

RED VERGÉS, S.L.

# MODELO DEMOGRÁFICO-ECONOMÉTRICO DE DEMANDA RESIDENCIAL RED

Ricardo Vergés Escuin  
Catedrático de Economía  
Septiembre 1992  
Revisión: Marzo 1994

## MODELO DEMOGRÁFICO-ECONOMÉTRICO DE DEMANDA RESIDENCIAL RED

Ricardo Vergés Escuín \* Marzo 1994

### RESUMEN

El modelo RED es un instrumento de análisis y previsión de demanda de vivienda con posibilidad de desglose *regional, longitudinal y transversal*. El modelo se divide en tres partes: demanda-stock, demanda-flujo y demanda de inversión.

**Demanda-stock.** La primera parte contiene un bloque de demanda de vivienda principal. En este bloque se efectúan proyecciones demográficas mediante tablas diagonales de mortalidad y tasas migratorias por edad y sexo. Después, se determinan tasas evolutivas de persona principal para cada grupo de edad y sexo (y estado civil para los mayores de 64 años). Finalmente, se aplican dichas tasas a las pirámides proyectadas.

Sin embargo, el método de tasas de persona principal no es apropiado para grupos en edad de formación de hogar. Para los varones de menos de 35 años, el bloque incluye un submodelo acumulativo de emancipación. La formación de hogar depende directamente de los recursos (primer empleo según la *EPA*, remuneración, etc.) e, inversamente, del coste de servicios-vivienda, reflejado por un índice de precios hedónicos derivado de la *EPF*.

La primera parte del modelo incluye también un bloque de demanda de vivienda secundaria. Este bloque utiliza tasas evolutivas de posesión de vivienda secundaria, igualmente por edad y sexo de la persona principal del hogar poseedor (y por estado civil para los mayores de 64 años), según su lugar de residencia tanto principal como secundaria.

Por la misma razón que en el caso de la formación de hogar, el bloque contiene asimismo un submodelo acumulativo de acceso a la vivienda secundaria, para los menores de 45 años. El acceso varía, entonces, en función de las variables recursos y costes, así como de ciertas características socioeconómicas del hogar.

El análisis de la demanda-stock se completa con estimaciones de viviendas vacantes para movilidad y con la variación de existencias no comercializadas y fuera de mercado, la cual se interpreta como resultado final del proceso de filtraje.

**Demanda-flujo.** En la segunda parte, los resultados obtenidos en la estimación de la demanda-stock, permiten derivar el crecimiento neto del parque. Este crecimiento es uno de los dos componentes de la demanda-flujo, siendo el otro el de reposición del parque.

El modelo de reposición analiza y prevé el agotamiento de las distintas cohortes de viviendas, definidas por el tamaño del edificio y el período en que fueron construidas. El análisis de las funciones *V* de agotamiento, se efectúa mediante un algoritmo específico, con ajuste a las observaciones procedentes de los censos de edificios.

**Demanda de inversión.** La tercera parte del modelo analiza la inversión en vivienda nueva, la cual resulta de la valoración de la demanda-flujo. Esta valoración se plantea como el resultado de la asequibilidad de los hogares, en función de las variables renta propia, precio de la nueva vivienda y coste del crédito hipotecario.

El modelo de inversión mide la asequibilidad de los hogares según la *EPF*. Se observa desviación entre la renta de los hogares accedentes y la renta media de los hogares españoles. Esta desviación es función del precio de la vivienda y del tipo de interés hipotecario.

---

\* Catedrático de Economía Inmobiliaria (Universidad de Montreal, 1966-1991). Arquitecto y Doctor de Estado en Ciencias Económicas (París). Coordinador de la Comisión de Estadística y Edificación (Consejo Superior de Colegios de Arquitectos de España). Director de *Red Vergés*.

## DEMOGRAPHIC-ECONOMETRIC MODEL FOR RESIDENTIAL DEMAND RED

Ricardo Vergés-Escuín \* March 1994

### SUMMARY

The RED model is an instrument for analysing and predicting housing demand, which offers the possibility of interrelating data analysis on *regional, longitudinal and transversal* bases. The model is divided into three parts: stock, flow and investment demand.

**Stock Demand.** The first part of model contains a block aimed at main home demand in which demographic projections are provided with the help of diagonal mortality tables and migratory rates by age and sex. Household evolutive rates are determined for each group according to age and sex (and civil status for people aged 65 and older). Finally, the rates so obtained are applied to the projected pyramids.

The household rates method is, therefore, not adapted to study these groups that are in age of family formation. Consequently, as for men under 35 years of age, this block includes an accumulative emancipation submodel affected positively by resources (initial employment according to the Labor Force Inquiry *EPA*, income level, etc.). Emancipation is negatively affected by the services-housing cost, reflected by a composed index of hedonic prices derived from the Family Expenses Inquiry *EPF*.

The first part of the model also includes a block linked to second home demand. This other block uses evolutive rates of second home holding, including the age and sex of the householder (and by civil status for people aged 65 and older), according to where they live and whether it be their main or second home.

In the same manner as the families in formation, this block also holds an accumulative submodel of access to a second house for people aged under 45 years. This access depends principally on the resources and costs variables as well as on many other socioeconomic characteristics.

The stock demand analysis is completed with dwelling estimates for moving purposes, as well as with existing unsold and out of the market inventory variation. This variation is interpreted as the final result of the filtering process.

**Flow Demand.** With the results obtained from the stock-demand estimate, the second part of the model aims at deriving the net increase of the stock. Such increase is one of the two components of the flow demand, a other being the park replacement.

The purpose of the replacement model is to analyse and forecast the depletion of the different house cohorts which are defined by building size and by vintage. The analysis of the functions *V* of depletion is performed through the specific algorithm, plus an adjustment based on building census data.

**Investment Demand.** The third part of the model analyses the new investment in housing through the flow-demand valuation. This is considered as result of household affordability, according to income variables, new dwelling prices and mortgage credit cost.

The investment model measures housing affordability according to the *EPF*. A deviation is observed between income of the buyers and average income of the spanish families. This deviation is function of the dwelling prices and the mortgage interest rate

---

\* Professor of Building Economics (University of Montreal, 1966-1991). Architect and Ph.D. in Economic Sciences (Paris). Coordinator of the Statistics and Building Committee (Spanish Council of Architect's Colleges). Director of *RED Vergés*.

<b>SUMARIO</b>	3	3.5. DEMANDA EXTERNA DE VIVIENDA SECUNDARIA	29
<b>INTRODUCCIÓN. MODELOS DE DEMANDA</b>		3.6. DEMANDA TOTAL DE VIVIENDA SECUNDARIA	30
0.1. MODELOS DE MERCADO Y MODELOS DE DEMANDA	6	3.7. MOVIMIENTOS MIGRATORIOS Y VIVIENDA SECUNDARIA	30
0.2. MODELOS <i>RLT</i>	6	<b>4. VARIACIÓN DE EXISTENCIAS FUERA DE MERCADO</b>	30
0.3. FACTORES DE DEMANDA CUANTITATIVA DE VIVIENDA	7	4.1. VIVIENDA NUEVA NO COMERCIALIZADA	30
0.4. MODELOS: DATOS, EXPLICACIÓN, PREVISIÓN Y SEGUIMIENTO	7	4.2. VIVIENDA EXISTENTE FUERA DE MERCADO	31
0.5. ALCANCE DEL MODELO DEMOGRÁFICO-ECONOMÉTRICO DE DEMANDA	8	4.3. EL PROCESO DE FILTRAJE	31
0.5.1. Composición de la demanda-stock de vivienda	8	4.3.1. Filtraje de mantenimiento	32
0.5.2. Demanda cuantitativa de vivienda principal	9	4.3.2. Filtraje de mejora	32
0.5.3. Demanda cuantitativa de vivienda secundaria	9	4.3.3. Filtraje especulativo	33
0.5.4. Variación de existencias fuera de mercado	9	4.4. EFECTOS CUANTITATIVOS DE LA DEMANDA CUALITATIVA	34
0.5.5. Demanda-flujo. Incremento de la demanda-stock	9		
0.5.6. Reposición	10	<b>SEGUNDA PARTE. DEMANDA-FLUJO DE VIVIENDA</b>	
0.5.7. Valor de la demanda-flujo	10	<b>5. COMPOSICIÓN DE LA DEMANDA-FLUJO. INCREMENTO DEL STOCK</b>	35
0.5.8. Demanda de inversión por vivienda	10		
<b>PRIMERA PARTE. DEMANDA-STOCK DE VIVIENDA</b>		<b>6. REPOSICIÓN</b>	35
<b>1. COMPOSICIÓN DE LA DEMANDA-STOCK DE VIVIENDA</b>	10	6.1. DATOS SOBRE VIVIENDA POR FECHA DE CONSTRUCCIÓN	36
<b>2. DEMANDA CUANTITATIVA DE VIVIENDA PRINCIPAL</b>	11	6.1.1. Mutaciones del parque	36
2.1. EL MÉTODO DEMOGRÁFICO DE PREVISIÓN	11	6.1.2. Edad de los edificios y edad de las viviendas	36
2.2. POBLACIÓN DE DERECHO Y POBLACIÓN EN FAMILIA	12	6.1.3. Retropolación de series	36
2.3. TASAS DE PERSONA PRINCIPAL	13	6.2. AGOTAMIENTO DE STOCKS	37
2.4. FORMACIÓN DE HOGAR. VARONES DE 30-34 AÑOS Y MENOS	13	6.3. FUNCIONES <i>V</i> DE AGOTAMIENTO	37
2.4.1. Planteamiento del modelo	14	6.3.1. Parámetros fijos y parámetros variables	37
2.4.2. Variables y estructura del submodelo de primer empleo	15	6.3.2. RETROPACKAGE	38
2.4.3. Variables y estructura del submodelo de formación de hogar	16	6.4. BACKLOGS	38
2.4.4. Definición de índices	16	6.5. ESTIMACIÓN DE LA REPOSICIÓN	39
2.4.5. Índice sintético de coste de servicios de vivienda	17		
2.4.6. Índice de coste adquisitivo de vivienda	18	<b>TERCERA PARTE. DEMANDA DE INVERSIÓN EN VIVIENDA</b>	
2.5. NÚMERO TOTAL DE HOGARES	22	<b>7. VALOR DE LA DEMANDA-FLUJO</b>	39
2.6. MOVIMIENTO DEMOGRÁFICO Y DEMANDA DE VIVIENDA PRINCIPAL	22	7.1. CONDICIONES DE ANÁLISIS	39
2.7. MOVIMIENTOS OCUPACIONALES Y DEMANDA DE VIVIENDA PRINCIPAL	24	7.2. PLANTEAMIENTO DEL MODELO	40
<b>3. DEMANDA CUANTITATIVA DE VIVIENDA SECUNDARIA</b>	24	7.2.1. Variables	40
3.1. DATOS SOBRE VIVIENDA SECUNDARIA	24	7.2.2. Renta del hogar accedente	40
3.1.1. Censos	24	7.3. RENTA DEL HOGAR ACCEDENTE Y RENTA MEDIA DE LOS HOGARES	42
3.1.2. Encuesta de presupuestos familiares	25	7.3.1. Precios relativos estables y tipo de interés < 10% (1961-73)	42
3.2. TASA INTERNA DE POSESIÓN DE VIVIENDA SECUNDARIA	26	7.3.2. Precios relativos estables y tipo de interés > 10% (1974-86)	42
3.2.1. Personas principales activas de 45 años y más	26	7.3.3. Precios relativos inestables y tipo de interés > 10% (1987-90)	43
3.2.2. Personas principales inactivas o de 65 años y más	27	7.3.4. Estimación de la desviación <i>R'/R</i>	43
3.3. PRIMER ACCESO A LA VIVIENDA SECUNDARIA	27	7.4. VALOR DE LA DEMANDA-FLUJO	44
3.3.1. Planteamiento del modelo	27		
3.3.2. Variables y estructura del modelo	28	<b>8. DEMANDA DE INVERSIÓN EN VIVIENDA</b>	44
3.3.3. Índice sintético de coste de servicios de vivienda secundaria	28		
3.4. DEMANDA INTERNA DE VIVIENDA SECUNDARIA	28	<b>REFERENCIAS</b>	45
		<b>ÍNDICES Y ABREVIACIONES</b>	46

## INTRODUCCIÓN: MODELOS DE DEMANDA

### 0.1. MODELOS DE MERCADO Y MODELOS DE DEMANDA

En todo sector de actividad económica, los agentes, las administraciones públicas y los usuarios en general, precisan de datos y previsiones para documentar y orientar su actuación específica. La literatura econométrica sobre vivienda, difundida en España por Rodríguez López (1978) y por Rodríguez Sáiz (Alcaide et al., 1982), muestra el esfuerzo anglosajón realizado después de la guerra para responder a esta demanda de conocimiento.

De hecho, la segunda generación de modelos procuró diseñar los mecanismos explicativos a la vez de oferta y de demanda, tanto a nivel de flujos como a nivel de stocks (Vergés, 1992). Sin embargo, a pesar de la pormenorización alcanzada en la especificación de modelos como *AGMUS* de Hickman-Coen (1978), fue poniéndose de manifiesto la insuficiencia documental e incluso filosófica de conceptos básicos como el de *beneficio esperado* (de Leeuw y Gramlich, 1969, entre otros) o el de *ajuste del stock* (Muth, 1967).

A finales de los 70, los estudios empezaron a diversificarse, analizando aspectos sino más independientes de otros, por lo menos tratados de forma más autónoma (Smith, Rosen y Fallis, 1988). Aspectos como la *asequibilidad* ("*affordability*", Rosen, K., 1985), como los *incentivos fiscales* (Rosen, H. et al., 1984) o como el papel del empleo en la formación de hogar (Kolhase, 1986), corresponden también a problemas más apremiantes tanto para el productor de vivienda, como para el financiero y para el usuario.

Una de las tendencias más marcadas ha sido la centración sobre el tema de la demanda de inversión en vivienda. Esta tendencia fue ya la de J. Rodríguez (op. cit.) y es también hoy la del bloque vivienda del modelo *MOISEES* (Molinas et al., 1990). Pero estos modelos españoles se han inspirado de planteamientos macroeconómicos neoclásicos, sin integrar especificaciones que permiten hoy reflejar, a cualquier nivel de desglose, los mecanismos reales de formación y consolidación de la demanda de vivienda.

### 0.2. MODELOS *RLT*

Quizás la crítica más pertinente a los modelos de segunda generación, que sean de mercado o simplemente de demanda de inversión, es su escaso interés tanto local como transversal. No se debe olvidar que toda cuestión de bienes trata de relaciones entre personas y cosas, en el espacio y en el tiempo. Por consiguiente, cuanto más de cerca se describan dichas relaciones, más agudos y acertados serán modelos y previsiones. Y más pertinentes serán también las políticas que sabrán utilizarlos.

