu_0$, y las elasticidades verifican $\xi_1 = \gamma_2 \mu_1 > 0$, mientras que $\xi_2 = \gamma_1 + \gamma_2 \mu_2$ puede tener cualquier signo.

En cuanto a la parametrización del modelo, la mayoría de los valores de referencia son los utilizados en las simulaciones presentadas en López García (2001, 2004), concretamente, $d = 2\%$, $m = 2$, $k = 30\%$, $\tau_{IBI} = 1\%$, $\tau_{ITP} = 6\%$, $\tau_{IVA} = 7.5\%$, $c = 20\%$, además de $\alpha_1 = -1$, $\alpha_2 = 1$, $\beta_1 = 1$, $\beta_2 = -1$, $\gamma_1 = 0$ y $\gamma_2 = 0$ (cuando los precios del suelo son exógenos), y $\gamma_1 = 1$ y $\gamma_2 = 1$ (cuando los precios del suelo son endógenos). Si bien todos ellos son razonables, no puede dejar de señalarse el carácter tentativo de algunos. Los valores unitarios de las elasticidades precio y renta de la demanda inversa de *stock* de vivienda se basan en los resultados de Jaén y Molina (1994.a, 1994.b). Desgraciadamente, no parecen existir para nuestro país estimaciones de las elasticidades de la inversión residencial, y mucho menos aún de las elasticidades de respuesta del precio del suelo.⁸ A este respecto deben hacerse dos observaciones. La primera es que esos valores dan lugar a una elasticidad de la inversión residencial bruta respecto al precio de la vivienda nueva "en el corto plazo" [siguiendo la terminología de Topel y Rosen (1988)] de $\mu_1 = \beta_1 / (1 - \beta_2 \gamma_2) = 0.5$, exactamente la mitad de su contrapartida a "largo plazo" $\beta_1 = 1$. La segunda es que siempre resulta posible realizar un análisis de sensibilidad para comprobar cuán dependientes son los resultados respecto a los valores concretos de los parámetros, tal y como se lleva a cabo en la sección 6.

Comentario aparte merecen las dos variables las consecuencias de cuyos cambios se pretende discutir. Para las simulaciones de reducciones en los tipos de interés, tanto nominales como reales, se toma como referencia la compara-

⁸ En particular, no parece que la discusión de los condicionantes de la inversión en vivienda de Taltavull (2000) pueda proporcionar guía en el presente contexto. En efecto, su análisis econométrico modeliza "la evolución de la inversión en unidades residenciales en función de la variación de los *factores que afectan a la demanda*" (p. 296, cursiva añadida). De esta manera, su resultado de un valor *negativo* de la "elasticidad de respuesta de la inversión ante los cambios en los precios" es totalmente diferente del que capturan β_1 o μ_1 . De hecho, la aproximación mencionada es inconsistente con la que subyace al presente trabajo.

ción que efectúa Rodríguez López (2004) de los auges inmobiliarios en nuestro país en los años 80 (periodo 1986-1991) y en la actualidad (periodo 1998-2003). En el primero de éstos, los tipos de interés nominales/reales medios fueron del 13.9%/7.0%, mientras que en el segundo bajaron al 5.1%/2.2%. De ellos se obtienen unas tasas de inflación del 6.9 y 2.9% respectivamente. Por tanto, los valores del tipo de interés nominal y de la tasa de inflación antes de la reducción pueden tomarse como $i = 13.9$ y $\pi = 6.9\%$, y tras ésta, considerada como un cambio permanente, $i = 5.1$ y $\pi = 2.9\%$.⁹

En todas las simulaciones realizadas se normalizan a un valor unitario el nivel de renta y el precio del suelo en el estado estacionario tomado como punto de partida, de manera que $Y = 1$ y $P_L = 1$ en el equilibrio inicial. Los incrementos considerados en la renta son el 1, el 2 y el 3%, lo que da lugar a unos valores de Y de 1.01, 1.02 y 1.03. Estos aumentos pueden interpretarse como de "la medida de renta", sin más calificativos, relevante para las decisiones de vivienda de las economías domésticas. No obstante, para estas decisiones probablemente el concepto de "renta de ciclo vital" o de "renta permanente", es decir, el valor presente descontado de las rentas salariales (i.e., de la riqueza humana) probablemente es más adecuado que la mera "renta corriente" o "renta del periodo". Sea como fuere, los incrementos considerados pueden compararse con las tasas de crecimiento anual medio del PIB real en España del 4.1% en el primero de los periodos de auge reseñados más arriba y del 3% en el segundo, referidas en Rodríguez López (2004).

En el equilibrio de partida también se reescalan a la unidad el precio real de las viviendas existentes y el *stock* de capital residencial, de suerte que en ese equilibrio $P_H = 1$ y $H = 1$. Ello permite obtener las constantes de calibración α_0 y β_0 cuando el precio del suelo es exógeno, y α_0 y μ_0 cuando es endógeno. Nótese también que este procedimiento no comporta pérdida de generalidad alguna, y tiene la ventaja añadida de que permite interpretar cualquier variación absoluta en una variable como un cambio porcentual. Finalmente, en cuanto a la "calibración temporal", cuando los cambios a simular son modificaciones en las variables impositivas, vienen a necesitarse en torno a los 5 "años" (medidos en términos de la calibración de la variable tiempo) para que el *stock* de capital residencial alcance el 50% de su valor de equilibrio a largo plazo, y esto con independencia del carácter endógeno o exógeno del precio del suelo. El *stock* de vivienda recorre del 95% de su camino en unos 22-24 "años" y deja atrás el 99% en 35-37 "años". Vale la

⁹ Como se señaló en la sección 2, en aras de la simplicidad se pasa por alto la distinción entre el coste de oportunidad de los fondos propios, i_o , y el tipo de interés de la financiación ajena mediante un préstamo hipotecario, i_p . Cuando se tiene en cuenta esta distinción, el tipo de interés relevante es un promedio ponderado de ambos, $[i_p r + (1 - r) i_o]$, donde r es la relación préstamo-valor. Los valores del parámetro i usados en el texto principal pueden reinterpretarse directamente en estos términos.

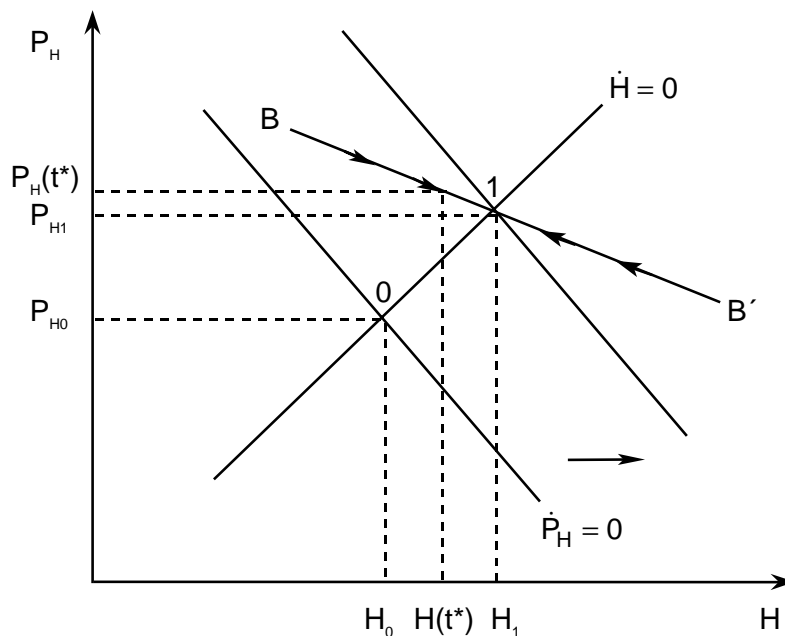
pena notar que esta última cifra apenas difiere de la mencionada por Poterba (1984, pp. 747-748) en sus simulaciones para Estados Unidos (40 "años").¹⁰

5. EFECTOS DE REDUCCIONES EN LOS TIPOS DE INTERÉS Y DE AUMENTOS EN LA RENTA

Las simulaciones que se presentan en esta sección son: (1) las consecuencias de reducciones de los tipos de interés nominales/reales similares a las experimentadas recientemente por la economía española; y (2) los resultados de la conjunción de esas reducciones de los tipos de interés y de aumentos plausibles en la medida de renta relevante para las decisiones de vivienda.

Figura 2

EFECTOS DE UNA REDUCCIÓN PERMANENTE DE LOS TIPOS DE INTERÉS (así como de un aumento permanente de la medida de renta relevante para las decisiones de vivienda)



5.1. Reducciones en los tipos de interés

Los efectos a largo plazo de una reducción permanente en los tipos de interés nominales/reales pueden ilustrarse con la ayuda de la Figura 2. Tanto con precios del suelo exógenos como endógenos, este hecho sólo afectará al lugar geométrico $\dot{P}_H = 0$, asociado al equilibrio en el mercado de la vivienda como activo, pero no al lugar geométrico $\dot{H} = 0$, que caracteriza la inversión residen-

¹⁰ Los detalles más técnicos del diseño del algoritmo pueden encontrarse en Alsedà (2001).

cial neta. El equilibrio estacionario tomado como punto de partida está asociado al punto 0, y la disminución de los tipos de interés hace desplazar hacia la derecha el lugar geométrico $\dot{P}_H = 0$, dando lugar a un nuevo equilibrio a largo plazo en el punto 1. El resultado sería un incremento tanto del precio real de la vivienda, de P_{H0} a P_{H1} , como del *stock* de capital residencial, de H_0 a H_1 .