Los modelos *RLT* alían la triple dimensión regional, longitudinal y transversal. Ellos intentan tener en cuenta que las cosas no ocurren de la misma manera en todas partes ni en todo tiempo, ni son tampoco iguales para todo el mundo.

En España, existe una tentativa no publicada de modelos *RLT* de vivienda (Alcaide, A. y col., 1987). Esta contribución sobre el comportamiento de los hogares en materia de ahorro y de acceso a la propiedad por Comunidades Autónomas, debería ser puesta al día y difundida, esta vez con un material estadístico menos sesgado que los datos oficiales sobre vivienda hasta ahora disponibles.

El modelo propuesto por el presente documento, entra de lleno en la filosofía *RLT*, y sus planteamientos se inspiran de aquellos contenidos en mi anterior informe elaborado para la Dirección General para la Vivienda y Arquitectura (MOPU) y el Banco Hipotecario de España (Vergés, 1990).

Este modelo de demanda de inversión en vivienda, integra especificaciones tanto longitudinales como transversales de comportamientos individuales en cada área geográfica del territorio. Por ejemplo, se considera la relación entre primer empleo conseguido en un trimestre y formación de hogar en un trimestre ulterior, en función del nivel de estudios y de variables coyunturales según la Comunidad Autónoma.

Con esta orientación, y aparte de los problemas de agregación y de disponibilidad de datos desglosados, no existe teóricamente solución de continuidad entre los diferentes niveles de desglose territorial: la estructura del modelo será la misma para un distrito, una ciudad, una provincia, una autonomía o para el conjunto nacional.

### 0.3. FACTORES DE DEMANDA CUANTITATIVA DE VIVIENDA

En el sector de la vivienda, los diferentes tipos de previsión de demanda necesarios a los diferentes tipos de actividad que lo componen, son muy numerosos. Pero todos parecen partir, cada vez más, de una tela de fondo común que es la población, sus necesidades, sus preferencias y, sobretodo, sus recursos.

De hecho, incluso estudios específicamente económicos como los de consumo de servicios de vivienda, parten cada vez más de consideraciones demográficas que antaño podían ser tal vez ignoradas. En efecto, cuando el crecimiento de las necesidades era muy elevado, la dinámica propia a su satisfacción vía la urbanización y edificación intensiva, podía ser estudiada y orientada por ella misma.

Pero este tipo de dinámica ha conducido muy a menudo a extrapolaciones que la realidad ha desmentido, en gran parte porque el comportamiento reproductor de la sociedad ha conocido un cambio tan rápido como sorprendente.

En sentido contrario, tampoco los aspectos demográficos por sí solos, pueden rendir cuentas de la evolución del sector, lo cual parece obvio cuando se trata de preferencias y comportamientos en materia de vivienda no principal. ¿Quién hubiera pensado que España iba a erigirse en cabeza de todos los países en lo que se refiere a posesión de vivienda secundaria o incluso a posesión de vivienda desocupada, con todas las repercusiones que ello acarrea a nivel de renovación, mantenimiento y buena gestión del parque?

Ni siquiera cuando se limita a estudiar las necesidades estrictamente cuantitativas de vivienda principal, resulta suficiente el análisis demográfico. Se da el caso, por ejemplo, de ciertos estudios recientes sobre empleo y demanda de vivienda, que parecen haberse quedado cortos precisamente por no haber desarrollado, paralelamente a una detallada vertiente demográfica, una vertiente equivalente sobre asequibilidad y sobre comportamiento económico de los hogares (*IESA*, 1991).

Todas estas razones hacen que la orientación actual de los estudios previsionales en materia de vivienda, tienda a integrar cada vez más un conjunto de aspectos distintos pero complementarios que son los demográficos (crecimiento, migración, formación de hogares), los socioculturales (preferencias y comportamientos) y, por supuesto, los económicos (costes vs. recursos).

Además, el tema de la vivienda cuenta con un "partner" que goza de larga vida: es el parque mismo, cuyas características de ubicación, durabilidad y reproductibilidad constituyen un campo de estudio próximo a la vez de la demografía, de la ingeniería y del urbanismo. Su mejor conocimiento es una baza importante en el estudio de la demanda de vivienda, vía el análisis de reposición.

#### 0.4. MODELOS: DATOS, EXPLICACIÓN, PREVISIÓN Y SEGUIMIENTO

Si la integración de los distintos factores mencionados está cada vez más al alcance del investigador, ello es debido a la ingente masa de información exhaustiva de la que el país empieza a disponer. Ahora bien, esta información es esencialmente transversal y se refiere ante todo a stocks: son los datos censales y encuestales sobre población y vivienda.

En cambio, aún cuando dispongamos de algunas excelentes series derivadas en particular de encuestas como la de población activa, estamos todavía a corto de buenos datos longitudinales sobre flujos, tanto de población (por ejemplo, migraciones) como de vivienda (entradas y salidas reales del stock, precios, etc.).

Es por esta razón, que la elaboración de instrumentos específicos de previsión, pasa por la construcción de bases de datos sobre flujos, derivadas de observaciones transversales de stocks. Este procedimiento es bien conocido de los demógrafos, por ejemplo, quiénes deben completar y ajustar el movimiento intercensal a partir de la población efectivamente enumerada cada diez años solamente.

Concretamente, para poder caracterizar una variable en función de ciertas otras, debemos poseer información sobre todas ellas durante un período determinado, que llamaremos de "modelización". En algunos casos, se dispone de una información continua pero "imperfecta" vía flujos (por ejemplo, viviendas visadas) y una información ocasional pero "perfecta" vía stocks (por ejemplo, viviendas terminadas cada año durante el decenio anterior). Por supuesto, debe elaborarse retrospectivamente el "modelo" con los datos "perfectos".

De la misma manera, las previsiones deben realizarse en base a estos últimos datos. Algunos de ellos, constituyen variables exógenas (nivel de renta, tipo de interés, precios de suelo, etc.). Su proyección exige adoptar hipótesis cuyo enunciado unas veces no plantea problema y otras veces sí, por ser a su vez función de otras variables todavía más independientes (por ejemplo, precios del suelo vs. factores monetarios).

En este caso, las proyecciones de variables exógenas deberán ser elaboradas con ayuda de "modelos previos", a partir de aquellas más fundamentales. Una vez hechas las previsiones, no queda más que ver si se cumplen y, se cumplan o no, saber porqué. La medida del error se efectúa mediante el seguimiento, el cual sirve también para realimentar el modelo, es decir, para prolongar el período de modelización.

Pero ¿cómo efectuar un seguimiento si sólo disponemos de flujos de datos "imperfectos"? ¿Existe entonces alguna solución al problema que evite el tener que esperar otros diez años para comprobar lo bien (o mal) fundado de las previsiones? Sí, por supuesto. Esta solución consiste en modelizar a su vez la desviación observada entre las series "imperfectas" con respecto a las "perfectas" durante el período de modelización. De esta forma, se obtiene un flujo provisional que permite hacer previsiones y del que se comprobará la calidad en su debido tiempo, es decir, después del siguiente censo.

En definitiva, toda variable exógena debe estar disponible a varios niveles. Primero, para todo el período de modelización. Segundo, bajo forma de flujo, ya sea directamente, ya sea por vía de derivación a partir de un flujo "imperfecto". Tercero, caso de ser función de otra variable más independiente, deben existir proyecciones de dicha variable fundamental, así como la posibilidad de construir el "modelo previo" correspondiente.

#### 0.5. ALCANCE DEL MODELO DEMOGRÁFICO-ECONOMÉTRICO DE DEMANDA

El modelo presentado incluye especificaciones a tres niveles, desarrollados en otras tantas partes del presente documento:

- demanda-stock de vivienda
- demanda-flujo de vivienda
- demanda de inversión en vivienda.

##### 0.5.1. COMPOSICIÓN DE LA DEMANDA-STOCK DE VIVIENDA

En la primera parte, se analiza la demanda de vivienda principal, de vivienda secundaria y de vivienda vacante para movilidad intradistrito, así como la variación de existencias fuera de mercado. Para cada uno de estos tipos de demanda, se definen los correspondientes conceptos básicos.

##### 0.5.2. DEMANDA CUANTITATIVA DE VIVIENDA PRINCIPAL

El número de hogares explica el número de viviendas principales. Pero sólo la población da lugar a proyecciones. Por consiguiente, es fundamental disponer de un método que permita pasar del grupo de edad y sexo al número de personas principales contenidas en el grupo. Este método es el de "tasas de jefe de hogar" el cual es aplicable a los mayores de 34 años, aunque con desglose por estado civil para la tercera edad.

En cambio, los varones menores de 35 años, forman hogar según un proceso en el que edad, nivel de estudios, primer empleo y coyuntura juegan un papel preponderante. Entre los factores coyunturales figura el coste de los servicios-vivienda que deberá asumir el candidato a la emancipación. Estos costes se reflejan en una batería de índices, cuya elaboración es uno de los elementos básicos del trabajo.

El índice de coste de servicios de vivienda es sintético, teniendo en cuenta los diferentes modos de formar hogar. El índice de coste adquisitivo de vivienda es el más complejo, ya que incluye el de precio-vivienda y el de financiación. A su vez, el índice de precio-vivienda se compone del índice de precio de obra de edificación y de precio de suelo.

Después de proceder a la acumulación del stock de hogares, el análisis de la demanda de vivienda principal se completa con la formalización de los movimientos demográficos, migratorios o no, y de los movimientos ocupacionales (decohabitación, paso de alojamiento a edificio, etc.).

##### 0.5.3. DEMANDA CUANTITATIVA DE VIVIENDA SECUNDARIA

El análisis de la posesión de vivienda secundaria exige un tratamiento previo de los datos censales. En términos de modelo, sólo se especifica la demanda interna (hogar de un distrito disponiendo en permanencia de una vivienda secundaria en el mismo distrito o en cualquier otro del territorio), aún cuando se estima también la demanda externa de forma exógena.

Como en el caso del hogar con respecto al grupo de edad, la tasa de posesión de vivienda secundaria se mide con respecto al número de hogares de determinado grupo de personas principales. Dicha tasa es apropiada en el caso de estas personas cuando son activas (45-64 años según características socio-económicas) o inactivas (65 años y más según el estado civil).

El primer acceso a una vivienda secundaria de las personas principales menores de 45 años es función de variables de edad, de mismas características socioeconómicas y de las variables coyunturales ya mencionadas, sin olvidar ciertos efectos del desplazamiento migratorio.

#### 0.5.4. VARIACIÓN DE EXISTENCIAS FUERA DE MERCADO

Después de definir el stock de vivienda no comercializada, se analiza la formación del stock de viviendas fuera de mercado, en condiciones normales de "filtraje". Ello significa que debe distinguirse las viviendas urbanas mantenidas vacías por la voluntad del propietario y aquellas otras con escasa probabilidad de volver al mercado: obsoletas, abandonadas, etc.

La variación de existencias fuera de mercado se define como resultado de dicho proceso de "filtraje" que puede ser de mantenimiento, de mejora o de especulación. En la gama alta del parque, el "filtraje" añade una demanda adicional, la cual es contrarrestada cuantitativamente por la exclusión residual de viviendas fuera de mercado. El volumen de esta demanda se considera función del incremento de renta y del coste financiero del cambio ("filtraje de mejora") así como del índice de precios de suelo ("filtraje especulativo").

#### 0.5.5. DEMANDA-FLUJO. INCREMENTO DE LA DEMANDA-STOCK

En la segunda parte del documento, se estudia la demanda-flujo, la cual adiciona el incremento de demanda y la reposición. El incremento de demanda es igual a la suma de los incrementos de demanda de vivienda principal y secundaria y de la variación de existencias fuera de mercado.

#### 0.5.6. REPOSICIÓN

La reposición es función de la edad de las viviendas, según la "cohorte" formada por las unidades terminadas en cada período de construcción. Esta hipótesis implica construir series largas sobre volumen del parque por cohortes, series que constituyen asimismo uno de los principales elementos del trabajo. La modelización de la función de agotamiento del stock se realiza mediante funciones "V" (Vergés, 1984), mientras que las variaciones sincrónicas sobre varias cohortes a la vez, constituyen "backlogs" de naturaleza exógena.

#### 0.5.7. VALOR DE LA DEMANDA-FLUJO

En la tercera parte del documento se analiza la demanda-flujo en valor y se deriva la demanda de inversión en vivienda.

El valor de la demanda-flujo se obtiene multiplicando el volumen de esta última por el valor medio de la vivienda. Dicho valor es función de la renta del hogar accedente, según la decila de ingresos. La renta media del hogar accedente desvía con respecto a la renta media del conjunto de hogares.

Esta desviación se explica partiendo de ciertas hipótesis de propensión, en función del alquiler imputado, el cual refleja el valor real de la vivienda, las condiciones de crédito y el índice de precios de suelo.

Según los períodos observados, estos tres factores han intervenido de distinta forma, explicando las diferentes desviaciones de la renta del hogar accedente con respecto a la renta media por hogar.

#### 0.5.8. DEMANDA DE INVERSIÓN POR VIVIENDA

Se define en un momento dado, como la suma de pagos a cuenta efectuados al promotor, derivándose del valor de la demanda-flujo mediante una cierta estructura de desfase.

## PRIMERA PARTE. DEMANDA-STOCK DE VIVIENDA

### 1. COMPOSICIÓN DE LA DEMANDA-STOCK DE VIVIENDA

El parque de viviendas ofrece los servicios de vivienda requeridos por la sociedad. Estos servicios son ante todo de vivienda principal, así como de vivienda secundaria. Además, en cada distrito residencial, definido como zona de localización indiferente para el hogar residente, debe existir en todo momento un stock de vacantes para movilidad interna.

El stock resultante de estas tres categorías de vivienda (principales, secundarias y vacantes para movilidad), es medible y puede ser objeto razonable de previsión, pero no cubre sin embargo, la totalidad del stock de viviendas censadas. En efecto, a una extremidad figuran en el stock censado las viviendas nuevas invendidas o por alquilar que, por no haber sido todavía comercializadas, no forman parte de la demanda (aunque sí de la oferta). Al otro extremo, el stock censado incluye (también sin desglosar) otras categorías de desocupadas, que pueden ser consideradas como "fuera de mercado", ya sea por decisión de su propietario, ya sea por la escasa probabilidad de ser utilizadas de nuevo dado su estado actual o su situación.