En cuanto a las trayectorias concretas de las diversas variables debe notarse que éstas tienen una relevancia tan sólo relativa, por cuanto en pleno proceso de reducción de los tipos de interés tuvo lugar en nuestro país la reforma del I.R.P.F. de 1998, que modificó la estructura del tratamiento fiscal favorable de la vivienda habitual en propiedad. En realidad, en las simulaciones que siguen se ha obviado el hecho de que en la situación de partida, i.e., antes de la reducción de tipos, el ordenamiento fiscal era diferente. De esta manera, los resultados muestran los efectos "puros" del proceso de reducción de los tipos de interés, sin que aquellos efectos se vean desdibujados por otras consideraciones, como podría ser el caso con el cambio fiscal.¹¹ Por esa misma razón, en esta subsección se mantiene inalterada la medida de renta de las economías domésticas.

Los dos paneles superiores de la Tabla 1 muestran, para el caso "sin suelo" y "con suelo" respectivamente, las consecuencias a largo plazo de un cambio consistente en pasar de los valores $i = 13.9$ y $\pi = 6.9\%$ [y un tipo de interés real $(i - \pi) = 7\%$] a los valores $i = 5.1$ y $\pi = 2.9\%$ [con un tipo real $(i - \pi) = 2.2\%$], todo ello con el actual ordenamiento fiscal referido a la vivienda en propiedad. Cuando se ignoran las repercusiones sobre el precio del suelo, el aumento del precio real y del *stock* de vivienda asciende a cerca del 24.4%. Cuando se tienen en cuenta aquellas repercusiones, el aumento en el *stock* de capital residencial tan sólo es el 11.5%, pero el precio real se dispara hasta un nivel que comporta un aumento del 38.7%. El precio real del suelo, por su parte, crece en un nada despreciable 24.3%. Estas diferencias muestran la utilidad de disponer de resultados separados para las situaciones "sin suelo" y "con suelo", en el sentido de que proporcionan una manera diáfana, y, sobre todo, concisa, de aislar los efectos que pueden imputarse específicamente a las variaciones inducidas por el proceso analizado sobre el precio del suelo de otras consideraciones.¹²

¹¹ La discusión y las simulaciones contenidas en López García (1999, 2004.b) sugieren que se trata de un procedimiento más que razonable a los presentes propósitos.

¹² El hecho de que en el modelo "sin suelo" las variaciones en P_H y H coincidan (es decir, no sólo en el primero sino en los cuatro paneles de la izquierda de la Tabla 1) es consecuencia tanto de los valores de referencia escogidos para las elasticidades como de la normalización a la unidad de los valores de H y P_H en el estado estacionario de partida. Los lugares geométricos $\dot{H} = 0$ son los mismos antes y después de la reforma, y dan lugar a una línea recta que pasa por el origen. La normalización $P_H = 1$ y $H = 1$ fija esta recta, además, a ser la bisectriz del primer cuadrante. Por su parte, los lugares geométricos antes y después del cambio, $\dot{P}_H = 0$, no son los mismos, pero en ambos casos son hipérbolas equiláteras. El movimiento de la hipérbola a lo largo de la recta invariada da lugar a cambios en los precios y el *stock* de vivienda de la misma cuantía.

Tabla 1
EFFECTOS A LARGO PLAZO DE REDUCCIONES EN LOS TIPOS DE INTERÉS Y DE
DIVERSOS INCREMENTOS EN LA MEDIDA DE RENTA

Precios del suelo exógenos	Precios del suelo endógenos
$\Delta Y = 0\%$	
ΔH : 24.39% ΔP_H : 24.39% ΔP_{HN} : 24.05% ΔP_L : 0%	ΔH : 11.53% ΔP_H : 38.73% ΔP_{HN} : 38.19% ΔP_L : 24.39%
$\Delta Y = 1\%$	
ΔH : 25.01% ΔP_H : 25.01% ΔP_{HN} : 24.66% ΔP_L : 0%	ΔH : 11.81% ΔP_H : 39.77% ΔP_{HN} : 39.21% ΔP_L : 25.01%
$\Delta Y = 2\%$	
ΔH : 25.63% ΔP_H : 25.63% ΔP_{HN} : 25.27% ΔP_L : 0%	ΔH : 12.08% ΔP_H : 40.81% ΔP_{HN} : 40.24% ΔP_L : 25.63%
$\Delta Y = 3\%$	
ΔH : 26.24% ΔP_H : 26.24% ΔP_{HN} : 25.87% ΔP_L : 0%	ΔH : 12.36% ΔP_H : 41.84% ΔP_{HN} : 41.26% ΔP_L : 26.24%

Sea como fuere, los efectos a más largo plazo deben considerarse en su relación con, al menos, tres aspectos. El primero es, obviamente, la "longitud" del periodo de tiempo requerido para alcanzar tal equilibrio estacionario. El segundo tiene que ver con la "velocidad" de consecución de ese equilibrio. Y el tercero está referido a la "relevancia" de todo el ejercicio, es decir, de la posibilidad de que éste explique una parte importante de los fenómenos del mundo real. En cuanto a la primera de estas cuestiones, cuando el precio del suelo es exógeno, se vienen a necesitar unos 64 "años" para alcanzar el nuevo equilibrio estacionario, que se reducen hasta los 50 con un precio del suelo endógeno. A la vista del horizonte extraordinariamente largo que comportan estas cifras, resulta muy importante aproximar, siquiera de una forma tentativa, las consideraciones segunda y tercera anteriores, es decir, la velocidad y el de la comparación con las cifras reales en nuestro país.

Una forma razonable de acometer estas cuestiones podría ser como sigue, un procedimiento que ilustra gráficamente en la Figura 2. Considérese el incremento

del *stock* de vivienda entre estados estacionarios y pregúntese cuántos "años", t^* , se requieren para recorrer *la mitad del camino*, es decir, para alcanzar la mitad del incremento $(H_1 - H_0)$. Por tanto, t^* será tal que $H(t^*) = H_0 + (H_1 - H_0)/2$. El siguiente paso es computar el precio *real* de la vivienda en ese instante, $P_H(t^*)$, sobre la variedad estable BB' . Por otro lado, el precio *nominal* de la vivienda, $P_H^n(t)$, es el producto del nivel general de precios, $P(t)$, y el precio real, es decir, $P_H^n(t) = P(t)P_H(t)$. Puesto que con una tasa de inflación π y un nivel general de precios en el instante inicial igual a la unidad (es decir, $P(0) = 1$ para $t=0$), se verifica que $P(t) = e^{\pi t} P(0) = e^{\pi t}$, se cumplirá también que:

$$P_H^n(t) = e^{\pi t} P_H(t) \quad [14]$$

de manera que puede hallarse de forma directa el precio nominal $P_H^n(t^*)$. Resulta entonces natural preguntar cuál es la tasa media de incremento del precio nominal de la vivienda en los t^* "años" requeridos para que el *stock* de vivienda recorra la mitad del camino hasta su nivel a largo plazo. Denotando esta tasa como g , vendrá implícitamente definida por $P_H^n(t^*) = e^{gt^*} P_H^n(0)$. Teniendo en cuenta que tanto el nivel general de precios como el precio real de la vivienda en el instante 0 están normalizados a la unidad [y así, $P_H^n(0) = P(0)P_H(0) = 1$], la tasa g podrá obtenerse a partir de la expresión:

$$P_H^n(t^*) = e^{gt^*} \quad [15]$$

Finalmente, puede compararse la tasa media de variación g con algún estadístico de resumen de la situación en el mercado inmobiliario en España. Esta comparación proporciona un test directo de la "fortaleza" del modelo en su intento de explicar los fenómenos del mercado de la vivienda en nuestro país.

En la simulación en la izquierda del primer panel de la Tabla 1, es decir, con precios del suelo exógenos, se vienen a necesitar $t^* = 5.6$ "años" para recorrer la mitad del camino hasta el estado estacionario, y la tasa media de incremento del precio nominal de la vivienda en ese periodo es $g = 7.93\%$. Esta cifra puede compararse con el 13.8% que refiere Rodríguez López (2004) para el aumento medio anual de los precios nominales en España para el periodo 1998-2003. En algún sentido, por tanto, el presente modelo, *en el caso en que el precio del suelo se toma como constante y se pasan por alto los aumentos en la medida de renta*, podría "explicar" el $7.93/13.8 = 57.4\%$ de la variación de los precios nominales de la vivienda en España en el periodo de auge mencionado.

En la simulación a la derecha del primer panel de la Tabla 1, es decir, cuando se permite que el precio del suelo responda a los avatares en el mercado de la vivienda, el periodo de tiempo requerido para alcanzar la mitad del incremento en el *stock* de vivienda a largo plazo baja sólo ligeramente, hasta $t^* = 5.1$ "años". Por su parte, la tasa media de incremento del precio nominal de la vivienda en

ese periodo aumenta hasta $g = 9.9\%$. Comparada con el 13.8% anterior, de nuevo *sin aumentos en la renta pero ahora con un precio del suelo endógeno*, el modelo explicaría el $9.9/13.8 = 71.7\%$ de la variación efectiva.