Por supuesto, sólo la demanda solvente se considera, eso sí, en un universo sin racionamiento por la oferta. Es decir, que se supone que existe una oferta suficiente para la demanda solvente. Otra cosa es ver de qué manera y hasta qué punto las necesidades o preferencias logran -o no logran- ser transformadas en demanda. Este tema será desarrollado más adelante en el marco de modelos de formación de hogar para los varones de menos de 35 años y de acceso a la vivienda secundaria para los de menos de 45.

La demanda cuantitativa de vivienda tampoco considera el "filtraje ascendente" ("filtering-up"). Éste se expresa por una demanda cualitativa que se materializa por la mudanza a viviendas de mayor calidad o tamaño en el mismo distrito. La demanda cualitativa tiene implicaciones a nivel cuantitativo, puesto que requiere nuevas viviendas al tiempo que excluye un número igual de existentes. Se demuestra entonces que dichas implicaciones pueden ser medidas por la variación de existencias fuera de mercado.

En definitiva, la demanda cuantitativa de vivienda es la suma de viviendas principales y secundarias en función, más el cupo de vacantes para movilidad "intradistrito". En cuanto a la demanda-stock, esta se define diferencialmente como la suma de la demanda cuantitativa en  $t$  y de la variación de existencias fuera de mercado con respecto a  $t-1$ . Este concepto permite pues estimar la demanda-flujo. En todo caso, la reconciliación contable entre la demanda cuantitativa y el stock existente, supone descontabilizar las viviendas nuevas no comercializadas y las existentes "fuera de mercado".

En esta primera parte del documento, se estudiará la demanda cuantitativa de vivienda principal, de vivienda secundaria y de vivienda vacante para movilidad, así como la variación de existencias vía el "filtraje".

### 2. DEMANDA CUANTITATIVA DE VIVIENDA PRINCIPAL

#### 2.1. EL MÉTODO DEMOGRÁFICO DE PREVISIÓN

El método demográfico no es sólo el más conocido, sino también el idóneo para el análisis y previsión de demanda cuantitativa de vivienda principal. Su objeto es indagar qué número de viviendas deberá tener el parque para satisfacer las necesidades en un momento dado, suponiendo que lo que genera una necesidad de vivienda es la existencia de un hogar.

Por consiguiente, debe investigarse cuántos hogares habrá en dicho momento. La respuesta a esta pregunta, más la correspondiente provisión de vacantes para movilidad, constituye la solución al problema planteado (ver entre otros NU, 1963; Maisel, 1963; Hendershott y Smith, 1985; etc.).

Por supuesto, para responder a la pregunta, debe empezarse por indagar qué población habrá y qué parte de ella vivirá en familia. Además, también parte de la población se desplaza, dejando viviendas libres en el lugar de origen y requiriendo viviendas también libres en el lugar de destino. Por consiguiente, las previsiones de población utilizadas deberán tener en cuenta, no sólo la propia evolución vegetativa, sino también el movimiento migratorio.

Conociendo entonces el pasado y habiendo previsto un cierto futuro para la población considerada, queda por calcular cuántos hogares comprenderá. Un hogar se caracteriza por un cierto número de personas que viven en común, entre las cuales una de ellas se designa como "jefe de hogar", "persona principal" o bien "sustentador principal". Esta persona pertenece a un grupo de población de igual edad y sexo. La proporción de individuos de este grupo que son personas principales es pues la "tasa de persona principal".

Conociendo a su vez la evolución pretérita de dicha tasa, no queda más que a proyectarla al futuro y aplicarla a la previsión de población en familia de tal edad y sexo, para obtener de inmediato una proyección del número de hogares correspondiente. Procediendo de esta manera y aditivamente con todos los grupos de edad y sexo en cada año proyectado, se obtienen finalmente las previsiones de número total de hogares hasta un año horizonte.

Este método ha sido criticado por no tener en cuenta a los factores que intervienen en la formación de hogar (Hickman-Coen, 1978). De hecho, el método no es suficiente para prever los hogares en pleno proceso de formación, cuyas eventuales personas principales son esencialmente varones de 30-34 años y menos. En efecto, estos grupos están sometidos a condiciones económicas más o menos conocidas que, en todo caso, pueden introducir importantes variaciones en dicho proceso.

El método parece suficiente, en cambio, para los otros grupos de edad y sexo, donde se observa escasa variación en las tasas. Sin embargo, hay interés en proceder por separado para cada estado civil, ya que las tasas correspondientes de persona principal son características, describiendo en particular la desformación de hogar de los grupos de tercera edad.

Por último, ciertas características ocupacionales pueden tener una incidencia sobre la demanda de vivienda principal. De todo ello se desprende que, en el análisis y previsión de demanda cuantitativa de vivienda principal, deben ser considerados los siguientes aspectos:

- población de derecho y población en familia
- tasas de persona principal
- formación de hogar en los grupos de varones de 30-34 años y menos
- número total de hogares
- movimiento demográfico y demanda de vivienda principal por distrito
- movimientos ocupacionales y demanda cuantitativa de vivienda principal.

## 2.2. POBLACIÓN DE DERECHO Y POBLACIÓN EN FAMILIA

El parque de viviendas tiende a satisfacer las necesidades de la población, la cual vive ya sea en familia, ya sea en colectividad. Sólo la primera es generadora de demanda de vivienda principal, por lo que es primordial disponer de información completa sobre la población que vive en familia, aunque sólo la información sobre la población de derecho esté publicada y sea de acceso relativamente fácil.

En efecto, los censos de población (*CP*) publican la población de derecho por edad y sexo de un gran número de entidades. Esta población puede ser también conocida para cada distrito censal, distrito al que nos referiremos de forma genérica en el planteamiento siguiente.

El análisis y previsión demográfica de dicha población, sigue las pautas tradicionales. A nivel analítico, la comparación de los grupos de edad  $x$  de 1991 con los grupos de edad  $x-10$  de 1981, permite apreciar la variación intercensal de cada cohorte. Esta variación, menos los fallecimientos según el movimiento natural de población (*MNP*), refleja el saldo migratorio intercensal de la misma cohorte. Este saldo permite a su vez aproximar la tasa migratoria neta por grupo de edad y sexo por lo menos en cada municipio.

A nivel proyectivo, la población por grupo de edad y sexo se obtiene aplicando la tasa de mortalidad según el *INE*, así como la antedicha tasa migratoria a cada grupo del distrito según el censo de 1991.

Una vez determinadas las características demográficas de la población de derecho, se puede pasar a la población que vive en familia. Al respecto, el *CP* proporciona asimismo la parte de población de derecho que vive en familia, por grupo de edad y sexo. Dada la constancia de las tasas de convivencia en familia, es posible aplicarlas a la población de derecho observada o prevista, obteniendo así en cada distrito, las pirámides postmigratorias de grupos de edad y sexo de población que vive en familia.

Por razones desarrolladas más adelante, conviene también proyectar el estado civil de los mayores de 64 años. De hecho, la proporción de solteros y de divorciados o separados en estas edades es prácticamente invariante. Por consiguiente, dicha proyección de estado civil se limita a separar casados y viudos de ambos sexos. La operación puede llevarse a cabo aplicando a la matriz "edad del casado-edad del cónyuge" (*CP* 1991), la propia tasa de mortalidad de este último.

En definitiva, se puede obtener para cada distrito, la pirámide postmigratoria de población que vive en familia, por grupos de edad y sexo. El número de personas de cada uno de dichos grupos de edad  $x$  y de sexo y estado civil  $g$  en un trimestre  $t$ , se designa por la notación  $P_{xgt}$ , o bien por  $P_{xg^i}$ , donde  $i$  es la fecha de nacimiento y donde  $g$  se especifica sólo para los mayores de 64 años.

## 2.3. TASAS DE PERSONA PRINCIPAL

El número de hogares viene dado por el censo de población, en función del grupo de edad y sexo y del estado civil de la persona principal. Dividiendo entonces dicho número por el de personas en familia del mismo grupo de edad y de mismo sexo (y estado civil para los mayores de 64 años), se obtiene la tasa de persona principal. Como se ha mencionado, el considerar la evolución intercensal de dicha tasa en el distrito de referencia, permite establecer criterios proyectivos de número de hogares, en base a la proyección por edad y sexo de personas que viven en familia.

Si además, y tal como se prevé en el § 2.2, las proyecciones de población contemplan los movimientos migratorios, las tasas de persona principal incluirán implícitamente todos los efectos del movimiento demográfico familiar, bajo las hipótesis simplificadoras anteriormente mencionadas, por supuesto.

Este método puede aplicarse a los grupos de edad muy estables, donde los factores de formación, permanencia y desformación de hogar son esencialmente familiares. Es por esta razón que deben excluirse a los varones de menos de 35 años, cuya tasa de persona principal depende de la proporción de los que han formado ya hogar, según un ritmo que depende a su

vez de condiciones económicas descritas en el punto siguiente. Es también por esta razón que la tasa de persona principal de los grupos mayores de 64 años, debe ser analizada según el estado civil. Los grupos significativos a considerar son pues:

- varones de 35 a 64 años y mujeres de 15 a 64 años: grupos quinquenales de edad
- varones y mujeres de 65 años y +: grupos quinquenales de edad por estado civil.

Para cada uno de estos grupos, los censos de población proporcionan el número de personas  $P_{xg}$  del cual  $F_{xg}$  son personas principales. La tasa se define como la relación entre ambos números en el momento censal  $t'$ :

$$(1) \quad T_{xgt} = F_{xgt} \div P_{xgt}$$

En términos proyectivos, se pueden adoptar funciones asintóticas de exponente fijo. Designando por ejemplo por  $T_A$  y  $T_B$  a las tasas de un grupo  $x_g$  determinado, observadas en los censos de los años  $A$  y  $B$  y designando por  $r$  al exponente, se obtienen los valores de  $T$  en cada período  $t$ :

$$(2) \quad T_t = T_B + \{[(T_B - T_A)(B - A)^{-1}][\{(1 - r)^{t-B} - 1\} \div (-r)]\}$$

Para determinar  $r$ , debe definirse un valor  $T$  para una fecha  $t''$  horizonte y proceder por iteración, dando valores sucesivos a  $r$  hasta obtener  $T_{t''}$ . Las tasas  $T_t$  proyectadas deben ser conservadas durante todo el período intercensal. Sin embargo, la encuesta de población activa proporciona los términos de la ecuación (1), lo cual permite un cierto seguimiento a pesar de las fuertes variables aleatorias inherentes al nivel elevado de desglose.

## 2.4. FORMACIÓN DE HOGAR. VARONES DE 30-34 AÑOS Y MENOS

Se observa en los censos de población de 1970, 1981 y seguramente de 1991, que a los 15-19 años, sólo el 2% de los varones son persona principal, mientras que a los 30-34, lo son ya el 80%. Además, se observa también que la tasa máxima de persona principal se consigue a los 50-54 años, con un 90% de varones, ya sea casados, viudos o separados (80%), ya sea solteros (10%).

Entre ambos grupos de edad, la función de formación y acumulación de hogares cuya persona principal es precisamente varón, crece de forma "logística", pudiendo variar la edad media de emancipación (que para los varones es sinónimo de acceso al rango de persona principal de hogar) según las épocas y poblaciones consideradas.

También se sabe -aunque las fuentes sean mucho más inciertas- que la función de crecimiento (renta o ahorro) de la economía individual, aumenta asimismo de forma logística entre los mismos grupos de edad. El paralelismo entre dichas funciones demuestra uno de los postulados básicos de la teoría del ciclo de vida, a saber que existe una relación unívoca entre la progresión en el nivel económico o de ingresos alcanzado por el sujeto y su propensión a formar hogar.

Ahora bien, la teoría económica de la educación postula -y los hechos confirman hasta cierto punto- que tanto el origen (primer empleo) como la progresión de la economía individual (remuneración), dependen del nivel de estudios.

Por consiguiente, un modelo de formación de hogar debe considerar la secuencia cronológica (tiempo) y vital (edad) de las variables económicas, distinguiendo en lo posible los niveles de formación de la población analizada. ¿Cómo modelizar entonces la relación entre las variables formación, primer empleo, progresión económica y formación de hogar?

### 2.4.1. PLANTEAMIENTO DEL MODELO

Salvo excepción, no hay emancipación de varones mientras no haya, por lo menos, primer empleo. Es decir que, salvo la misma excepción, no habrá emancipación antes de fin de estudios y entrada en el mercado laboral.

Ahora bien, la edad normal de esta última depende del nivel de estudios: si el sujeto no desea o no consigue terminar el secundario, podrá intentar obtener su primer empleo a los 16 años o antes. En cambio, si logra terminar estudios universitarios, entrará en la población activa a los 22 ó 24 años como mínimo.

Una vez conseguido el primer empleo, empezará un período más o menos largo, durante el cual el joven se preparará social y económicamente para emanciparse. Para la mayoría que proyecta casarse, será el momento del noviazgo, del ahorro y de la búsqueda y acondicionamiento de un hogar, en el sentido material de la palabra.

Para un nivel de estudios determinados, la duración de este período depende ante todo de la edad: cuanto mayor sea el sujeto, menos tardará en emanciparse. Disponiendo de más recursos, ahorrará más rápidamente para hacer frente a los costes de emancipación. Por otro lado, la probabilidad de que exista proyecto de boda y que el futuro cónyuge trabaje y participe al ahorro previo, aumenta también con la edad. Todos estos componentes se reflejan de alguna manera en una estructura ganancial función de la edad, que viene proporcionada por los ingresos medios según misma edad y según el nivel de estudios del perceptor, en la encuesta decenal de presupuestos familiares (EPF).

El período de preparación a la formación de hogar, depende también de variables coyunturales. Su duración será función directa de la conservación del empleo y de la remuneración laboral en general. Su duración será también función inversa de los costes de emancipación, esencialmente del precio de los servicios de vivienda.

Ahora bien, debe reconocerse que la duración del plazo que separa primer empleo y emancipación, depende asimismo de variables estructurales de naturaleza sociocultural, evocadas en el § 2.4.5.2. Pero como que no existe información suficiente para construir un modelo de desfase que tenga en cuenta todas estas variables sociológicas, se supondrá que para cada nivel de formación, el período que separa primer empleo y emancipación dependerá, primero, de la edad y de la correspondiente estructura ganancial y, segundo, de las variables coyunturales que son tasa de empleo, índice de remuneración salarial e índice de coste de los servicios de vivienda.

En lo que se refiere al ámbito del modelo, existen limitaciones. Como que los datos básicos provienen de la EPA, es dudoso que puedan ser obtenidos y utilizados con desglose inferior al de Comunidades Autónomas. Por consiguiente, sólo los resultados, pero no el modelo mismo, podrán ser desglosados a nivel de distritos.

### 2.4.2. VARIABLES Y ESTRUCTURA DEL SUBMODELO DE PRIMER EMPLEO

El objetivo del submodelo es de elaborar predicciones acerca de la proporción de varones nacidos en determinada fecha  $i$ , que lograrán entrar en el mercado del trabajo en cada trimestre a partir de los 16 años. La primera variable a considerar será la cohorte postmigratoria  $P_i$  de varones solteros, de edad  $x$  en el trimestre  $t$ .

La variable población viene proporcionada de forma exógena por la EPA y su proyección a fines predictivas no plantea ningún problema particular.

La cohorte  $P_i$  debe desglosarse en grupos  $P_{ij}$ , no de nivel actual sino de nivel final de estudios terminados. Efectivamente, la estructura por nivel de estudios varía no solamente se-



gún la cohorte (hay ahora mayor proporción que antes de sujetos de 25-29 años que tienen título universitario, etc.) sino también según la edad (para una misma cohorte, la proporción de sujetos que a los 16-19 años habrán terminado solamente estudios de grado medio, es obviamente mayor que a los 20-24 años y aún más que a los 25-29, etc., puesto que aquellos que habrán continuado estudios y terminado el grado superior, pasarán a formar parte del grupo  $j$  siguiente).

Por supuesto, la EPA proporciona solamente el nivel actual de estudios, eso sí, tanto de la población activa como de la que prosigue sus estudios. Este desglose permite efectuar proyecciones de  $P_j$ , ajustándose a sus valores finales a medida que la cohorte alcanza los 30-34 años.

En la práctica, se compara por ejemplo la proporción de población nacida en 1960-61 que a los 18-19 años tenían el grado medio terminado y que estudiaban supuestamente en grado superior, con la proporción de la misma población que había efectivamente terminado el grado superior a los 30-31 años, es decir en 1990-91.

La relación estimada puede aplicarse luego a la proporción de población de 18-19 años de hoy que tiene su grado medio terminado y que está en grado superior, determinando así qué parte de ella terminará probablemente este último. Poco a poco, esta proyección irá corrigiéndose hasta coincidir con la realidad según la EPA, allá por 2002 ó 2003...

Consideremos ahora el grupo  $P_j$  (porción de  $P_i$  que alcanzará el nivel  $j$  final de estudios). En cada trimestre  $t$ , la EPA indica cuántos sujetos  $P'_j$  de  $P_j$  han obtenido ya por lo menos un primer empleo (de edad  $x$  que trabajan o que están en paro habiendo ya trabajado) y cuantos todavía no ( $P''_j$ ), que formen o no parte de la población activa. Por diferencia de  $P'_j$  con sus homólogos de edad  $x-1$  en  $t-1$ , se obtiene el flujo  $L'_j$  de nuevos empleados.

La relación entre  $L'_j$  y  $P''_{j(t-1)}$  puede ser modelizada en función de una tasa de empleo marginal relativa a la edad  $x$ , derivable de los datos proporcionados por la EPA. Esta tasa es la relación entre el aumento  $L'_j$  de nuevo empleo del que se beneficia la cohorte  $P_j$  y la parte  $P''_j$  de la misma, todavía no empleada, que forme o no parte de la población activa. Por supuesto,  $L'_j$  se obtiene por diferencia entre  $P'_j$  (que han tenido ya empleo, es decir que trabajan o que están en paro habiendo ya trabajado) y la población total  $P_j$  de la misma cohorte en sus edades  $x$  y  $x-1$ , medidas en  $t$  y  $t-1$ .

Y puesto que  $i=t-x$ , podemos escribir una ecuación, esta vez por edad  $x$ , en la que las observaciones corresponderán a las diferentes cohortes  $i$  de varones solteros en los distintos trimestres  $t$ :

$$(3) \quad LN(L'_{xjt}) - LN(P'_{(x-1)j(t-1)}) = f[LN(L'_{xt}) - LN(P'_{(x-1)j(t-1)})]$$

A nivel proyectivo, es habitual reducir las variables exógenas independientes a su más simple expresión. En nuestro caso, puede adoptarse la tasa general de empleo o producto entre la tasa de empleo (empleo dividido entre actividad) y la tasa de actividad (actividad dividida entre población no contada aparte).

Ello significa que, partiendo de estos conceptos, deberá construirse una matriz que permita derivar el empleo marginal, primero, en función de la edad  $y$ , segundo, en términos brutos (simultáneamente primer empleo y sustitución de empleos perdidos).

Esta matriz puede ser construida, por ejemplo, en base 1988-92 y producir automáticamente los valores de  $L'_{xt}$  y de  $P''_{x(t-1)}$  necesarios a la ecuación, a partir de la proyección de dichas tasas en un trimestre  $t$ .

## 2.4.3. VARIABLES Y ESTRUCTURA DEL SUBMODELO DE FORMACIÓN DE HOGAR

Conociendo pues la secuencia cronológica de obtención de primer empleo de cada grupo  $P_j$  de varones de misma cohorte y de nivel de estudios análogos, se puede pasar ya a formalizar el plazo que transcurre entre primer empleo y emancipación o formación de hogar.

Supongamos ahora el subgrupo  $P_{jkt}$ , que obtuvo el primer empleo en un trimestre  $k$  dentro de la secuencia determinada anteriormente. ¿Cuánto tiempo transcurre entre el trimestre  $k$  y el trimestre  $l$  de formación de hogar?

Puede admitirse que sólo una parte de los beneficiarios de un primer empleo acaba formando hogar, y que esta parte procede a ello según una distribución cronológica unimodal de amplitud variable. De hecho, gracias a la encuesta sociodemográfica (ES) de 1991, las características de dicha distribución serán conocidas para todas las poblaciones  $P_j$  (según edad y nivel de estudios) consideradas.

Además, como que la ES es retrospectiva, podrán sincronizarse las diferentes cohortes  $P_j$  de manera a apreciar las diferencias que, a edad y nivel de estudios igual, presentan las distribuciones en cuestión. Las diferencias podrán así ser explicadas por las variables coyunturales.

Supongamos pues que del subgrupo  $P_{jkt}$ , una parte  $P'_{jkt}$  haya ya formado hogar en un trimestre  $(t-1) > k$  y que, por consiguiente, la otra parte  $P''_{jkt}$  quede por emancipar. De esta parte por emancipar ¿qué flujo  $F'_{jkt}$  de nuevos hogares se formarán en  $t$ ? La relación entre  $F'_{jkt}$  y  $P''_{jkt}$  dependerá de lo que habrá ocurrido el los últimos períodos  $t^*$ , a propósito de las variables del segundo término en la ecuación siguiente:

$$(4) \quad LN(F'_{xjkt}) - LN(P'_{(x-1)jk(t-1)}) = f[LN(G_{xj}), LN(L_{t^*}), LN(S_{t^*}), LN(V_{t^*})]$$

con  $G_{xj}$ : estructura ganancial del grupo  $j$ , propio a la edad  $t-i$

$L_{t^*}$ : probabilidad de conservación de empleo, representada por la tasa general de empleo en  $t^*$

$S_{t^*}$ : índice general de remuneración salarial real en  $t^*$

$V_{t^*}$ : índice general de coste real de servicios de vivienda en  $t^*$ .

Veamos primero qué representa  $t^*$ . Es obvio que del punta de vista económico, la formación de hogar se decide en el momento en que las perspectivas parecen favorables. Sin embargo, su carácter de acontecimiento familiar cuando no social, hace que sólo se lleve a cabo transcurrido un cierto tiempo, algunas veces incluso si las mencionadas perspectivas se ven al- go frustradas por los hechos.

Por consiguiente, la formación de hogar acaecida en un trimestre  $t$ , es en realidad el resultado de una decisión tomada quizás en  $t-2$ , en base a una situación observada sucesivamente en  $t-4$ , en  $t-3$  y en  $t-2$  mismo, pero también en base a la situación prevista para  $t-1$ , etc. De hecho, supondremos que el flujo  $F'_{jkt}$  de nuevos hogares depende de la media de condiciones observadas durante un período  $t^*$  que cubre los cuatro últimos trimestres anteriores a  $t$ .

## 2.4.4. DEFINICIÓN DE ÍNDICES

El índice  $G_{xj}$  es fijo para el decenio, puesto que es de origen transversal, procediendo de la EPF. Su definición supone una explotación de la encuesta que proporcione los ingresos de cada perceptor, por edad y sexo, según el nivel de estudios terminados. La tasa general de empleo  $L_{t^*}$  es la relación entre empleo y actividad, según la EPA.

El índice general de remuneración salarial real  $St^*$  es la relación entre el índice de ganancia total mensual media según la encuesta de salarios en industria y servicios (*ESIS*) y el deflactor del *PIB*.

El índice general de coste real de servicios de vivienda  $Vt^*$  es la relación entre el índice general correspondiente y el deflactor del *PIB*.

## 2.4.5. ÍNDICE SINTÉTICO DE COSTE DE SERVICIOS DE VIVIENDA

### 2.4.5.1. Índice general de vivienda

El índice general de coste de servicios de vivienda existía, sirviendo hasta hace poco para confeccionar el sector correspondiente del *IPC*. Este índice combinaba alquileres reales con imputados, aunque ni unos ni otros reflejaban adecuadamente su propio mercado (Herrero, 1989). En efecto, el índice de alquileres reales incluía a los alquileres libres según el antiguo régimen, los cuales se mantenían a niveles insignificantes, reflejando más que a un mercado, a una inextricable maraña de derechos y de obligaciones heredados de costumbres ancestrales. También el índice de alquileres reales incluía a los de vivienda pública, mantenidos asimismo a niveles insignificantes por mor de morosidad.

En este contexto, y sin nueva *LAU* al horizonte que garantizara la recuperabilidad de la vivienda, los alquileres libres funcionaban como un mercado condicional, con el resultado que muchos propietarios preferían -y todavía prefieren hoy- dejar la vivienda desocupada para mantener su libertad de acción en espera de tiempos mejores.

En cuanto a los alquileres imputados de vivienda existente, el problema es que sólo puede establecerse la paridad precio-calidad con los alquileres reales, si se conoce el precio del mercado de estos últimos, lo cual acabamos de ver que no es precisamente el caso. Además, la imputación es tanto más arriesgada cuanto más elevada es la relación entre lo imputado y lo observado, como ocurre precisamente en España.

Y aún si se conociera el precio del mercado, tampoco la paridad resolvería el problema, ya que si todas las viviendas en propiedad pasaran a ser en alquiler, no es seguro que sus precios se ajustarían al de los alquileres preexistentes. En efecto, el servicio ofrecido por una vivienda en alquiler es distinto de aquel ofrecido por una vivienda en propiedad, entre otras cosas porque ciertas cargas incumben al ocupante en un caso y no en el otro. Por consiguiente, existen dos mercados distintos y toda variación de las cantidades ofertadas en uno de ellos o en ambos a la vez, implica un nuevo ajuste de precios.

No disponiendo pues de índice de los servicios de vivienda, debe construirse de alguna manera un índice sintético que refleje la variación de los costes que deberá asumir al respecto el futuro hogar, y que entran en juego en el momento de decidir de su formación.

### 2.4.5.2. Modo de formación de hogar

Lo que ocurre es que dichos costes dependen del modo en que el nuevo hogar materializa su formación. Sin pretender resumir la extensa literatura sociológica sobre el tema, ésta se desarrolla según tres principales modos:

El "despegue". En cuanto el joven dispone de medios de vida suficientes, abandona el hogar paterno y se instala solo o con otras personas en un espacio autónomo. La formación de patrimonio es ulterior a la emancipación y acompaña la consolidación social y económica del nuevo hogar. Muy cosmopolita, este modelo de comportamiento no ha sido nunca demasiado

bien aceptado en España -incluso antes de dispararse los costes de los servicios de vivienda- probablemente por la desconfianza "moral" que inspira a los arrendadores.

El "hueco". Tradicional sobre todo en los medios rurales. Los ascendentes ceden derechos de propiedad u otros sobre su propio patrimonio físico, que permiten al nuevo hogar acondicionar su propio espacio de manera más o menos independiente sin salir de la economía doméstica: cohabitación, división o ampliación de vivienda, transformación de local en vivienda, sobreelevación de edificio, cesión de suelo o de derecho de edificación, etc.

El "casamiento". Solo o con ayuda familiar, el joven logra acumular la entrada para la compra de piso mediante préstamo. Una vez amueblado, se "casa". Muy urbano -aunque no exclusivamente- el inicio de formación patrimonial mediante endeudamiento previo a la emancipación, continua siendo en España el modelo preferente de formación de hogar.

Obviamente, la duración del plazo entre primer empleo y emancipación dependerá de las preferencias acerca del tipo de tenencia posibilitado por cada uno de estos comportamientos. Por ejemplo, si una vez decidida la formación de hogar por "casamiento", los sujetos se orientan hacia la compra de una vivienda vacante entre las disponibles, el plazo será el de su elección. En cambio, si disponen de medios confortables y se orientan hacia la construcción de nueva planta de vivienda unifamiliar fuera de promoción, el plazo de búsqueda de terreno, tramitación, edificación y acondicionamiento, puede llevarles entre año y medio y tres años.

### 2.4.5.3. Índice sintético de vivienda

Supongamos por ejemplo que la *ES* nos indique que de cada 100 nuevos hogares, una proporción  $n_1$  adopta el modo alquiler, otra  $n_2$  adopta el modo acondicionamiento de "hueco" y una última  $n_3$  adopta el modo adquisición. Sería entonces suficiente disponer de índices directos o "proxy" que pudieran aplicarse a cada uno de estos casos, para poder sintetizar el índice global.

$$(5) \quad V = n_1 V_1 + n_2 V_2 + n_3 V_3$$

El primer índice  $V_1$  podría ser el de alquileres libres, ya que pocos nuevos hogares tienen -o tenían- acceso a los alquileres según el antiguo régimen, aparte por vía de subrogación. Ninguno de ellos tiene acceso tampoco al alquiler de vivienda pública que queda reservada, en principio, a hogares existentes en situación de ocupación crítica.

En lo que se refiere al segundo ( $V_2$ ), se podría adoptar un índice de costes de materiales, ya que en la mayor parte de los casos, el acondicionar el "hueco" implica recurrir a la autofinanciación más o menos familiar y a la autoconstrucción. Queda el más importante, que es el índice de coste de servicios de vivienda ( $V_3$ ) en el caso de adquisición de la misma.