El párrafo previo muestra claramente la potencialidad explicativa del modelo para dar cuenta de las variaciones de los precios nominales de la vivienda. Adicionalmente, cuando se compara con el párrafo inmediatamente anterior, se pone de manifiesto que *incluso si el precio de suelo fuera exógeno, los aumentos en los precios nominales de la vivienda podrían ser de tamaño sustancial*. En cualquier caso, el análisis llevado a cabo a lo largo de esta subsección ha supuesto que se mantenía invariada la medida de renta de las economías domésticas relevante para las decisiones de vivienda. Introducir cambios en esta medida es precisamente el objetivo de la siguiente subsección.

5.2. Reducciones en los tipos de interés e incrementos en la renta

La situación representada en la Figura 2 puede ser también útil para ilustrar los efectos de un aumento permanente de la medida de renta, y, por ende, para la consideración conjunta de aquéllos y los derivados de una reducción de los tipos de interés. Si ambos fenómenos son considerados como cambios permanentes, no modificarán el lugar geométrico $\dot{H} = 0$, pero sí el lugar geométrico $\dot{P}_H = 0$, que se desplazará a la derecha como consecuencia de la conjunción de una mayor valoración marginal de los servicios/*stock* de vivienda derivado del aumento de la renta como de la reducción del coste de uso del capital residencial asociado a la reducción de los tipos de interés. En términos de estados estacionarios, el resultado será un incremento del precio real de la vivienda, que pasaría de P_{H0} a P_{H1} , así como del *stock* de capital residencial, que lo haría de H_0 a H_1 .

Los resultados conjuntos de la reducción permanente en los tipos de interés desde los valores $i = 13.9$ y $\pi = 6.9\%$ a sus contrapartidas $i = 5.1$ y $\pi = 2.9\%$, con el actual ordenamiento fiscal referido a la vivienda en propiedad, y para variaciones en la medida de renta del 1, 2 y 3% se muestran en los paneles segundo a cuarto de la Tabla 1. Como puede comprobarse, los aumentos sucesivos de la renta se manifiestan en incrementos a largo plazo en el precio y en el *stock* ligeramente mayores, pero no tan importantes como los derivados de la reducción de los tipos de interés por sí solos. De esta manera, los resultados sugieren que *el factor principal es la reducción de los tipos de interés, no el aumento de la renta*.

En el modelo "sin suelo", si Y aumenta del valor unitario a 1.01, el precio y el *stock* lo hacen en un 25%, poco más del 24.3% cuando no hay variación en la renta. Incluso un valor $Y = 1.03$ hace que el aumento sea de sólo el 26.2%. Cuando el precio del suelo se hace endógeno, como era de esperar, los aumentos en los precios son mayores y los aumentos en el *stock* menores, ya que



el precio del suelo se incrementa como consecuencia de la presión de la demanda. Si Y aumenta en un 1%, el *stock* lo hace en un 11.8 y el precio en un 39.7. El precio real del suelo, por su parte, lo hace en un 25%. Un valor $Y = 1.03$ se manifiesta en un aumento del 12.3% en el *stock* de capital residencial, del 41.8% en el precio real de la vivienda y del 26.4% en el precio real del suelo. Si bien existen obvias diferencias, no parecen espectaculares cuando se comparan con sus contrapartidas cuando no varía la medida de renta.

Una forma de poner en contexto los anteriores resultados es, al igual que en la subección anterior, preguntarse por la "longitud" del periodo de tiempo requerido para alcanzar tal equilibrio estacionario, así como por la "velocidad" de consecución del mismo. Y, por supuesto, debe verificarse el "potencial explicativo" del modelo en términos de sus posibilidades de explicar el mercado de la vivienda en nuestro país. Comenzando por la primera de las cuestiones, si con un precio del suelo exógeno y en ausencia de variaciones en la renta, se requerían unos 64 "años" para alcanzar la nueva configuración estacionaria, con unos valores de Y de 1.01, 1.02 y 1.03, estos se reducen muy ligeramente, a 63, 62 y 61 respectivamente. Cuando el precio del suelo es endógeno, y de nuevo para incrementos en la renta del 1 al 3%, se siguen requiriendo 50 "años" para conseguir el estado estacionario.

Utilizando la misma aproximación a la variación de los precios nominales que en la subección anterior, el valor de t^* requerido para alcanzar la mitad de la variación en el *stock* de vivienda a largo plazo se mantiene en unos 5.6 "años" cuando el precio del suelo es exógeno, y en unos 5.1 cuando es endógeno. Por su parte, la tasa media de incremento del precio nominal de la vivienda en esos periodos varía sólo muy ligeramente cuando lo hace la renta. Así, con un precio del suelo exógeno, cuando Y pasa de 1.01 a 1.03, g se halla en una horquilla entre el 8 y el 8.2, lo que vendría a "explicar" del 58 al cerca del 60% de la variación efectiva del 13.8% del aumento medio anual de los precios nominales en España para el periodo 1998-2003. Cuando el precio del suelo responde de forma endógena la tasa g oscila entre el 10 y el 10.3% para los valores de Y considerados, contribuyendo a "explicar" entre el 73 y el 75% de la cifra anterior de variación del precio nominal de la vivienda en nuestro país.

6. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

El propósito del análisis de sensibilidad es verificar cuán dependientes son los resultados de simulación respecto de los valores concretos de los parámetros. En algún sentido, por tanto, proporciona una forma de verificar la robustez del ejercicio de simulación realizado, lo cual resulta de especial importancia en los casos en que algunos parámetros estructurales, y particularmente los asociados

a las relaciones de comportamiento, no están respaldados por una sólida evidencia empírica. Este es claramente nuestro caso en lo referido a la elasticidad-precio de la inversión residencial bruta. Los resultados sugieren que a pesar de las diferencias naturales consecuencia de la variedad de situaciones consideradas, los resultados emergen como robustos.

En esta sección se usan diferentes valores de esta elasticidad, y se comparan las consecuencias de postular el valor de referencia, $\beta_1 = 1$, frente a los valores $\beta_1 = 0.5$ (elasticidad "baja") y 1.5 (elasticidad "alta") cuando los precios del suelo son exógenos (es decir, con $\gamma_1 = 0$ y $\gamma_2 = 0$). Por otro lado, puesto que el valor de referencia usado hasta ahora cuando el precio del suelo es endógeno ha sido $\mu_1 = 0.5$ [resultante de computar la expresión $\mu_1 = \beta_1 / (1 - \beta_2 \gamma_2) > 0$ para $\beta_1 = \gamma_2 = -\beta_2 = 1$], la comparación se efectúa con los valores $\mu_1 = 0.25$ (elasticidad "baja") y 1 (elasticidad "alta"). Nótese que como existen grados de libertad en la elección de β_1 , β_2 y γ_2 , un procedimiento razonable consiste en emparejar el valor alto/bajo de μ_1 con el valor también descrito como alto/bajo de β_1 . Así, para el valor "bajo" de μ_1 puede tomarse $\beta_1 = 0.5$ y (arbitrariamente) $\beta_2 = -1$ y $\gamma_2 = 1$. Para el valor "alto" de μ_1 puede elegirse $\beta_1 = 1.5$ y (de nuevo arbitrariamente) $\beta_2 = -1$ y $\gamma_2 = 0.5$. En todos los casos se toma una elasticidad unitaria del precio del suelo respecto al *stock* de vivienda (i.e., $\gamma_1 = 1$). Para no multiplicar de forma exagerada el número de situaciones a simular, tan sólo se consideran las situaciones en que no hay cambio alguno en la renta y cuando ésta se incrementa en un 3%. De esta manera se cubre el abanico de posibilidades discutidas en la sección anterior.

La parte izquierda de la Tabla 2 muestra los resultados con un precio del suelo exógeno. Los efectos a largo plazo derivados de una reducción de los tipos de interés como la discutida más arriba para un valor invariado de la variable renta y los diversos valores de las elasticidades son en cualquier caso sustanciales. Los aumentos en el *stock* de vivienda oscilan entre el 15.6 y el 19% (ambos menores que con la simulación de referencia), y las alzas en su precio entre el 30 y el 33.7% (ambos mayores que con $\beta_1 = 1$). La consideración de un valor $Y = 1.03$ no modifica en gran medida las conclusiones. Naturalmente, los valores implicados son todos ellos mayores que cuando $Y = 1$, y se hallan entre el 16.8 y el 20.5 para el *stock* de vivienda y entre el 32.2 y el 36.4% para su precio real.

Los resultados en la situación en que el precio del suelo es endógeno se presentan en la parte derecha de la Tabla 2. Manteniendo el perfil sugerido hasta el momento, los aumentos en el *stock* de vivienda son ahora menores, y los incrementos en los precios mayores, que en sus contrapartidas con precios del suelo exógeno. En concreto, para $Y = 1$ el incremento en el *stock* se halla entre el 6.4 y el 17.7%, y para $Y = 1.03$ entre el 6.8 y el 19.1% (incluyendo en estos intervalos en ambos casos al valor de la simulación de referencia). Por su parte, el alza en los precios se sitúa entre el 31.3 y el 45.3 cuando la medida de renta no varía, y entre el 33.8 y el 49.1 cuando ésta experimenta una variación del 3%.

Tabla 2
ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD: DIFERENTES VALORES DE LA ELASTICIDAD-PRECIO DE LA INVERSIÓN RESIDENCIAL

Precios del suelo exógenos	Precios del suelo endógenos
$\Delta Y = 0\%$	
$\beta_1 = 0.5$	$\mu_1 = 0.25$
ΔH : 15.66% ΔP_H : 33.77% ΔP_{HN} : 33.30% ΔP_L : 0%	ΔH : 6.43% ΔP_H : 45.37% ΔP_{HN} : 44.74% ΔP_L : 13.28%
$\beta_1 = 1$ (valor de referencia)	$\mu_1 = 0.5$ (valor de referencia)
ΔH : 24.39% ΔP_H : 24.39% ΔP_{HN} : 24.05% ΔP_L : 0%	ΔH : 11.53% ΔP_H : 38.73% ΔP_{HN} : 38.19% ΔP_L : 24.39%
$\beta_1 = 1.5$	$\mu_1 = 1$
ΔH : 19.08% ΔP_H : 29.94% ΔP_{HN} : 29.52% ΔP_L : 0%	ΔH : 17.78% ΔP_H : 31.36% ΔP_{HN} : 30.93% ΔP_L : 27.83%
$\Delta Y = 3\%$	
$\beta_1 = 0.5$	$\mu_1 = 0.25$
ΔH : 16.81% ΔP_H : 36.44% ΔP_{HN} : 35.93% ΔP_L : 0%	ΔH : 6.88% ΔP_H : 49.10% ΔP_{HN} : 48.42% ΔP_L : 14.24%
$\beta_1 = 1$ (valor de referencia)	$\mu_1 = 0.5$ (valor de referencia)
ΔH : 26.24% ΔP_H : 26.24% ΔP_{HN} : 25.87% ΔP_L : 0%	ΔH : 12.36% ΔP_H : 41.84% ΔP_{HN} : 41.26% ΔP_L : 26.24%
$\beta_1 = 1.5$	$\mu_1 = 1$
ΔH : 20.49% ΔP_H : 32.26% ΔP_{HN} : 31.81% ΔP_L : 0%	ΔH : 19.10% ΔP_H : 33.81% ΔP_{HN} : 33.34% ΔP_L : 29.97%

En cuanto al potencial explicativo del modelo, pueden usarse los mismos "años" que en la sección anterior (concretamente 5.6 y 5.1 según se consideren precios del suelo exógenos o endógenos) y preguntar cuál es la tasa media de in-

cremento de los precios nominales de la vivienda en esos periodos, con el fin de compararla con el 13.8% acaecido efectivamente en España en el periodo 1998-2003. Así, con un precio del suelo exógeno y para $Y=1$, cuando la elasticidad β_1 es baja (alta), en 5.6 "años" se recorre el 42(64)% del camino necesario para conseguir el nuevo *stock* de vivienda a largo plazo. En este periodo la tasa g de variación media del precio nominal de la vivienda es del 9(8)%, lo que explicaría el 65.6(58)% de la variación experimentada en nuestro país. Cuando se toma un valor $Y=1.03$, el porcentaje del camino recorrido apenas varía, y la tasa g pasa al 9.4(8.3)%, explicando el 68.5(60.3)% de la variación efectivamente realizada.

Cuando el precio del suelo responde a los acontecimientos en el mercado de la vivienda los resultados son los siguientes. Para $Y=1$, cuando la elasticidad μ_1 es baja (alta), en 5.13 "años" se viene a recorrer el 46(58)% del camino necesario para conseguir el nuevo *stock* de vivienda a largo plazo. En este periodo de tiempo la tasa de variación media del precio nominal de la vivienda es del 10.6(8.9)%, lo que explicaría el 76.7(64.5)% de la variación experimentada en nuestro país. Alternativamente, cuando $Y=1.03$, el porcentaje del camino recorrido apenas se ve afectado, y la tasa g pasa al 11.1(9.3)%, lo que daría razón del 80.5(67.4)% de la variación efectiva.

7. COMENTARIOS FINALES

Este trabajo ha usado un modelo agregado de vivienda especificado, parametrizado y calibrado para aproximarse a la realidad de nuestro país con el fin de obtener algunas indicaciones respecto a los efectos de la interacción de las reducciones en los tipos de interés y el incremento en la renta que han caracterizado nuestro pasado más reciente. El modelo tiene en cuenta la distinción entre los mercados de servicios y de *stock* de vivienda, así como el hecho de que, en un instante de tiempo, el *stock* de vivienda pre-existente coexiste con el de nueva creación, además de discutir el papel que puede jugar el precio del suelo en el desarrollo de la inversión residencial. Los resultados de simulación obtenidos muestran claramente el "potencial explicativo" del modelo para dar cuenta de las variaciones de los precios nominales de la vivienda experimentadas en España en el periodo de auge inmobiliario que va de 1998 a 2003.

Sea como fuere, en nuestra reciente historia económica el "problema de la vivienda" emerge de forma recurrente como uno de los fenómenos con más repercusiones sociales, tanto en el presente como de cara al futuro. La solución a tales problemas plantea, sin duda, uno de los mayores retos a que hace frente nuestra sociedad, y contribuir a resolverlos constituye una de las áreas en que mayor puede ser la productividad marginal social del análisis económico. Parece conveniente acabar diciendo que se necesita más investigación sobre estos temas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALSEDA, LI. (2001): "Implementación de una modelización del cambio de políticas de vivienda", Anexo en M. A. LÓPEZ GARCÍA, Política Impositiva, Precios y Stock de Vivienda, Colección *Estudios de Hacienda Pública*, Instituto de Estudios Fiscales, Ministerio de Hacienda, Madrid, pp. 181-217.
- BARRIOS GARCÍA, J. A., y RODRÍGUEZ HERNÁNDEZ, J. E. (2001): "Vivienda y bienestar: Análisis de los incentivos del I.R.P.F. a la inversión en vivienda habitual", trabajo presentado en el 4.º *Encuentro de Economía Aplicada*, Reus, 2001.
- BEGG, D. K. H. (1982): *The Rational Expectations Revolution in Macroeconomics*, Oxford: Philip Alan.
- DIPASQUALE, D., y WHEATON, W. C. (1994): "Housing Market Dynamics and the Future of Housing Prices", *Journal of Urban Economics*, vol. 35, pp. 1-27.
- (1996): *Urban Economics and Real Estate Markets*, Englewood Cliffs: Prentice-Hall.
- DIXON, P. B.; PARMENTER, B. R.; POWELL, A. A., y WILCOXEN, P. L. (1992): *Notes and Problems in Applied General Equilibrium Economics*, Amsterdam: North Holland.
- DOLADO, J.; GONZÁLEZ-PÁRAMO, J. M., y VIÑALS, J. (1999): "A Cost-Benefit Analysis of Going from Low Inflation to Price Stability in Spain", en M. FELDSTEIN (ed.), *The Costs and Benefits of Price Stability*, NBER Conference Report Series, University of Chicago Press, pp. 95-132.
- Domínguez Barrero, F., y LÓPEZ LABORDA, J. (2001): "Una metodología para la utilización óptima de los incentivos por adquisición de vivienda habitual en el I.R.P.F.", *Hacienda Pública Española*, n.º 159, pp. 115-134.
- GARCÍA MONTALVO, J., y MAS, M. (2000): *La vivienda y el sector de la construcción en España*, Instituto Valenciano de Investigaciones Económicas, Valencia.
- GONZÁLEZ-PÁRAMO, J. M. (1999): "La reforma del I.R.P.F.: Efectos sobre el crecimiento y el bienestar", en J. F. CORONA; J. M. GONZÁLEZ-PÁRAMO, y C. MONASTERIO (eds.), *Reforma Fiscal y Crecimiento Económico*, Fundación para el Análisis y los Estudios Sociales, n.º 47, pp. 51-126.
- JAÉN, M., y MOLINA, A. (1994.a): "Un análisis empírico de la tenencia y demanda de vivienda en Andalucía", *Investigaciones Económicas*, vol. 18, pp. 143-164.
- (1994.b): "Un análisis estático de la demanda de vivienda", *Hacienda Pública Española*, n.º 128, pp. 101-107.
- LÓPEZ GARCÍA, M. A. (1996): "Precios de la vivienda e incentivos fiscales a la vivienda en propiedad en España", *Revista de Economía Aplicada*, vol. 4, pp. 37-74.