## 2.4.6. ÍNDICE DE COSTE ADQUISITIVO DE VIVIENDA

De hecho, la decisión de proceder o de posponer a la formación de hogar en la figura de adquisición de vivienda, viene influenciada por el coste de la operación. El índice de coste de la misma aparece como el indicador buscado. El problema es que la operación es compleja, porque al adquirir una vivienda, se adquieren en realidad varios bienes y servicios, cuyos índices pueden ser totalmente distintos. Éstos son:

- índice  $V_4$  del edificio-vivienda como exponente de servicios de espacio y confort
- índice  $V_5$  del suelo como exponente de servicios de localización
- índice  $V_i$  de financiación como exponente de actualización al trimestre  $k$ .

$$(6) \quad V_3 = f(V_e, V_s, V_h)$$

#### 2.4.6.1. Índice de precios de edificación

Veamos primero el edificio-vivienda. Si no existiera suelo ni ningún otro componente más que la estructura propiamente dicha, es seguro que el futuro hogar actuaría con racionalidad, adquiriendo una vivienda en relación con sus ingresos. Se reconoce que en el proceso de elección de vivienda, la relación entre valor de la obra e ingresos brutos anuales del comprador, ronda los 2,5. Así, un hogar que gana 2 millones, buscará una vivienda nueva o de segunda mano, rehabilitada o no, pero cuyo valor de reemplazo en obra nueva sea de unos 5 millones (por ejemplo, equivalente de 80 m<sup>2</sup> nuevos a 62.500 ptas. por m<sup>2</sup>, honorarios facultativos y otros gastos incluidos).

Este supuesto de equivalencia con respecto a la construcción nueva, permite adoptar un único índice de precios unitarios en ptas. por m<sup>2</sup> de edificación, el cual por expresar una propensión, deberá ser formulado en términos relativos. Es decir que al utilizar el deflactor, éste deberá tener misma base que el del *PIB* utilizado para deflactar los recursos. Por la misma razón, los precios unitarios deberán ser hedónicos, es decir en ptas. por m<sup>2</sup> de obra de calidad y de nivel de confort constante.

Los elementos para este índice de precios  $V_e$  existen, por lo menos a nivel nacional, a partir de 1961, habiendo sido obtenidos retrospectivamente por números-índices de rango de calidad  $c$  de precio real constante  $pe_c^*$ , según la tipología de vivienda. Las cantidades (número de viviendas  $n$  y superficie media  $a$  en cada rango-tipo de calidad  $c$ ) se derivan de los censos de vivienda y de edificios, mientras que los precios nominales  $pe_c$  de cada rango-tipo lo son a partir del Boletín Económico de la Construcción (*BEC*), (Vergés, 1990). En dicho estudio, el índice es un Laspeyres homogéneo, por consiguiente, con el de precios implícitos del subsector residencial de la contabilidad nacional.

Ahora bien, en dicho estudio los índices no poseen la propiedad hedónica, ya que los diferentes rangos han sido considerados año tras año con el peso de sus cantidades respectivas. Para transformarlas en hedónicas, deben construirse los índices de la manera siguiente:

$$(7) \quad V_{et} = V_{e(t-1)} \left( \sum^c [P_{ect} \div P_{e(t-1)}] [(n_c a_c)_t + (n_c a_c)_{t-1}] \right) \left( \sum^c [(n_c a_c)_t + (n_c a_c)_{t-1}] \right)^{-1}$$

El seguimiento de este índice es posible, ya que las cantidades son derivables aproximadamente de las series trimestrales sobre flujos de viviendas terminadas y que los precios provienen también trimestralmente del *BEC*. Conviene señalar sin embargo que, al no considerar las cantidades de forma dinámica, el índice (7) ya no es homogéneo con el de precios implícitos de *FBCF* en edificios residenciales.

En lo que se refiere a proyecciones, se observa que, por lo menos desde 1975, no existe desviación significativa del índice de precios unitarios hedónicos de edificación con respecto al deflactor del *PIB*, salvo de forma retardada con respecto a las puntas de demanda. Pueden asumirse proyecciones de precios relativos de edificación residencial iguales a 1.

#### 2.4.6.2. Índice de suelo

##### 2.4.6.2.1. Serie 1961-1990

El segundo componente es el suelo. Inútil de mencionar la carencia en España de un índice de precios de suelo. Dada su necesidad en el proceso, no queda más remedio que inten-

tar derivarlo a partir de otros índices. En efecto, si se dispusiera de números-índices por rango de calidad y tipo de vivienda, referentes esta vez a precios generales de promoción, podría derivarse el índice del precio del suelo, mediante la metodología de números-índices residuales.

De hecho, la información sobre precios generales existe potencialmente, por lo menos desde 1971 -y quizás incluso desde 1961- gracias a las EPF de 1980-81 y 1990-91. En ambas encuestas, ha figurado la pregunta sobre precio equivalente de compra al contado  $p_v$ , según las variables de fecha de construcción y de adquisición, de superficie, de rango de calidad, etc. Por consiguiente, pueden elaborarse series de precios de venta según las mismas variables de superficie y rango-tipo que las de las mencionadas series sobre edificación.

$$(8) \quad V_{vt} = V_{v(t-1)} \left( \sum^c [P_{vct} \div P_{v(t-1)}] [(n_c a_c)_t + (n_c a_c)_{t-1}] \right) \left( \sum^c [(n_c a_c)_t + (n_c a_c)_{t-1}] \right)^{-1}$$

Quedarían por elaborar los números-índices de suelo. Para ello, puede suponerse que el vector cantidad y calidad física de suelo es estrictamente el mismo que el vector superficie y calidad del edificio-vivienda  $q_e$  y que, a mismo rango de calidad (y por consiguiente de calidad del suelo), el precio unitario real de la propiedad (edificio más suelo) es también constante ( $p_v^*$ ).

Esta hipótesis equivale a adoptar un *CES* (elasticidad de sustitución constante) en la función de producción de servicios derivados de la propiedad, imputables a los factores estructura-suelo (Kau, Lee y Sirmans, 1986). Frente a esta hipótesis, existe la evidencia de que la calidad media de los terrenos sobre los que se construye, puede variar de un año a otro. Pero parece difícil que esta variación quede reflejada a través de precios, caso de ser recogidos en alguna estadística. En efecto, la información vehiculada por los precios es tanto menos objetiva cuanto menos reproducible es el bien medido, y en el caso del suelo, la irreproducibilidad es casi absoluta...

Veamos ahora como proceder para derivar  $V_s$ . Supongamos pues que durante el período anterior a 1986, que podíamos llamar período de base del índice, se haya observado una relación bastante constante entre precios de vivienda y precios edificación. Antes, debe tenerse en cuenta que los precios del *BEC* incluyen licencia de obra y honorarios pero no urbanización, gastos financieros, gestión de venta, escrituras, seguros y beneficios del promotor. Estos costes representan alrededor de un 35% adicional con respecto al coste mencionado. Llamemos coste total de edificación al conjunto de ambos.

Supongamos entonces que hasta 1986, el precio de la vivienda haya sido un 25% superior al coste total de edificación. Ello significaría que el *CES* sería efectivamente de un 20% para el suelo y de un 80% para la edificación en valor real. Por consiguiente, sería suficiente considerar una cantidad "suelo" ( $q_s$ ) igual a 0,2 y una cantidad "estructura" ( $q_e$ ) igual a 0,8, y proceder a la derivación del índice de suelo:

$$(9) \quad V_s = (V_v - V_e q_e) \div q_s$$

Es importante subrayar que el índice obtenido es el de precios de suelo de la edificación nueva, tanto si esta última utiliza suelo urbano anteriormente construido, como si tiene lugar sobre terrenos nuevamente urbanizados. En todo rigor, este índice no debe ser pues confundido con el del precio del suelo de todas las viviendas en venta, índice que tampoco existe y cuya elaboración plantearía problemas metodológicos bastante arduos.

En efecto, la única manera de elaborar un índice de precios de suelo incorporados en los precios de todas las viviendas en venta, sería de deducir de estos últimos, caso de tratarse de vivienda existente, el precio de reemplazo al estado nuevo, menos la depreciación o coste

de obras de reparación necesarias para reponer el edificio en dicho estado nuevo, precisamente.

Conociendo muy poco sobre depreciación, no queda más remedio que suponer que el índice "virtual" de precios de suelo del conjunto de viviendas en venta, con influencia sobre la decisión del futuro hogar accedente, no difiere demasiado del índice "observado" de precios de suelo de vivienda nueva solamente. Al apoyo a esta suposición, cabe mencionar que la propensión por la vivienda nueva de los nuevos hogares accedentes de persona principal de 35 años y menos, parece preponderante (56% contra 44% por la de segunda mano), según la encuesta llevada a cabo por CEOTMA en 1979 (Alvira y col., 1982).

#### 2.4.6.2.2. Series corrientes

Queda, entre otros, el problema del seguimiento del índice de precios de suelo, mediante derivación residual a partir de los precios de venta de viviendas nuevas o recientes. El único material regularmente difundido sobre estos últimos precios, son las series procedentes de encuestas y tasaciones. El problema es que los datos de estas series, que son unitarios y distinguen el tipo de edificio, no son sin embargo hedónicos (la calidad media de las viviendas incluidas en la muestra, puede variar de un trimestre a otro). Por otra parte, no cubren de momento más que ciertas grandes ciudades y alguna zona turística.

Por consiguiente, para poder utilizar a fines de índices, los precios de venta en proveniencia de encuestas y tasaciones, deberán reunirse ciertas condiciones. Primera, que las series incluyan un indicador de calidad, en particular el tamaño medio de las habitaciones. Segunda, que las series puedan ser extrapoladas a la totalidad o a parte del territorio, mediante la aplicación de un "modelo" de desviación regional de precios de vivienda nueva.

Para construir este modelo de desviación, deberán ante todo compararse longitudinalmente los precios regionales en las encuestas EPF y medir las desviaciones con respecto a las zonas cubiertas por las series de encuestas y tasaciones. Por otra parte, será necesario comparar dichas series con el desglose correspondiente de la EPF, durante el período 1987-1991. Si existe coherencia, se podrán aplicar finalmente las desviaciones del modelo según la EPF a los precios de venta según encuestas y tasaciones.

Una vez determinado el precio unitario hedónico de venta de viviendas nuevas o recientes del trimestre considerado, podrá entonces procederse a la confección de números-índices trimestrales. Luego, por derivación residual (sustracción de los números-índices de coste total de edificación), se obtendrán los números-índices de suelo y, por último, los índices trimestrales de precios de suelo.

#### 2.4.6.2.3. Proyecciones

Las proyecciones relativas a índices de precios de suelo, deben realizarse en base a un "modelo previo" del período 1971-90. La variable dependiente será obviamente el índice nacional determinado anteriormente en el § 2.4.6.2.1.

En cuanto a la variable independiente, deberá comprobarse empíricamente la incidencia de los tipos reales de interés, es decir de la diferencia entre el tipo nominal a largo plazo y la inflación (IPC o deflactor del PIB).

En efecto, las observaciones informales llevadas a cabo tanto en EE.UU. como en Europa en momentos de inflación inmobiliaria, ponen de manifiesto una fuerte coincidencia entre el alza del índice de precios relativos de suelo y el alza de los tipos hipotecarios reales.

#### 2.4.6.3. Índice conjunto de precio de vivienda

En las proyecciones, deberá considerarse que la relación entre edificio y suelo en cantidad y calidad física ( $q_e/q_s$ ), continua siendo la misma que en el período de base del índice.

$$(10) \quad V_v = (q_e v_e + q_s v_s) \div (q_e + q_s)$$

#### 2.4.6.4. Índice de financiación de la vivienda

En la mayoría de casos, el futuro hogar realiza la adquisición de su vivienda mediante préstamo generalmente hipotecario (por lo menos 60% de los hogares de persona principal de 35 años y menos, compradores de vivienda nueva o usada). Es decir que, más que del ahorro disponible para financiar la entrada, la decisión de compra dependerá de si la relación entre la cuota hipotecaria y sus propios ingresos durante el primer año de amortización es menor o mayor que aquella admitida por la institución de crédito.

Así, el índice a considerar en definitiva como indicador del coste adquisitivo de la vivienda, será el producto del índice conjunto de precio de vivienda por el índice de la cuota hipotecaria, en función del tipo de interés. De hecho, la adopción de pagos progresivos y el alargamiento del período de amortización por parte de ciertas entidades de crédito, han modificado algo las reglas del "red-line" o criterios de admisibilidad. Pero la escasez de datos estadísticos al respecto, hace que los parámetros crediticios son de difícil integración en el cálculo del índice propio a la financiación.

Puede adoptarse entonces preferentemente, una fórmula de pagos constantes durante  $h$  años de amortización, lo cual produce el factor  $H$  de cuota anual:

$$(11) \quad H = (1 - w)r (1 + r)^h \{ (1 + r)^h - 1 \}^{-1}$$

donde  $w$  es la tasa media de deducción fiscal y  $r$  el tipo de interés hipotecario. Si  $H'$  es el factor en el año de base, el índice en el trimestre corriente, es sencillamente:

$$(12) \quad V_h = H \div H'$$

Debería comprobarse sin embargo, que la deducción  $w$ , no provoca un aumento equivalente del índice de precios  $V_s$  (Lessard y Modigliani, 1975).

#### 2.4.6.5. Índice de coste adquisitivo de vivienda

En definitiva, el índice de coste adquisitivo que influenciará la decisión relativa a la formación de hogar para los propensos a la compra de vivienda, es el siguiente:

$$(13) \quad V_3 = V_h V_s$$

## 2.5. NÚMERO TOTAL DE HOGARES

El número total de hogares resulta de dos sumatorias. Por un lado, hay las personas principales según el grupo de edad  $x$ , de sexo y estado civil  $g$ , observadas o estimadas mediante la ecuación (1) en el § 2.3, la cual puede aplicarse sin problema al ámbito del distrito:

$$(14) \quad F_{xt} = \sum^g F_{xgt}$$

Por otro lado, hay las personas principales varones de 30-34 años y menos. El flujo de formación de hogar se determina mediante la ecuación (4) en el § 2.4.3. Si  $m$  es la tasa de mortalidad propia a los varones de edad  $x$ , se obtiene en  $t$  para cada grupo de dicha edad, el número  $F_x$  siguiente:

$$(15) \quad F_{xt} = [(1 - m_x) F_{(x-1)(t-1)}] + \sum^{jk} F_{xjkt}$$

Como se ha mencionado ya en el § 2.4.1., el ámbito de la ecuación (4) es como mínimo el de Autonomías. Por consiguiente, si se trata de previsiones a nivel de distritos, deberán aplicarse a las poblaciones de estos últimos, las tasas autonómicas estimadas.

Finalmente, en la unidad territorial de referencia, el número total de hogares en  $t$  es la suma de las personas principales según su edad  $x$ :

$$(16) \quad F_t = \sum^x F_{xt}$$

## 2.6. MOVIMIENTO DEMOGRÁFICO Y DEMANDA DE VIVIENDA PRINCIPAL

El parque de viviendas principales ofrece los servicios de vivienda a los hogares. En un momento dado, la demanda de viviendas puede estar satisfecha por la existencia de un parque cuantitativamente suficiente. Pero el movimiento demográfico y migratorio de los hogares tiene implicaciones a nivel del equilibrio entre oferta y demanda en cada distrito por separado. ¿Cuáles son pues estos movimientos?