- LÓPEZ GARCÍA, M. A. (1999): "Efectos de la reforma del I.R.P.F. sobre la vivienda", *Revista de Economía Aplicada*, vol. 7, 1999, pp. 95-120.
- (2001): "Política Impositiva, Precios y Stock de Vivienda", Colección *Estudios de Hacienda Pública*, Instituto de Estudios Fiscales, Ministerio de Hacienda, Madrid.
 - (2003.a): "Tratamiento fiscal de la vivienda y exceso de gravamen", Instituto de Estudios Fiscales, *Papel de Trabajo* n.º 21/03.
 - (2003.b): "Vivienda, reforma impositiva y coste en bienestar", Instituto de Estudios Fiscales, *Papel de Trabajo* n.º 23/03.
 - (2004.a): "Housing, Prices and Tax Policy in Spain", *Spanish Economic Review*, vol. 6, pp. 29-52.
 - (2004.b): "La vivienda y la reforma fiscal de 1998: un ejercicio de simulación", Instituto de Estudios Fiscales, *Papel de Trabajo* n.º 7/04.
- MANKIW, N. G., y WEIL, D. N. (1989): "The Baby Boom, the Baby Bust, and the Housing Market", *Regional Science and Urban Economics*, vol. 19, pp. 235-258.
- ONRUBIA, J.; ROMERO, D., y SANZ, J. F. (2002): "Una nota sobre la compensación de incentivos a la adquisición de vivienda habitual tras la reforma del I.R.P.F. de 1998", Instituto de Estudios Fiscales, *Papel de Trabajo* n.º 34/02.
- ONRUBIA, J., y SANZ, J. F. (1999): "Análisis de los incentivos a la adquisición de vivienda habitual en el nuevo I.R.P.F. a través del concepto de ahorro fiscal marginal", *Hacienda Pública Española*, n.º 148, pp. 227-244.
- POTERBA, J. M. (1984): "Tax Subsidies to Owner-Occupied Housing: An Asset-Market Approach", *Quarterly Journal of Economics*, vol 99, pp. 729-752.
- (1991): "House Price Dynamics: The Role of Tax Policy and Demography", *Brookings Papers on Economic Activity*, vol. 2, pp. 143-183.
- RODRÍGUEZ LÓPEZ, J. (2004): "En torno al primer auge inmobiliario del siglo XXI en España", *Cuadernos de Información Económica*, n.º 179, pp. 78-94.
- SANZ, J. F. (2000): "Las ayudas fiscales a la adquisición de inmuebles residenciales en la nueva Ley del I.R.P.F.: un análisis comparado a través del concepto de coste de uso", *Hacienda Pública Española*, n.º 155, pp. 149-176.
- SHEFFRIN, S. M. (1983): *Rational Expectations*, Cambridge: Cambridge University Press.
- TALTAVULL, P. (2000): "Los condicionantes de la inversión en vivienda", en P. TALTAVULL (ed.) *Vivienda y Familia*, Colección *Economía Española*, vol. 13, Madrid: Fundación Argentaria, pp. 287-318.
- (2001): *Economía de la construcción*, Civitas Ediciones, Madrid.
- TOPEL, R., y ROSEN, S. (1988): "Housing Investment in the United States", *Journal of Political Economy*, vol. 96, pp. 718-740.
- TRILLA, C. (2001): "La política de vivienda en una perspectiva europea comparada", Fundació "La Caixa", Colección *Estudios Sociales*, n.º 9, Barcelona.

SÍNTESIS

PRINCIPÁLES IMPLICACIONES DE POLÍTICA ECONÓMICA

Si la evolución de los precios de la vivienda en nuestro país durante la segunda mitad de los años 80 se llegó a caracterizar con el calificativo de "*boom* inmobiliario español", los aumentos en los precios inmobiliarios acaecidos en las fechas más recientes han vuelto a plantear "el problema de la vivienda" en el primer plano de las discusiones públicas. Una de las consecuencias de los incrementos recientes está asociada al hecho de que, a pesar de la notable reducción en los tipos de interés, no se ha reducido el esfuerzo de quienes adquieren una vivienda. Desde diversas instancias se ha señalado con un dedo acusador a la situación de bonanza económica que ha caracterizado los últimos tiempos, así como a la propia reducción de los tipos de interés, que habrían espoleado la demanda, y, con ella, el crecimiento de los precios inmobiliarios.

El propósito del presente trabajo es precisamente aproximar las consecuencias que pueden tener sobre la evolución en nuestro país de los precios reales de la vivienda y del *stock* de capital residencial, así como sobre el precio del suelo, los procesos de crecimiento económico y de reducción de los tipos de interés, tanto nominales como reales, todo ello teniendo en cuenta su interacción con la política impositiva, particularmente los subsidios fiscales a la vivienda habitada por su propietario. Si los agentes económicos perciben el incremento en su renta corriente como una indicación de que también lo hace la medida relevante para las decisiones de vivienda, es decir, la renta permanente o de ciclo vital, el resultado será una presión en el mercado de vivienda, lo que se traducirá en aumentos de los precios de ésta. Por otro lado, las reducciones en los tipos de interés, tanto nominales como reales, todo lo demás constante, harán bajar el coste de uso del capital residencial, generando también tensiones al alza en los precios inmobiliarios.

La aproximación propuesta comporta elaborar un modelo de vivienda agregado que permita simular los efectos sobre el *stock* de capital residencial y sobre los precios de la vivienda y del suelo de cambios en la medida de la renta relevante para las decisiones de vivienda, así como de variaciones en los tipos de interés (nominales y reales). En aras de la simplicidad, el análisis se restringe a la (primera) vivienda (habitual) ocupada por su propietario, y la justificación de esta elección está asociada a la importancia predominante de esta forma de tenencia en nuestro país.

El modelo se especifica, parametriza y calibra para poder simular las trayectorias temporales del precio real de la vivienda y del *stock* de capital residencial cuando las expectativas de los agentes económicos son racionales. En cuanto a la especificación, se usan formas funcionales con elasticidades constantes, lo que facilita la realización del análisis de sensibilidad. La elección de los parámetros se efectúa utilizando la mejor evidencia empírica disponible en nuestro país sobre el tema, y cuando ésta no existe, se invocan valores que podrían calificarse como razonables. La calibración se lleva a cabo de manera que en la situación tomada como punto de partida se normalizan a la

unidad tanto el precio real de la vivienda como el *stock* de capital residencial. Este procedimiento no comporta pérdida de generalidad alguna, y tiene la ventaja adicional de que permite interpretar cualquier variación absoluta en una variable como un cambio porcentual.

Las situaciones simuladas son reducciones en los tipos de interés, tanto nominales como reales, y aumentos en la renta de la magnitud de las experimentadas por la economía española en los tiempos recientes. En un primer estadio no se tienen en cuenta variaciones en la renta para poder aislar de forma diáfana los resultados de la reducción en los tipos sin que éstos se vean desdibujados por otras consideraciones. Por esa misma razón, se pasa por alto el hecho de que en pleno proceso de reducción de los tipos tuvo lugar la reforma del I.R.P.F. de 1998, que comportó toda una batería de cambios referidos a la fiscalidad de la vivienda en propiedad. Los efectos a largo plazo de este proceso pueden materializarse en incrementos en el precio real y en el *stock* de vivienda cercanos al 25% cuando el precio del suelo es exógeno. Con un precio del suelo endógeno, estas cifras caen hasta poco más del 11% para el *stock* pero superan el 38% en el caso del precio real de la vivienda y el 24% para el precio real del suelo. Adicionalmente, se vienen a tardar unos 5 "años" (medidos en términos de la calibración temporal del modelo) para que el *stock* de capital residencial recorra la mitad del camino que le separa del equilibrio a largo plazo, y esto con independencia de cómo se modelicen los precios del suelo.

Un aspecto especialmente importante es el potencial del modelo para explicar los fenómenos recientes del mercado inmobiliario en España. En concreto, en los 5 "años" referidos anteriormente, el modelo con precios del suelo exógenos "explicaría" algo más del 57% de la variación de los precios nominales de la vivienda en nuestro país en el periodo de auge inmobiliario que va de 1998 a 2003. Con un precio del suelo endógeno este porcentaje se eleva a más del 71% de la variación efectiva en ese periodo. Aparte de mostrar la potencialidad explicativa del modelo para dar cuenta de las variaciones de los precios nominales de la vivienda, las cifras anteriores sugieren que los aumentos en los precios de la vivienda podrían ser sustanciales incluso si el precio del suelo no se viera afectado por los avatares del mercado de la vivienda.

Como sería de esperar, cuando se añade el incremento de la medida de renta a las reducciones en los tipos de interés para verificar cómo interactúan ambos fenómenos, los aumentos sucesivos en la variable renta se manifiestan en incrementos mayores a largo plazo en el precio real y en el *stock* de vivienda. Sin embargo, los resultados sugieren que no son tan importantes como los derivados de la reducción de los tipos de interés por sí solos. Adicionalmente, en los aproximadamente 5 "años" que se necesitan para alcanzar la mitad del *stock* de vivienda a largo plazo, el modelo con un precio del suelo exógeno permite explicar entre el 58 y el 60% de la variación de los precios nominales de la vivienda en nuestro país en el periodo 1998-2003 para incrementos en la renta entre el 1 y el 3%. Este porcentaje se eleva a entre el 73 y el 75% cuando el precio del suelo es endógeno.

El análisis de sensibilidad llevado a cabo para verificar cuán dependientes son los resultados de simulación respecto de los valores concretos de los parámetros utilizados sugiere que, a pesar de las diferencias naturales consecuencia de la variedad de situaciones consideradas, los resultados emergen como robustos.

NORMAS DE PUBLICACIÓN DE PAPELES DE TRABAJO DEL INSTITUTO DE ESTUDIOS FISCALES

Esta colección de *Papeles de Trabajo* tiene como objetivo ofrecer un vehículo de expresión a todas aquellas personas interesadas en los temas de Economía Pública. Las normas para la presentación y selección de originales son las siguientes:

1. Todos los originales que se presenten estarán sometidos a evaluación y podrán ser directamente aceptados para su publicación, aceptados sujetos a revisión, o rechazados.
2. Los trabajos deberán enviarse por duplicado a la Subdirección de Estudios Tributarios. Instituto de Estudios Fiscales. Avda. Cardenal Herrera Oria, 378. 28035 Madrid.
3. La extensión máxima de texto escrito, incluidos apéndices y referencias bibliográficas será de 7000 palabras.
4. Los originales deberán presentarse mecanografiados a doble espacio. En la primera página deberá aparecer el título del trabajo, el nombre del autor(es) y la institución a la que pertenece, así como su dirección postal y electrónica. Además, en la primera página aparecerá también un abstract de no más de 125 palabras, los códigos JEL y las palabras clave.
5. Los epígrafes irán numerados secuencialmente siguiendo la numeración arábica. Las notas al texto irán numeradas correlativamente y aparecerán al pie de la correspondiente página. Las fórmulas matemáticas se numerarán secuencialmente ajustadas al margen derecho de las mismas. La bibliografía aparecerá al final del trabajo, bajo la inscripción "Referencias" por orden alfabético de autores y, en cada una, ajustándose al siguiente orden: autor(es), año de publicación (distinguiendo a, b, c si hay varias correspondientes al mismo autor(es) y año), título del artículo o libro, título de la revista en cursiva, número de la revista y páginas.
6. En caso de que aparezcan tablas y gráficos, éstos podrán incorporarse directamente al texto o, alternativamente, presentarse todos juntos y debidamente numerados al final del trabajo, antes de la bibliografía.
7. En cualquier caso, se deberá adjuntar un disquete con el trabajo en formato word. Siempre que el documento presente tablas y/o gráficos, éstos deberán aparecer en ficheros independientes. Asimismo, en caso de que los gráficos procedan de tablas creadas en excel, estas deberán incorporarse en el disquete debidamente identificadas.

Junto al original del Papel de Trabajo se entregará también un resumen de un máximo de dos folios que contenga las principales implicaciones de política económica que se deriven de la investigación realizada.

PUBLISHING GUIDELINES OF WORKING PAPERS AT THE INSTITUTE FOR FISCAL STUDIES

This serie of *Papeles de Trabajo* (working papers) aims to provide those having an interest in Public Economics with a vehicle to publicize their ideas. The rules governing submission and selection of papers are the following:

1. The manuscripts submitted will all be assessed and may be directly accepted for publication, accepted with subjections for revision or rejected.
2. The papers shall be sent in duplicate to Subdirección General de Estudios Tributarios (The Deputy Direction of Tax Studies), Instituto de Estudios Fiscales (Institute for Fiscal Studies), Avenida del Cardenal Herrera Oria, nº 378, Madrid 28035.
3. The maximum length of the text including appendices and bibliography will be no more than 7000 words.
4. The originals should be double spaced. The first page of the manuscript should contain the following information: (1) the title; (2) the name and the institutional affiliation of the author(s); (3) an abstract of no more than 125 words; (4) JEL codes and keywords; (5) the postal and e-mail address of the corresponding author.
5. Sections will be numbered in sequence with arabic numerals. Footnotes will be numbered correlatively and will appear at the foot of the corresponding page. Mathematical formulae will be numbered on the right margin of the page in sequence. Bibliographical references will appear at the end of the paper under the heading "References" in alphabetical order of authors. Each reference will have to include in this order the following terms of references: author(s), publishing date (with an a, b or c in case there are several references to the same author(s) and year), title of the article or book, name of the journal in italics, number of the issue and pages.
6. If tables and graphs are necessary, they may be included directly in the text or alternatively presented altogether and duly numbered at the end of the paper, before the bibliography.
7. In any case, a floppy disk will be enclosed in Word format. Whenever the document provides tables and/or graphs, they must be contained in separate files. Furthermore, if graphs are drawn from tables within the Excell package, these must be included in the floppy disk and duly identified.

Together with the original copy of the working paper a brief two-page summary highlighting the main policy implications derived from the research is also requested.

ÚLTIMOS PAPELES DE TRABAJO EDITADOS POR EL INSTITUTO DE ESTUDIOS FISCALES

2000

- 1/00 Crédito fiscal a la inversión en el impuesto de sociedades y neutralidad impositiva: Más evidencia para un viejo debate.
Autor: Desiderio Romero Jordán.
- 2/00 Estudio del consumo familiar de bienes y servicios públicos a partir de la encuesta de presupuestos familiares.
Autores: Ernesto Carrillo y Manuel Tamayo.
- 3/00 Evidencia empírica de la convergencia real.
Autores: Lorenzo Escot y Miguel Ángel Galindo.

Nueva Época

- 4/00 The effects of human capital depreciation on experience-earnings profiles: Evidence salaried spanish men.
Autores: M. Arrazola, J. de Hevia, M. Risueño y J. F. Sanz.
- 5/00 Las ayudas fiscales a la adquisición de inmuebles residenciales en la nueva Ley del IRPF: Un análisis comparado a través del concepto de coste de uso.
Autor: José Félix Sanz Sanz.
- 6/00 Las medidas fiscales de estímulo del ahorro contenidas en el Real Decreto-Ley 3/2000: análisis de sus efectos a través del tipo marginal efectivo.
Autores: José Manuel González Páramo y Nuria Badenes Plá.
- 7/00 Análisis de las ganancias de bienestar asociadas a los efectos de la Reforma del IRPF sobre la oferta laboral de la familia española.
Autores: Juan Prieto Rodríguez y Santiago Álvarez García.
- 8/00 Un marco para la discusión de los efectos de la política impositiva sobre los precios y el *stock* de vivienda.
Autor: Miguel Ángel López García.
- 9/00 Descomposición de los efectos redistributivos de la Reforma del IRPF.
Autores: Jorge Onrubia Fernández y María del Carmen Rodado Ruiz.
- 10/00 Aspectos teóricos de la convergencia real, integración y política fiscal.
Autores: Lorenzo Escot y Miguel Ángel Galindo.

2001

- 1/01 Notas sobre desagregación temporal de series económicas.
Autor: Enrique M. Quilis.
- 2/01 Estimación y comparación de tasas de rendimiento de la educación en España.
Autores: M. Arrazola, J. de Hevia, M. Risueño y J. F. Sanz.
- 3/01 Doble imposición, "efecto clientela" y aversión al riesgo.
Autores: Antonio Bustos Gisbert y Francisco Pedraja Chaparro.
- 4/01 Non-Institutional Federalism in Spain.
Autor: Joan Rosselló Villalonga.
- 5/01 Estimating utilisation of Health care: A groupe data regression approach.
Autora: Mabel Amaya Amaya.

- 6/01 Shapley inequality decomposition by factor components.
Autores: Mercedes Sastre y Alain Trannoy.
- 7/01 An empirical analysis of the demand for physician services across the European Union.
Autores: Sergi Jiménez Martín, José M. Labeaga y Maite Martínez-Granado.
- 8/01 Demand, childbirth and the costs of babies: evidence from spanish panel data.
Autores: José M.^a Labeaga, Ian Preston y Juan A. Sanchis-Llopis.
- 9/01 Imposición marginal efectiva sobre el factor trabajo: Breve nota metodológica y comparación internacional.
Autores: Desiderio Romero Jordán y José Félix Sanz Sanz.
- 10/01 A non-parametric decomposition of redistribution into vertical and horizontal components.
Autores: Irene Perrote, Juan Gabriel Rodríguez y Rafael Salas.
- 11/01 Efectos sobre la renta disponible y el bienestar de la deducción por rentas ganadas en el IRPF.
Autora: Nuria Badenes Plá.
- 12/01 Seguros sanitarios y gasto público en España. Un modelo de microsimulación para las políticas de gastos fiscales en sanidad.
Autor: Ángel López Nicolás.
- 13/01 A complete parametrical class of redistribution and progressivity measures.
Autores: Isabel Rabadán y Rafael Salas.
- 14/01 La medición de la desigualdad económica.
Autor: Rafael Salas.
- 15/01 Crecimiento económico y dinámica de distribución de la renta en las regiones de la UE: un análisis no paramétrico.
Autores: Julián Ramajo Hernández y María del Mar Salinas Jiménez.
- 16/01 La descentralización territorial de las prestaciones asistenciales: efectos sobre la igualdad.
Autores: Luis Ayala Cañón, Rosa Martínez López y Jesus Ruiz-Huerta.
- 17/01 Redistribution and labour supply.
Autores: Jorge Onrubia, Rafael Salas y José Félix Sanz.
- 18/01 Medición de la eficiencia técnica en la economía española: El papel de las infraestructuras productivas.
Autoras: M.^a Jesús Delgado Rodríguez e Inmaculada Álvarez Ayuso.
- 19/01 Inversión pública eficiente e impuestos distorsionantes en un contexto de equilibrio general.
Autores: José Manuel González-Páramo y Diego Martínez López.
- 20/01 La incidencia distributiva del gasto público social. Análisis general y tratamiento específico de la incidencia distributiva entre grupos sociales y entre grupos de edad.
Autor: Jorge Calero Martínez.
- 21/01 Crisis cambiarias: Teoría y evidencia.
Autor: Óscar Bajo Rubio.
- 22/01 Distributive impact and evaluation of devolution proposals in Japanese local public finance.
Autores: Kazuyuki Nakamura, Minoru Kunizaki y Masanori Tahira.
- 23/01 El funcionamiento de los sistemas de garantía en el modelo de financiación autonómica.
Autor: Alfonso Utrilla de la Hoz.