1. Formación de hogar por primera emancipación de personas que vivían antes en familia.
2. Formación de hogar por emancipación de personas que vivían anteriormente en vivienda colectiva.
3. Formación de hogar por separación de cónyuges.
4. Permanencia de hogar, migrante o no.
5. Extinción de hogar por unión de persona principal a otra no pariente del otro sexo.
6. Extinción de hogar por sumisión sin sucesión de persona principal a otra, pariente o no.
7. Extinción de hogar por ingreso sin sucesión de persona principal en vivienda colectiva.
8. Extinción de hogar por fallecimiento sin sucesión de persona principal.

La formación de hogar implica permanencia de la demanda anterior de vivienda principal en el distrito de origen y demanda adicional en el distrito de destino.

La permanencia de hogar no implica permanencia de residencia. Sin emigración fuera del distrito, no existe variación de la demanda de vivienda principal. Caso de existir emigración fuera del distrito, la permanencia del hogar implica sustracción de demanda de vivienda principal y adición correspondiente de vivienda desocupada en el distrito de origen y demanda adicional en el distrito de destino.

La extinción de hogar implica sustracción de demanda de vivienda principal y adición correspondiente de vivienda desocupada en el distrito de origen.

En cada distrito, la variación de la demanda de vivienda principal por causa de movimiento demográfico, es igual a la suma algébrica de la demanda sustraída según su función de origen y de la demanda añadida según su función de destino.

En contrapartida, la variación del parque de viviendas desocupadas por causa de movimiento demográfico en cada distrito de origen, es igual y de signo contrario a la demanda sustraída de vivienda principal.

Sin embargo, dada la insuficiencia de información sobre dichos movimientos en cada distrito, se admitirán las siguientes simplificaciones:

1. La formación de hogar por emancipación de personas en familia tiene lugar en el distrito de origen.
2. La formación de hogar por emancipación de personas de viviendas colectivas se considera nula.
- 3 y 5. Sólo se considera en cada distrito, el saldo entre hogares formados por separación de cónyuges y hogares extinguidos por nueva unión de persona principal con otra no pariente del otro sexo.
4. Las características del hogar migrante (tasa de persona principal, etc.) se consideran homogéneas con las del hogar del distrito de destino.
- 6 a 8. El distrito de destino de las personas cuyo hogar se ha extinguido es el de origen

Estas simplificaciones permiten analizar y prever el número de hogares de cada distrito, partiendo de la población en familia observada o estimada por edad y sexo, y aplicando a la misma sus correspondientes tasas de supervivencia, de migración y de persona principal. En estas condiciones, y salvo movimientos ocupacionales, el número de hogares anterior  $F_{t-1}$ , más el saldo neto de nueva formación-extinción y de movimiento migratorio  $F''_t$ , es igual a la demanda demográfica de vivienda principal ( $DDVP$ ).

$$(17) \quad DDVP_t = F_{t-1} + F''_t$$

## 2.7. MOVIMIENTOS OCUPACIONALES Y DEMANDA DE VIVIENDA PRINCIPAL

Incluso sin cambio demográfico, existen ciertos movimientos ocupacionales que implican también variación de la demanda puramente cuantitativa de vivienda principal.

1. Decohabitación de hogares que vivían juntos.
2. Cohabitación de hogares que vivían separados.
3. Adesión a edificio de hogares que vivían en alojamiento.
4. Retrocesión a alojamiento de hogares que vivían en edificio.
5. Instalación de una segunda vivienda principal.
6. Disponibilidad de vacantes para movilidad compensada o intradistrito.

Sin embargo, dada la insuficiencia de información sobre dichos movimientos en cada distrito, se admitirán las siguientes simplificaciones:

- 1 y 2. Sólo se considera el saldo neto entre recohabitación y decohabitación.
- 3 y 4. Sólo se considera el saldo neto entre vuelta a vivir en alojamiento y acceso a un edificio.
5. Se considera globalmente 1% del parque de primeras viviendas principales.
6. Se considera que la tasa óptima de vacantes es de 4%.

La demanda final de vivienda principal en un distrito dado, es igual a la suma de la demanda derivada del movimiento demográfico, menos el saldo neto  $C$ , de cohabitación y retroceso a alojamiento en el mismo distrito, más 5% para segunda vivienda principal de residentes de otros distritos y para movilidad intradistrito. Como que la evolución de la cohabitación y del alojamiento se documenta sólo a través de los censos, se proyecta el saldo respectivo en forma de ratio, mediante el mismo procedimiento que el que permite estimar las tasas de perso-

na principal (ecuación (2) en el § 2.3). Luego se calcula  $C_t$ , lo cual permite concluir la previsión de demanda cuantitativa de vivienda principal en  $t$ , es decir  $DQVP_t$ .

$$(18) \quad DQVP_t = 1,05(DDVP_t + C_t)$$

Recordemos que el carácter cuantitativo de la demanda analizada, implica la equivalencia entre un hogar y una vivienda principal. Por ejemplo, se supone que una vivienda dejada libre por un hogar recién extinguido, satisface automáticamente las necesidades de un hogar recién formado o bien recién llegado en el mismo distrito, lo cual puede no ser cierto por razones obvias. Pero este tipo de discrepancias será analizado y cuantificado en el marco de la demanda cualitativa derivada del proceso de filtraje.

Recordemos también que los movimientos migratorios no compensados a nivel de distrito, incrementan el parque de viviendas desocupadas, ya sea dentro del ámbito del mercado (si el parque de vacantes no alcanza el 5% del número de viviendas principales), ya sea fuera de él si el distrito sufre estancamiento demográfico o incluso despoblación.

En este último caso, y a plazo más o menos largo, las viviendas con poca esperanza de ser de nuevo ocupadas, acaban saliendo del stock, ya sea por destrucción o abandono, ya sea por utilización a otros fines, mediante transformación o no. Este aspecto del proceso de agotamiento del parque, será examinado también más adelante.

### 3. DEMANDA CUANTITATIVA DE VIVIENDA SECUNDARIA

#### 3.1. DATOS SOBRE VIVIENDA SECUNDARIA

##### 3.1.1. CENSOS

El concepto de vivienda secundaria parece bastante claro en su definición, pero presenta ciertas dificultades contables. Las principales fuentes de datos al respecto son los censos de vivienda, los cuales son administrados en una fecha (el 1º de marzo) con escasa probabilidad de presencia del hogar en su vivienda secundaria. Lo que puede ocurrir entonces es que el agente censal la enumere como desocupada y viceversa.

Dados los numerosos casos de duda, el censo de 1991 ha introducido una casilla que permite clasificar a la vivienda en una categoría "no consta". Pero esta innovación parece haber complicado todavía más las cosas. Veamos por ejemplo, como han sido enumeradas las viviendas de tres conocidas entidades turísticas, tanto en 1981 como en 1991:

ENTIDAD	AÑO DE CENSO	TOTAL VIVIENDAS	VIVIENDA PRINCIPAL	VIVIENDA SECUNDARIA	VIVIENDA DESOCUPADA	"NO CONSTA"
LLançá	1981	4.505	889	3.559	59	-
	1991	5.847	1.213	4.116	518	0
Mojácar	1981	1.327	456	490	381	-
	1991	4.864	1.340	93	3.215	0
L'Escala	1981	8.008	1.165	6.520	323	-
	1991	11.106	1.661	78	3	9.364

En el caso de Llançá, no parece existir problema alguno: 20% de viviendas eran principales y 80% secundarias, tanto en 1981 como en 1991, con un número razonable de desocupadas en ambos censos.

En Mojácar, el desarrollo turístico ha tenido lugar recientemente. Con sólo 27% de viviendas principales en 1991, el 72% restante se clasifica como vivienda desocupada, cuando en realidad es secundaria. Lo que no se sabe es cuántas de ellas estaban realmente desocupadas, es decir por vender o por alquilar, y cuántas permanecían realmente ocupadas, aunque su ocupante -propietario o arrendatario- hubiera estado ausente en el momento del censo.

En el ejemplo de L'Escala, el problema es el mismo que en Mojácar, salvo que el agente censal decidió utilizar la casilla "no consta" de preferencia a la casilla "desocupada".

Es de esperar que los próximos censos aclaren esta cuestión, por ejemplo, desglosando la categoría de vivienda desocupada según el uso al que ha sido ya destinada y/o al que con mayor probabilidad se destinará en el futuro: principal, secundario, reservado, uso no vivienda o ningún uso (abandono, etc.). Mientras tanto, no queda más remedio que intentar redistribuir lo más juiciosamente posible los resultados de los censos disponibles, de manera a disponer de cifras unívocas de vivienda realmente secundaria, es decir ocupada por personas residiendo principalmente en otra vivienda.

#### 3.1.2. ENCUESTA DE PRESUPUESTOS FAMILIARES

La explotación de las EPF permite construir una base de datos sobre vivienda secundaria poseída o alquilada en permanencia por los hogares de la muestra en el momento de la encuesta, momento que coincide prácticamente con el del censo de población y vivienda. Las únicas viviendas secundarias excluidas de la muestra son aquellas cuyo propietario es una entidad o empresa o bien que reside en el extranjero, salvo en ambos casos, si son alquiladas o cedidas en permanencia a hogares nacionales.

En las EPF, el cuestionario sobre vivienda secundaria es idéntico al de vivienda principal, lo cual permite desarrollar la mencionada base de datos con una especificación idónea de variables. Es decir que se pueden cruzar características de la vivienda secundaria con características del hogar poseedor.

Ahora bien, en una óptica puramente cuantitativa de demanda, sólo interesa saber qué tipo de hogar posee vivienda secundaria y dónde. De esta forma, se puede construir un modelo que haga posible la previsión de demanda de esta categoría de vivienda, a partir de la proyección de los diferentes tipos de hogar.

Sin embargo, como que la información disponible para un tal modelo, sólo recoge la demanda interna, deberá de alguna manera especificarse también la demanda externa expresada por hogares no residentes. Así se podrá completar la demanda total de vivienda secundaria, pudiendo ser comparada entonces con el stock ofertado derivado de los censos.

#### 3.2. TASA INTERNA DE POSESIÓN DE VIVIENDA SECUNDARIA

Pueden imaginarse varios tipos de modelo relativos a posesión de vivienda secundaria por parte de los hogares nacionales. El primero que viene en mente es un modelo de tipo multivariable: la probabilidad de que un hogar posea en el futuro una vivienda secundaria, es la misma que la de un hogar de mismas características en el pasado. Se pueden seleccionar entonces variables como edad y estado civil de la persona principal, nivel de estudios, nivel de renta, tamaño de la ciudad de residencia principal y algunas otras.

En su punto de partida, este modelo es bastante estático ya que, aparte del nivel de renta que se supone creciente con el paso del tiempo, nada expresa en él la formidable propensión por la vivienda secundaria desarrollada estos últimos años por los propios hogares españoles.

Una manera de dinamizar dicho modelo es de introducir el concepto de tasa de posesión de vivienda secundaria. Este concepto es parecido al de tasa de persona principal de la ecuación (1), definiéndose en este caso como la proporción de hogares de determinadas características que posee vivienda secundaria en el territorio nacional. Las *EPF* permiten analizar diacrónicamente la evolución de dichas tasas, las cuales pueden ser luego proyectadas con ayuda de ecuaciones análogas a la (2), para cada grupo de edad de persona principal según la características del hogar.

Pero el tamaño de la muestra de las *EPF*, no permite estratificar grupos según todas las características identificadas como variables independientes. Es por esto que conviene distinguir los grupos de hogares de características diferentes, de manera a maximizar el tamaño de cada uno de dichos grupos.

De todas formas, existe una crítica a este tipo de modelo, crítica algo parecida a la que se dirige a las tasas de persona principal. En efecto, la adquisición por vez primera de una vivienda secundaria, está condicionada por una serie de factores coyunturales que, aparte una vez más del nivel de renta, nada permite aislar en dicho modelo. Y como que el flujo de viviendas secundarias se añade al parque de las mismas, no conviene ignorar a aquellas condiciones coyunturales que inciden efectivamente sobre la demanda cuantitativa de esta categoría de vivienda.

Por esta razón, no conviene utilizar el modelo de tasas más que en dos casos. El primero es el de hogares cuya persona principal es un activo que, de alguna manera, ha culminado ya su ciclo de renta, es decir, la constitución de su patrimonio. Puede admitirse de momento que la edad de estas personas principales va de los 45 a los 64 años. El segundo caso es el grupo de hogares cuya persona principal está ya jubilada o tiene 65 años y más.

### 3.2.1. PERSONAS PRINCIPALES ACTIVAS DE 45 AÑOS Y MÁS

En el primer caso, la posesión de vivienda secundaria dependerá de alguna variable socioeconómica. La categoría ocupacional parece idónea. En efecto, un agricultor no tendrá sin duda la misma ansia de "espacio reparador" que el obrero, el empleado o el profesional. Por otra parte, dicha variable refleja también, aunque sólo aproximadamente, el nivel de renta del hogar. Sin embargo, disponiendo ya de la variable nivel de estudios, que por otra parte refleja también en cierta manera el nivel de renta, es esta última que será retenida.

Además, el tamaño de la ciudad de residencia  $d$  parece ser también, hoy por hoy, un factor decisivo en la "necesidad" de vivienda secundaria. A la vez que los factores se modelizan más o menos dinámicamente, la *EPF* permiten construir una matriz *VP/VS* en la que se relacionen las entidades de residencia principal con las de residencia secundaria. Esta matriz permite saber en qué distrito  $d^*$  se sitúa la demanda de vivienda secundaria expresada por los hogares residentes en el distrito  $d$  de referencia:

La tasa de posesión *VS* del grupo de hogares cuya persona principal tiene en  $t$  la edad  $x$ , el nivel de estudios  $j$  y reside en  $d$ , es el cociente entre el número de viviendas secundarias poseídas por dicho grupo, sea cual sea el distrito  $d^*$  dónde están situadas y el número de hogares del grupo:

$$(19) \quad TS_{xjdt} = \sum^{d^*} [(VS_{xjdd^*t})(F_{xjdt})^{-1}]$$

A nivel proyectivo, las tasas pueden utilizar la ecuación (2), donde los hitos  $A$  y  $B$  son las tasas observadas por las *EPF* de 1980-81 y 1990-91 y donde  $F_{xjd}$  viene proporcionado, de forma exógena, por la *EPA*.

### 3.2.2. PERSONAS PRINCIPALES INACTIVAS O DE 65 AÑOS Y MAS

En el segundo caso, el de personas principales jubiladas, la posesión de vivienda secundaria dependerá esencialmente de la edad y del sexo y estado civil ( $g$ ). A nivel estático, las tasas expresarán comportamientos vinculados con la edad y ciclo familiar. Por ejemplo, a la edad de jubilación, ciertos hogares de las grandes ciudades "perderán" su vivienda secundaria, cuando en realidad, habrán mudado a esta última, transformándola en principal. También suelen acontecer cambios en la residencia secundaria, cuando fallece un cónyuge, etc.

Por otra parte, aunque siendo menos significativa, puede conservarse la matriz *VP/VS*, procediéndose a la modelización y proyección como para (19):

$$(20) \quad TVS_{xgdt} = \sum^{d^*} [(VS_{xgdd^*t})(F_{xgdt})^{-1}]$$

A nivel dinámico, la proyección de tasas tanto de activos (19) como de jubilados (20), expresará la variación de la propensión por la posesión de vivienda secundaria. Por razones análogas a las desarrolladas en el § 2.3., parece difícil determinar tasas específicas a cada distrito. Lo más razonable es, una vez más, determinar tasas para las distintas capitales de provincia, ciudades de 50.000 habitantes y más y conjunto de otras entidades de la provincia, aplicándolas luego a los distritos que ellas contienen.

## 3.3. PRIMER ACCESO A LA VIVIENDA SECUNDARIA

### 3.3.1. PLANTEAMIENTO DEL MODELO

Para los hogares que logran acceder al disfrute de vivienda secundaria, su adquisición forma parte del proceso de capitalización patrimonial y, por consiguiente, la decisión está condicionado por factores económicos parecidos a los que influyen la decisión de formar hogar. Esta decisión tiene lugar de manera preponderante antes de los 45 años.

Todo ello conduce, como en el caso de la adquisición de vivienda principal, a un modelo de flujo referido a los hogares cuya persona principal tiene una edad inferior a la mencionada. Se supone entonces que lo que está influenciado por las variables coyunturales, es la "entrada" o decisión de acceder a una vivienda secundaria, no la decisión de conservarla si ya la tiene.

De hecho, ciertos hogares que disfrutaban de vivienda de esta categoría, deben deshacerse de ella, pero no es posible aislar el flujo de "salidas". Por consiguiente, debemos suponer que en cada grupo de hogares de mismas características, existen por lo menos tantas "entradas" como "salidas". No queda entonces más que a intentar modelizar el flujo neto y añadirlo al stock existente.

Veamos primero como aislar el flujo neto de viviendas secundarias. Supongamos que la *EPF* 80-81 hubiera indicado que un 5% de los hogares cuya persona principal varón tenía 25-29 años, poseía vivienda secundaria. Supongamos también que diez años más tarde, la *EPF* 90-91 dijera que de los hogares con persona principal varón de misma cohorte (es decir de 35-39 años en 1990-91), 15% poseen vivienda secundaria.

Aparte de las diversas "mutaciones" (cambio de persona principal, entre otras), puede suponerse que el porcentaje de acceso neto de hogares de dicha cohorte a la posesión de vivienda secundaria durante la última década, habrá sido entonces de 10%. Sin embargo, es muy probable que la proporción de hogares que hayan declarado haber adquirido dicha vivienda después de 1980-81, sea superior al 10%.

La razón de ello es doble: por un lado, el comprador de su primera vivienda secundaria en 1985, por ejemplo, puede haber compensado a aquel hogar venido a menos, que en el mismo año ha debido vender la suya adquirida antes de 1980. Por otro lado, un hogar puede haber vendido su antigua vivienda secundaria y comprado otra en una fecha reciente, siendo esta última la que figurará en la *EPF*.

Por consiguiente, el indicador de flujo neto de vivienda secundaria, es la variación interencuestal de la tasa neta de posesión, no el flujo de adquisiciones. En definitiva, por ser anual, este último flujo debe ser conservado para poder construir el modelo, pero antes debe ser ajustado a la variación neta interencuestal.

### 3.3.2. VARIABLES Y ESTRUCTURA DEL MODELO

En un trimestre  $t$ , el aumento neto de viviendas secundarias poseídas en cualquier distrito  $d^*$  por el grupo de hogares cuya persona principal es de edad  $x$ , posee un nivel de estudios  $j$  y reside en el distrito  $d$ , se designa por la notación  $VS'_{xjdd^*t}$ . Este aumento neto afecta a aquellos hogares del grupo que en  $t-1$  no poseían todavía vivienda secundaria  $F'(x-1)jd(t-1)$ .

La relación es función de las mismas variables coyunturales que aquellas enumeradas en la ecuación (4).

$$(21) \quad LN(VS'_{xjdd^*t}) - LN(F'_{(x-1)jd(t-1)}) = f[LN(G_{xj}), LN(L_{t^*}), LN(S_{t^*}), LN(V_{d^*t^*})]$$

Obviamente, el índice de coste de servicios de vivienda, es relativo al distrito  $d^*$  donde se sitúa la vivienda. Para estimar la ecuación, debe pues disponerse de un índice  $V$  por distrito  $d^*$ , ponderándolo luego según la matriz  $VP/VS$ . De hecho, existirán probablemente cuatro o cinco índices diferentes que se aplicarán a varios distritos o ciudades al mismo tiempo. Veamos ahora qué particularidades tendrá el índice  $V$  de vivienda secundaria.

### 3.3.3. ÍNDICE SINTÉTICO DE COSTE DE SERVICIOS DE VIVIENDA SECUNDARIA

Naturalmente, también existen modos diferentes de materializar el primer acceso a la vivienda secundaria. Ahora bien, por ser poco frecuente y requerir medios económicos importantes, el alquiler en permanencia puede ser asimilado a una adquisición. Por otra parte, y por razones de mismo orden, las herencias y cesiones pueden ser asimiladas al "huevo" (§ 2.4.5.2), el cual es de suponer que está representado en la *EPF* por el modo de adquisición "otro". Estas simplificaciones, de escasa repercusión cuantitativa, permiten deducir el índice sintético para vivienda secundaria, con respecto al de vivienda principal, según la ecuación (5):

$$(22) \quad V = n_2 V_2 + n_3 V_3$$

### 3.4. DEMANDA INTERNA DE VIVIENDA SECUNDARIA

En cada distrito  $d^*$ , se expresa una demanda de vivienda secundaria por parte de hogares que residen en cualquier otro distrito  $d$  del territorio. Estos hogares pueden responder

a varias características. Aquellos cuyas personas principales son activos de 45 años y más, expresan la demanda siguiente, estimada mediante la ecuación (19):

$$(23) \quad VS_{d^*t} = \sum^{xjdt^*} [(TVS_{xjdd^*t})(F'_{xjdt})^{-1}]$$

Cuando las personas principales son las inactivas o de 65 años y más, la función, según la ecuación (20), es:

$$(24) \quad VS_{d^*t} = \sum^{xgdt^*} [(TVS_{xgdd^*t})(F'_{xgdt})^{-1}]$$

Por fin, cuando la persona principal tiene 45 años o menos, la función es la siguiente, a partir de la ecuación (21):

$$(25) \quad VS_{d^*t} = VS_{(x-1)jdd^*(t-1)} + VS_{xjdd^*t}$$

Esta demanda incluye una provisión de vacantes para movilidad, inferior a la prevista para vivienda principal. Por otra parte, aunque algo debe existir al respecto, no parece necesario incluir demanda adicional proveniente de movimiento demográfico u ocupacional. Finalmente, para un conjunto de distritos  $d^*$ , la demanda interna de vivienda secundaria es:

$$(26) \quad DIVS_t = 1,02 \sum^{d^*} VS_{d^*t}$$

### 3.5. DEMANDA EXTERNA DE VIVIENDA SECUNDARIA

En cada distrito  $d^*$ , se expresa una demanda de vivienda secundaria por parte de hogares que residen fuera del territorio. Una manera de evaluar el volumen de demanda interna, sería sustraer de los datos censales, que recogen todas las viviendas secundarias, aquellos datos en proveniencia de las *EPF*, que sólo contemplan las que pertenecen u ocupan en permanencia los hogares nacionales o residentes. Para ello sería necesario realizar una explotación especial de las *EPF*, ya que por lo menos la de 1980-81 no ha publicado datos relativos a vivienda secundaria.

De estar disponibles los datos de las *EPF*, la sustracción sería válida a condición de asimilar a viviendas propiedad de hogares no residentes, aquellas que son propiedad de sociedades y que no son alquiladas o cedidas en permanencia a hogares nacionales. Como que estas últimas no deben ser muy numerosas, no parece existir problema de principio en trabajar a este nivel.

En cambio, sí existe un problema relativo a delimitación de la demanda. En efecto, a raíz de los problemas de interpretación (ver § 3.1.1), los datos censales pueden incluir viviendas destinadas a la residencia secundaria pero que no están todavía comercializadas. En suma, en ciertos casos, los datos censales relativos a vivienda secundaria pueden corresponder más a un universo de oferta que a un universo de demanda.

La única forma de depurar los datos censales en las zonas turísticas inciertas, sería de preguntar a promotores y agentes inmobiliarios locales, qué volumen de viviendas nuevas invendidas o todavía no alquiladas podía haber existido en el momento del censo. Si esta encuesta no diera resultados satisfactorios, debería procederse de manera discrecional.

En todo caso, la demanda externa de vivienda secundaria no puede obtenerse más que deduciendo la demanda interna de la demanda total  $DVS$ , obtenida a su vez sustrayendo la oferta no comercializada del stock total de viviendas secundarias en los momentos censales  $t'$ .



$$(27) \quad DEVS_t = DVS_t - DIVS_t$$

Si se llega a conocer la demanda externa en los momentos censales, quizás con la ayuda de la encuesta SOGEMASA (1990), puede intentarse una modelización ya sea en función del tiempo, como en la ecuación (2), ya sea en función de variables económicas europeas (nivel de renta, gasto en turismo, etc.). El resultado será una serie de demanda externa de vivienda secundaria  $DEVS_t$ .

### 3.6. DEMANDA TOTAL DE VIVIENDA SECUNDARIA

En cada trimestre  $t$  la demanda de vivienda secundaria es la suma de la demanda interna y de la demanda externa:

$$(28) \quad DVS_t = DIVS_t + DEVS_t$$

### 3.7. MOVIMIENTOS MIGRATORIOS Y VIVIENDA SECUNDARIA

Los datos preliminares del censo de 1991 sugieren que existe una relación entre la emigración saliente de las regiones rurales y la aparición de viviendas secundarias en las mismas. Lo más probable es que ante la dificultad de encontrar comprador, el hogar migrante tiende a conservar su antigua vivienda principal para fines vacacionales u otros. Es difícil, de momento, cuantificar este fenómeno. Sin embargo, convendrá en ciertos casos distinguir dicho efecto de la verdadera demanda de vivienda secundaria.

## 4. VARIACIÓN DE EXISTENCIAS FUERA DE MERCADO

De no existir en un distrito y en un momento dados viviendas desocupadas fuera de mercado, la demanda-flujo (nuevas viviendas demandadas para ser ocupadas) podría ser directamente derivada de la demanda-stock (viviendas ocupadas más cupo de vacantes para movilidad). Sería suficiente para ello adicionar el crecimiento neto de la demanda cuantitativa según (18) y (28) con el flujo de reposición de las unidades retiradas del parque, flujo que es más o menos conocido y que también se puede proyectar.

Pero en el momento en que se retiran, estas unidades no son ya, salvo excepción, viviendas principales o secundarias, sino viviendas que han permanecido desocupadas durante meses o incluso años. Por consiguiente, para aislar la demanda-flujo, es necesario previamente añadir al propio crecimiento de la demanda cuantitativa, el crecimiento de existencias que no forman parte de la demanda. Estas son, por una parte, las viviendas nuevas todavía no comercializadas (ver la definición de demanda en el § 1) y, por otra, las viviendas existentes fuera de mercado.

### 4.1. VIVIENDA NUEVA NO COMERCIALIZADA

En lo que se refiere a viviendas nuevas no comercializadas, es decir todavía no vendidas o no alquiladas, sólo existe por ahora una estimación posible en el momento censal. Esta estimación se obtiene en cada distrito de referencia, efectuando una sustracción. Por un lado, el censo de edificios proporciona el número de viviendas totales recientes o terminadas cada año durante el último decenio, según el número de viviendas del edificio. Por otro lado, el censo

de viviendas indica el número de viviendas principales y secundarias, también por número de viviendas del edificio, según la fecha de construcción declarada esta vez por el ocupante.

Suponiendo entonces que agente censal del  $CE$  y ocupante en el  $CV$ , digan lo mismo acerca de fechas de construcción, puede efectuarse la sustracción y deducir el número de desocupadas de fecha reciente. Deben tenerse en cuenta además ciertos problemas, como el hecho de que entre el  $CE$  y el  $CV$  transcurren cuatro meses y medio, etc. Con estas reservas y algunas otras referentes a exactitud de datos, puede estimarse el volumen de viviendas nuevas todavía invendidas o inalquiladas en el momento censal.

De hecho, las existencias no comercializadas representan el excedente entre oferta-flujo y demanda-flujo. El ajuste entre ambos conceptos debería permitir desarrollar una serie intercensal mediante un modelo específico para el cual debemos reconocer, de momento, no disponer de todos los ingredientes. Este problema será examinado más adelante.

### 4.2. VIVIENDA EXISTENTE FUERA DE MERCADO

En el § 3.1.1. se han mencionado ciertos problemas censales relativos a contabilidad de viviendas secundarias y por ende, desocupadas. De hecho, toda vivienda existente desocupada, es decir ni principal, ni secundaria, ni formando parte del cupo de vacantes para movilidad, puede ser definida como fuera de mercado. Ello significa sencillamente que sin alguna forma de cambio, la probabilidad de que dichas viviendas vuelvan a estar ocupadas en su estado actual, es muy remota.

A pesar de su imprecisión, los censos indican que las existencias de este tipo de vivienda aumentan fuertemente década tras década. Como se ha mencionado ya, el parque de desocupadas fuera de mercado incluye una casuística que sería de la máxima importancia documentar mediante encuesta.

Claro que con una explotación adecuada de los censos, se podría avanzar en este sentido. Por ejemplo, las viviendas vacías en mal estado, de fecha de construcción remota y/o ubicadas en entidades en proceso de despoblación, podrían ser consideradas como abandonadas, etc. También podrían identificarse las viviendas urbanas mantenidas vacías por sus propietarios, por razones que deberían ser luego investigadas en la encuesta: vetustez, escasez de demanda, pleitos, espera de oportunidades, proyectos de cambio o de renovación, temor a no poder deshacerse del inquilino, etc.