- 24/01 Rendimiento de la educación en España: Nueva evidencia de las diferencias entre Hombres y Mujeres.
Autores: M. Arrazola y J. de Hevia.
- 25/01 Fecundidad y beneficios fiscales y sociales por descendientes.
Autora: Anabel Zárata Marco.
- 26/01 Estimación de precios sombra a partir del análisis Input-Output: Aplicación a la economía española.
Autora: Guadalupe Souto Nieves.
- 27/01 Análisis empírico de la depreciación del capital humano para el caso de las Mujeres y los Hombres en España.
Autores: M. Arrazola y J. de Hevia.
- 28/01 Equivalence scales in tax and transfer policies.
Autores: Luis Ayala, Rosa Martínez y Jesús Ruiz-Huerta.
- 29/01 Un modelo de crecimiento con restricciones de demanda: el gasto público como amortiguador del desequilibrio externo.
Autora: Belén Fernández Castro.
- 30/01 A bi-stochastic nonparametric estimator.
Autores: Juan G. Rodríguez y Rafael Salas.

2002

- 1/02 Las cestas autonómicas.
Autores: Alejandro Esteller, Jorge Navas y Pilar Sorribas.
- 2/02 Evolución del endeudamiento autonómico entre 1985 y 1997: la incidencia de los Escenarios de Consolidación Presupuestaria y de los límites de la LOFCA.
Autores: Julio López Laborda y Jaime Vallés Giménez.
- 3/02 Optimal Pricing and Grant Policies for Museums.
Autores: Juan Prieto Rodríguez y Víctor Fernández Blanco.
- 4/02 El mercado financiero y el racionamiento del endeudamiento autonómico.
Autores: Nuria Alcalde Fradejas y Jaime Vallés Giménez.
- 5/02 Experimentos secuenciales en la gestión de los recursos comunes.
Autores: Lluís Bru, Susana Cabrera, C. Mónica Capra y Rosario Gómez.
- 6/02 La eficiencia de la universidad medida a través de la función de distancia: Un análisis de las relaciones entre la docencia y la investigación.
Autores: Alfredo Moreno Sáez y David Trillo del Pozo.
- 7/02 Movilidad social y desigualdad económica.
Autores: Juan Prieto-Rodríguez, Rafael Salas y Santiago Álvarez-García.
- 8/02 Modelos BVAR: Especificación, estimación e inferencia.
Autor: Enrique M. Quilis.
- 9/02 Imposición lineal sobre la renta y equivalencia distributiva: Un ejercicio de microsimulación.
Autores: Juan Manuel Castañer Carrasco y José Félix Sanz Sanz.
- 10/02 The evolution of income inequality in the European Union during the period 1993-1996.
Autores: Santiago Álvarez García, Juan Prieto-Rodríguez y Rafael Salas.
- 11/02 Una descomposición de la redistribución en sus componentes vertical y horizontal: Una aplicación al IRPF.
Autora: Irene Perrote.

- 12/02 Análisis de las políticas públicas de fomento de la innovación tecnológica en las regiones españolas.
Autor: Antonio Fonfría Mesa.
- 13/02 Los efectos de la política fiscal sobre el consumo privado: nueva evidencia para el caso español.
Autores: Agustín García y Julián Ramajo.
- 14/02 Micro-modelling of retirement behavior in Spain.
Autores: Michele Boldrin, Sergi Jiménez-Martín y Franco Peracchi.
- 15/02 Estado de salud y participación laboral de las personas mayores.
Autores: Juan Prieto Rodríguez, Desiderio Romero Jordán y Santiago Álvarez García.
- 16/02 Technological change, efficiency gains and capital accumulation in labour productivity growth and convergence: an application to the Spanish regions.
Autora: M.^a del Mar Salinas Jiménez.
- 17/02 Déficit público, masa monetaria e inflación. Evidencia empírica en la Unión Europea.
Autor: César Pérez López.
- 18/02 Tax evasion and relative contribution.
Autora: Judith Panadés i Martí.
- 19/02 Fiscal policy and growth revisited: the case of the Spanish regions.
Autores: Óscar Bajo Rubio, Carmen Díaz Roldán y M.^a Dolores Montávez Garcés.
- 20/02 Optimal endowments of public investment: an empirical analysis for the Spanish regions.
Autores: Óscar Bajo Rubio, Carmen Díaz Roldán y M.^a Dolores Montávez Garcés.
- 21/02 Régimen fiscal de la previsión social empresarial. Incentivos existentes y equidad del sistema.
Autor: Félix Domínguez Barrero.
- 22/02 Poverty statics and dynamics: does the accounting period matter?
Autores: Olga Cantó, Coral del Río y Carlos Gradín.
- 23/02 Public employment and redistribution in Spain.
Autores: José Manuel Marqués Sevillano y Joan Rosselló Villalonga.
- 24/02 La evolución de la pobreza estática y dinámica en España en el periodo 1985-1995.
Autores: Olga Cantó, Coral del Río y Carlos Gradín.
- 25/02 Estimación de los efectos de un "tratamiento": una aplicación a la Educación superior en España.
Autores: M. Arrazola y J. de Hevia.
- 26/02 Sensibilidad de las estimaciones del rendimiento de la educación a la elección de instrumentos y de forma funcional.
Autores: M. Arrazola y J. de Hevia.
- 27/02 Reforma fiscal verde y doble dividendo. Una revisión de la evidencia empírica.
Autor: Miguel Enrique Rodríguez Méndez.
- 28/02 Productividad y eficiencia en la gestión pública del transporte de ferrocarriles implicaciones de política económica.
Autor: Marcelino Martínez Cabrera.
- 29/02 Building stronger national movie industries: The case of Spain.
Autores: Víctor Fernández Blanco y Juan Prieto Rodríguez.
- 30/02 Análisis comparativo del gravamen efectivo sobre la renta empresarial entre países y activos en el contexto de la Unión Europea (2001).
Autora: Raquel Paredes Gómez.

- 31/02 Voting over taxes with endogenous altruism.
Autor: Joan Esteban.
- 32/02 Midiendo el coste marginal en bienestar de una reforma impositiva.
Autor: José Manuel González-Páramo.
- 33/02 Redistributive taxation with endogenous sentiments.
Autores: Joan Esteban y Laurence Kranich.
- 34/02 Una nota sobre la compensación de incentivos a la adquisición de vivienda habitual tras la reforma del IRPF de 1998.
Autores: Jorge Onrubia Fernández, Desiderio Romero Jordán y José Félix Sanz Sanz.
- 35/02 Simulación de políticas económicas: los modelos de equilibrio general aplicado.
Autor: Antonio Gómez Gómez-Plana.

2003

- 1/03 Análisis de la distribución de la renta a partir de funciones de cuantiles: robustez y sensibilidad de los resultados frente a escalas de equivalencia.
Autores: Marta Pascual Sáez y José María Sarabia Alegría.
- 2/03 Macroeconomic conditions, institutional factors and demographic structure: What causes welfare caseloads?
Autores: Luis Ayala y César Pérez.
- 3/03 Endeudamiento local y restricciones institucionales. De la ley reguladora de haciendas locales a la estabilidad presupuestaria.
Autores: Jaime Vallés Giménez, Pedro Pascual Arzoz y Fermín Cabasés Hita.
- 4/03 The dual tax as a flat tax with a surtax on labour income.
Autor: José María Durán Cabré.
- 5/03 La estimación de la función de producción educativa en valor añadido mediante redes neuronales: una aplicación para el caso español.
Autor: Daniel Santín González.
- 6/03 Privación relativa, imposición sobre la renta e índice de Gini generalizado.
Autores: Elena Bárcena Martín, Luis Imedio Olmedo y Guillermina Martín Reyes.
- 7/03 Fijación de precios óptimos en el sector público: una aplicación para el servicio municipal de agua.
Autora: M.^a Ángeles García Valiñas.
- 8/03 Tasas de descuento para la evaluación de inversiones públicas: Estimaciones para España.
Autora: Guadalupe Souto Nieves.
- 9/03 Una evaluación del grado de incumplimiento fiscal para las provincias españolas.
Autores: Ángel Alañón Pardo y Miguel Gómez de Antonio.
- 10/03 Extended bi-polarization and inequality measures.
Autores: Juan G. Rodríguez y Rafael Salas.
- 11/03 Fiscal decentralization, macrostability and growth.
Autores: Jorge Martínez-Vázquez y Robert M. McNab.
- 12/03 Valoración de bienes públicos en relación al patrimonio histórico cultural: aplicación comparada de métodos estadísticos de estimación.
Autores: Luis César Herrero Prieto, José Ángel Sanz Lara y Ana María Bedate Centeno.
- 13/03 Growth, convergence and public investment. A bayesian model averaging approach.
Autores: Roberto León-González y Daniel Montolio.

- 14/03 ¿Qué puede esperarse de una reducción de la imposición indirecta que recae sobre el consumo cultural?: Un análisis a partir de las técnicas de microsimulación.
Autores: José Félix Sanz Sanz, Desiderio Romero Jordán y Juan Prieto Rodríguez.
- 15/03 Estimaciones de la tasa de paro de equilibrio de la economía española a partir de la Ley de Okun.
Autores: Inés P. Murillo y Carlos Usabiaga.
- 16/03 La previsión social en la empresa, tras la Ley 46/2002, de reforma parcial del impuesto sobre la renta de las personas físicas.
Autor: Félix Domínguez Barrero.
- 17/03 The influence of previous labour market experiences on subsequent job tenure.
Autores: José María Arranz y Carlos García-Serrano.
- 18/03 Promoting student's effort: standards *versus* tournaments.
Autores: Pedro Landeras y J. M. Pérez de Villarreal.
- 19/03 Non-employment and subsequent wage losses.
Autores: José María Arranz y Carlos García-Serrano.
- 20/03 La medida de los ingresos públicos en la Agencia Tributaria. Caja, derechos reconocidos y devengo económico.
Autores: Rafael Frutos, Francisco Melis, M.^a Jesús Pérez de la Ossa y José Luis Ramos.
- 21/03 Tratamiento fiscal de la vivienda y exceso de gravamen.
Autor: Miguel Ángel López García.
- 22/03 Medición del capital humano y análisis de su rendimiento.
Autores: María Arrazola y José de Hevia.
- 23/03 Vivienda, reforma impositiva y coste en bienestar.
Autor: Miguel Ángel López García.
- 24/03 Algunos comentarios sobre la medición del capital humano.
Autores: María Arrazola y José de Hevia.
- 25/03 Exploring the spanish interbank yield curve.
Autores: Leandro Navarro y Enrique M. Quilis.
- 26/03 Redes neuronales y medición de eficiencia: aplicación al servicio de recogida de basuras.
Autor: Francisco J. Delgado Rivero.
- 27/03 Equivalencia ricardiana y tipos de interés.
Autores: Agustín García, Julián Ramajo e Inés Piedraescrita Murillo.
- 28/03 Instrumentos y objetivos de las políticas de apoyo a las PYME en España.
Autor: Antonio Fonfría Mesa.
- 29/03 Análisis de incidencia del gasto público en educación superior: enfoque transversal.
Autora: María Gil Izquierdo.
- 30/03 Rentabilidad social de la inversión pública española en infraestructuras.
Autores: Jaime Alonso-Carrera, María Jesús Freire-Serén y Baltasar Manzano.
- 31/03 Las rentas de capital en Phogue: análisis de su fiabilidad y corrección mediante fusión estadística.
Autor: Fidel Picos Sánchez.
- 32/03 Efecto de los sistemas de rentas mínimas autonómicas sobre la migración interregional.
Autora: María Martínez Torres.
- 33/03 Rentas mínimas autonómicas en España. Su dimensión espacial.
Autora: María Martínez Torres.

34/03 Un nuevo examen de las causas del déficit autonómico.
Autor: Santiago Lago Peñas.

35/03 Uncertainty and taxpayer compliance.
Autores: Jordi Caballé y Judith Panadés.

2004

1/04 Una propuesta para la regulación de precios en el sector del agua: el caso español.
Autores: M.^a Ángeles García Valiñas y Manuel Antonio Muñoz Pérez.

2/04 Eficiencia en educación secundaria e *inputs* no controlables: sensibilidad de los resultados ante modelos alternativos.
Autores: José Manuel Cordero Ferrera, Francisco Pedraja Chaparro y Javier Salinas Jiménez.

3/04 Los efectos de la política fiscal sobre el ahorro privado: evidencia para la OCDE.
Autores: Montserrat Ferre Carracedo, Agustín García García y Julián Ramajo Hernández.

4/04 ¿Qué ha sucedido con la estabilidad del empleo en España? Un análisis desagregado con datos de la EPA: 1987-2003.
Autores: José María Arranz y Carlos García-Serrano.

5/04 La seguridad del empleo en España: evidencia con datos de la EPA (1987-2003).
Autores: José María Arranz y Carlos García-Serrano.

6/04 La ley de Wagner: un análisis sintético.
Autor: Manuel Jaén García.

7/04 La vivienda y la reforma fiscal de 1998: un ejercicio de simulación.
Autor: Miguel Ángel López García.

8/04 Modelo dual de IRPF y equidad: un nuevo enfoque teórico y su aplicación al caso español.
Autor: Fidel Picos Sánchez.

9/04 Public expenditure dynamics in Spain: a simplified model of its determinants.
Autores: Manuel Jaén García y Luis Palma Martos.

10/04 Simulación sobre los hogares españoles de la reforma del IRPF de 2003. Efectos sobre la oferta laboral, recaudación, distribución y bienestar.
Autores: Juan Manuel Castañer Carrasco, Desiderio Romero Jordán y José Félix Sanz Sanz.

11/04 Financiación de las Haciendas regionales españolas y experiencia comparada.
Autor: David Cantarero Prieto.

12/04 Multidimensional indices of housing deprivation with application to Spain.
Autores: Luis Ayala y Carolina Navarro.

13/04 Multiple occurrence of welfare reciprocity: determinants and policy implications.
Autores: Luis Ayala y Magdalena Rodríguez.

14/04 Imposición efectiva sobre las rentas laborales en la reforma del impuesto sobre la renta personal (IRPF) de 2003 en España.
Autores: María Pazos Morán y Teresa Pérez Barrasa.

15/04 Factores determinantes de la distribución personal de la renta: un estudio empírico a partir del PHOGUE.
Autores: Marta Pascual y José María Sarabia.

16/04 Política familiar, imposición efectiva e incentivos al trabajo en la reforma de la imposición sobre la renta personal (IRPF) de 2003 en España.
Autores: María Pazos Morán y Teresa Pérez Barrasa.

- 17/04 Efectos del déficit público: evidencia empírica mediante un modelo de panel dinámico para los países de la Unión Europea.
Autor: César Pérez López.
- 18/04 Inequality, poverty and mobility: Choosing income or consumption as welfare indicators.
Autores: Carlos Gradín, Olga Cantó y Coral del Río.
- 19/04 Tendencias internacionales en la financiación del gasto sanitario.
Autora: Rosa María Urbanos Garrido.
- 20/04 El ejercicio de la capacidad normativa de las CCAA en los tributos cedidos: una primera evaluación a través de los tipos impositivos efectivos en el IRPF.
Autores: José María Durán y Alejandro Esteller.
- 21/04 Explaining budgetary indiscipline: evidence from spanish municipalities.
Autores: Ignacio Lago-Peñas y Santiago Lago-Peñas.
- 22/04 Local governments' asymmetric reactions to grants: looking for the reasons.
Autor: Santiago Lago-Peñas.
- 23/04 Un pacto de estabilidad para el control del endeudamiento autonómico.
Autor: Roberto Fernández Llera
- 24/04 Una medida de la calidad del producto de la atención primaria aplicable a los análisis DEA de eficiencia.
Autora: Mariola Pinillos García.
- 25/04 Distribución de la renta, crecimiento y política fiscal.
Autor: Miguel Ángel Galindo Martín.
- 26/04 Políticas de inspección óptimas y cumplimiento fiscal.
Autores: Inés Macho Stadler y David Pérez Castrillo.
- 27/04 ¿Por qué ahorra la gente en planes de pensiones individuales?
Autores: Félix Domínguez Barrero y Julio López-Laborda.
- 28/04 La reforma del Impuesto sobre Actividades Económicas: una valoración con microdatos de la ciudad de Zaragoza.
Autores: Julio López-Laborda, M.^a Carmen Trueba Cortés y Anabel Zárata Marco.
- 29/04 Is an inequality-neutral flat tax reform really neutral?
Autores: Juan Prieto-Rodríguez, Juan Gabriel Rodríguez y Rafael Salas.
- 30/04 El equilibrio presupuestario: las restricciones sobre el déficit.
Autora: Belén Fernández Castro.

2005

- 1/05 Efectividad de la política de cooperación en innovación: evidencia empírica española.
Autores: Joost Heijts, Liliana Herrera, Mikel Buesa, Javier Sáiz Briones y Patricia Valadez.
- 2/05 A probabilistic nonparametric estimator.
Autores: Juan Gabriel Rodríguez y Rafael Salas.
- 3/05 Efectos redistributivos del sistema de pensiones de la seguridad social y factores determinantes de la elección de la edad de jubilación. Un análisis por comunidades autónomas.
Autores: Alfonso Utrilla de la Hoz y Yolanda Ubago Martínez.
- 4/05 La relación entre los niveles de precios y los niveles de renta y productividad en los países de la zona euro: implicaciones de la convergencia real sobre los diferenciales de inflación.
Autora: Ana R. Martínez Cañete.

- 5/05 La Reforma de la Regulación en el contexto autonómico.
Autor: Jaime Vallés Giménez.
- 6/05 Desigualdad y bienestar en la distribución intraterritorial de la renta, 1973-2000.
Autores: Luis Ayala Cañón, Antonio Jurado Málaga y Francisco Pedraja Chaparro.
- 7/05 Precios inmobiliarios, renta y tipos de interés en España.
Autor: Miguel Ángel López García.