En todo caso, lo que es importante subrayar en el presente documento, es la dinámica que crea la interacción entre el parque disponible y la sociedad que lo utiliza. Esta dinámica explica, entre otras cosas, la formación de un "premercado" (viviendas en espera de comercialización), de un "mercado" (viviendas ocupadas y cupo para movilidad) y de un "post-mercado" (existencias inutilizadas, reservadas o en espera de ser retiradas).

### 4.3. EL PROCESO DE FILTRAJE

Dicha dinámica tiene un punto de partida distinto del de demanda cuantitativa, en la que un hogar significa una vivienda principal, más eventualmente una secundaria. Mejor dicho, no se considera a la demanda cuantitativa como única fuente de demanda-stock. Existe también una demanda cualitativa que se expresa por la mudanza de los hogares a viviendas de mayor calidad y/o mejor situadas.

Esta demanda cualitativa genera un proceso, que Ratcliff (1948) llamó de filtraje ("filtering-up"), y que funciona de la siguiente manera. Desde que un hogar de determinada edad y recursos accede a una vivienda acorde con sus necesidades y preferencias en un de-

terminado distrito, empiezan a ocurrir dos cosas. Primero, el hogar prosigue su ciclo económico, aumentando sus recursos y desarrollando sus necesidades y preferencias. Segundo, lentamente la vivienda envejece, se degrada o simplemente se vuelve obsoleta con respecto a las necesidades y preferencias del ocupante.

Unos años más tarde, pues, el hogar se enfrenta al problema de la inadaptación de su vivienda. Tiene entonces dos soluciones: o bien reparar, ampliar y reformar si el marco lo permite o, lo más frecuentemente, mudarse a una nueva vivienda. En ambos casos, el hogar sube en la escala de calidad del parque en la medida en que sus recursos lo posibilitan. Las viviendas dejadas libres permiten a otros hogares de menos recursos de filtrar asimismo hacia arriba, dejando éstos a su vez sus antiguas viviendas a otros hogares de recursos inferiores.

Este proceso tiene consecuencias sociales importantes. Al extremo superior se reconoce el hecho siguiente: como que las viviendas más confortables son generalmente las más recientes, son también los hogares con más recursos que tienden a ocupar las viviendas nuevas ("filtering-up"). Pero también pueden ocupar las más recientemente rehabilitadas en barrios céntricos renovados ("gentrification").

Al extremo inferior, se reconoce asimismo que, aunque no todos los hogares lo consiguen, el promedio logra también ascender, por lo menos en apariencia. En efecto, de inmediato la mudanza de un hogar de una vivienda A a una B, parecerá casi siempre una mejoría, porque el estado de B donde entra puede ser mejor que el de A de donde sale. Pero quizás B sea peor que la antigua vivienda A en el estado en que se encontraba esta última cuando el hogar entró en ella unos años antes. Se reconoce en efecto que, al final de su ciclo económico, el hogar con pocos recursos vive en condiciones cada vez más críticas ("filtering-down").

En el interior mismo del distrito de referencia, el proceso de filtraje tiene también consecuencias físicas importantes. Como que son sobretodo los estratos socioeconómicos superiores quienes acceden a la nueva vivienda, supuestamente de calidad más elevada, no existen a este nivel unidades fuera de mercado. Tampoco deberían existir en los estratos medios. Ello puede ocurrir sin embargo, por voluntad deliberada de sus propietarios (viviendas urbanas mantenidas vacías), por conversión a otros usos (oficinas, etc.) o por manifiesta obsolescencia con respecto a la localización de la demanda (zonas de desempleo, de despoblación, etc.).

Al extremo inferior, el panorama es muy diferente. Como que los estratos socioeconómicos inferiores tienden a ocupar "las mejores entre las peores", las viviendas que quedan desocupadas son "las peores entre las peores", es decir aquellas excluidas realmente del mercado: viviendas exiguas, degradadas, abandonadas, mal situadas, obsoletas con respecto al potencial del solar, etc.

#### 4.3.1. FILTRAJE DE MANTENIMIENTO

Cabe añadir que el proceso de filtraje cubre en realidad tres fenómenos. El primero se pondría de manifiesto si no hubiera variación del nivel general de renta. Lo más probable en este caso es que el cambio hacia arriba se limitaría a compensar el envejecimiento y la depreciación física. De esta manera, y mudándose regularmente, cada hogar ocuparía siempre viviendas de edad y calidad media constante. Ello atraería hacia el mercado solamente al cupo de nuevas viviendas que serían necesarias para el crecimiento demográfico  $DQV'$  y para compensar a una cierta cantidad de  $VE'$  de viviendas de calidad inferior que irían excluyéndose del mercado.

El stock fuera de mercado se vería aumentado a su vez por las viviendas excluidas  $VE'$ , pero al mismo tiempo, se vería disminuido por las  $VR'$  viviendas retiradas al término de la duración de vida de las mismas. Lo más probable es que  $VE'$  se aproximara a  $VR'$ , dejando así un stock  $VE$  de viviendas fuera de mercado de volumen constante o, cuanto más, proporcional al volumen de ocupadas. Este proceso es el "filtraje de mantenimiento".

Claro que también podría ocurrir que el incremento de demanda provoque una "vuelta al mercado" de las que no se encuentran en él. De hecho, la experiencia francesa demuestra que pocas viviendas fuera de mercado vuelven a él (Vergés, 1988). Supondremos que tampoco ocurre esto en España, salvo que quizás con la nueva LAU, numerosas viviendas urbanas mantenidas vacías busquen de pronto comprador o arrendatario. Pero una vez encontrado un nuevo equilibrio, lo más probable es que todo incremento de demanda sea absorbido "por arriba", es decir por la vivienda nueva ofertada.

#### 4.3.2. FILTRAJE DE MEJORA

Veamos ahora qué ocurre con el filtraje cuando existe variación del nivel general de renta, suponiendo que dicha variación afecte razonablemente al conjunto de hogares. El cambio hacia arriba significará también una mejora constante de la calidad de las viviendas ocupadas del parque.

Al extremo superior se añadirán, por supuesto, las viviendas nuevas o rehabilitadas exigidas por el crecimiento demográfico  $DQV'$  y por el mantenimiento cualitativo del parque que supone la exclusión de  $VE'$ . Además, se añadirá asimismo una cierta cantidad  $VM'$  de viviendas cuya mayor calidad asegurará la mejora del parque.

Al extremo inferior, se excluirán del mercado otras tantas viviendas todavía habitables, pero de calidad juzgada insuficiente. En lo que se refiere al stock  $VE$  fuera de mercado, lo más probable es que aumente de una cantidad igual a  $VM'$ , ya que el flujo de excluidas que recibirá es mayor que en el caso anterior por ser igual a la suma de  $VE'$  y de  $VM'$ , mientras que el flujo de viviendas retiradas  $VR'$  se aproximará a  $VE'$ , como hemos mencionado ya. Este proceso puede calificarse de "filtraje de mejora".

Por supuesto, la velocidad del filtraje será función directa del crecimiento de la renta y función inversa del coste de oportunidad del cambio de vivienda. Si, por ejemplo, la renta por hogar estanca y que, además, los costes de financiación de la diferencia entre el valor de la nueva vivienda y el de la antigua son más elevados que el beneficio del cambio, lo más probable es que se aplase dicho cambio hasta tiempos mejores. Una recesión de este tipo es precisamente la que parece haber tenido lugar en España durante la primera mitad de la década de los 80.

Al contrario, cuando después de un período recesivo llega una mejora del nivel de renta, pueden aparecer agolpamientos de demanda vía el filtraje de mejora. También esto ha ocurrido en España en la segunda mitad de la década de los 80.

Conviene mencionar por otra parte y a propósito de viviendas retiradas, que si el flujo de reposición permanece invariable con respecto al tipo de filtraje, es porque a largo plazo, dicho flujo es función unimodal de la edad de la vivienda. Esta función refleja el "comportamiento demoledor" fundado en la evolución del estado físico y de las condiciones económicas de explotación de las viviendas (Vergés, 1984).

Sin embargo, pueden existir "backlogs" de naturaleza exógena (Lioukas, 1982) que deben ser tomados en cuenta al modelizar la reposición. Este tema será desarrollado en la segunda parte del presente documento.

### 4.3.3. FILTRAJE ESPECULATIVO

Hasta aquí, el tipo de filtraje descrito se inscribe esencialmente en una óptica funcionalista: el proceso existe porque es el que optimiza a todos los niveles económicos la calidad de la ocupación con respecto a la renta del hogar. Esta óptica puede parecer contradictoria con la óptica neoclásica dominante, punto de partida de la mayor parte de modelos econométricos de segunda generación sobre vivienda. Esta óptica postula que existe inversión en la propia vivienda cuando hay esperanza de beneficio elevado.

Es innegable que todo hogar que prepara una operación adquisitiva, intenta evaluar el beneficio esperado y proceder de la manera más ventajosa posible. Pero ello no explica el hecho de que, en la mayoría de casos, la operación se lleva finalmente a cabo, siempre y cuando las condiciones económicas y crediticias lo permitan, por supuesto. Este hecho se observa incluso cuando las perspectivas de beneficio no son ni más ni menos elevadas que en otros tiempos o que en otro tipo de operaciones.

Sin embargo, existen ciertos contextos inflacionistas en los que aparece, de forma nítida, una demanda de tipo especulativo. Este fenómeno, observado entre otros por Grebler y Mittelbach (1979), parece tomar raíz en la esperanza que la desviación entre el precio-vivienda y el del conjunto de otros bienes y servicios, se prolongará en el futuro.

En España, la elevación de precios-vivienda con respecto al *IPC* no se ha observado realmente más que en 1974 y durante el "boom" inmobiliario del fin de la década de los 80. El caso de 1974 es poco significativo, ya que fue debido a una elevación del coste de materiales en el contexto de la primera crisis del petróleo y que, además, existen serias dudas sobre la calidad de la recogida de datos sobre precios en dicho momento. En cambio, las encuestas y tasaciones de vivienda, han documentado de forma patente la inflación de precios-vivienda en su componente suelo más beneficios del promotor (pero no en su componente obra de edificación más otros gastos) durante el período 1987-90.

Parece obvio que, desde el momento en que subieron los precios inmobiliarios, numerosos hogares buscaron realizar operaciones lucrativas a través de la venta de su vivienda a los nuevos precios y a través de la adquisición de otra, generalmente nueva, de mayor calidad. No es seguro que consiguieran sus objetivos, ya que es difícil realizar una plusvalía en el precio de venta cuando el precio de compra la incluye ya. Lo cierto es que hubo agolpamiento de la demanda vía el "filtraje especulativo".

### 4.4. EFECTOS CUANTITATIVOS DE LA DEMANDA CUALITATIVA

Consideremos ahora el parque de viviendas al final del período  $t-1$ .  $VN_{t-1}$  es el stock de vivienda nueva no comercializada,  $DQV_{t-1}$  es el stock de vivienda ocupada incluyendo cupo para movilidad y  $VE_{t-1}$  es el de existencias fuera de mercado. Lo más probable es que en  $t$  ocurran varias cosas: producción de un flujo de nuevas viviendas  $VN_t$ , variación de la demanda  $DQV_t$  y reposición de flujo igual a  $VR_t$ . Como que el filtraje es a la vez de mantenimiento y de mejora, existirá también un flujo de mejora  $VM_t$ .

Por fin, si hay decrecimiento de  $DQV$  (es decir que  $DQV < 0$ ), las viviendas liberadas se añadirán al stock fuera de mercado  $VE$ . Los stocks que compondrán el parque en  $t$ , además de  $DQV$ , se escribirán:

$$(29) \quad VN_{t-1} = VN_t - DQV_t - VE_t - VM_t + VN_t$$

$$(30) \quad VE_{t-1} = VE_t + VE_t + VM_t - VR_t - DQV_t$$

tal que  $DQV_t < 0$ . Pero como que  $VR_t$  tiende a  $VE_t$ , y una vez despejado  $VM_t$ , la ecuación (30) se transforma en la siguiente, siempre con la condición  $DQV_t < 0$ :

$$(31) \quad VM_t = VE_t - VE_{t-1} + DQV_t$$

En un contexto de crecimiento de la demanda y admitiendo la hipótesis que la edad de las viviendas es la variable preponderante de reposición, la demanda adicional de mejora vía filtraje en el distrito de referencia, tiende a igualar el aumento del stock fuera de mercado.

En un contexto de decrecimiento de la demanda y en base a la misma hipótesis relativa a reposición, la demanda adicional de mejora vía el filtraje en el distrito de referencia, tiende a igualar el aumento del stock de existencias fuera de mercado, menos el decrecimiento.

En consecuencia, para determinar la demanda adicional de viviendas introducida por el proceso de filtraje, es necesario y suficiente conocer y modelizar el incremento de dichas existencias. Este incremento es, de partida, proporcional al volumen del parque ocupado y además, función de aquellas variables que presentan incidencia sobre el filtraje.

Estas variables son, del lado del filtraje de mejora, el incremento real de la renta permanente  $R$  por hogar y el índice de financiación  $V_n$ , según la ecuación (12). Este índice debe ser ponderado por algún término que exprese el peso del recurso al crédito. En efecto, la mayoría de nuevos adquiridores utilizan el producto de la venta previa de su antigua vivienda para comprar la nueva. Del lado del filtraje especulativo, la variable retenida es el índice de precios relativos del suelo, según la ecuación (8):

$$(32) \quad VM_t = (VM_{t-1} DQV_t) (DQV_{t-1})^{-1} f\{[(R_t F_{t-1}) \div (R_{t-1} F_t)], V_{nt}, V_{st}\}$$

En cada distrito, la serie intercensal o proyectada evolucionará pues como el incremento real de la renta y los índices especificados, ajustándose a los hitos censales, los cuales se hallan disponibles bajo las reservas formuladas en el § 3.1.1.

## SEGUNDA PARTE. DEMANDA-FLUJO DE VIVIENDA

### 5. COMPOSICIÓN DE LA DEMANDA-FLUJO. INCREMENTO DEL STOCK

El concepto de demanda-flujo responde a la pregunta siguiente: ¿Qué flujo de viviendas, nuevas o renovadas, será necesario poner en el mercado durante el período  $t$ , para responder a la variación de la demanda?

Asumiendo la invariabilidad del comportamiento social en materia de vivienda fuera de mercado y en materia de reposición, la demanda-flujo  $DFV_t$  será igual en cada distrito, a la suma de los siguientes componentes del mismo distrito:

- incremento de la demanda cuantitativa de vivienda principal
- incremento de la demanda de vivienda secundaria
- incremento de la demanda de viviendas vacantes para movilidad
- variación de existencias fuera de mercado
- reposición.

Los tres primeros componentes de la demanda-flujo se deducen de las ecuaciones anteriores. En efecto, el incremento de la demanda cuantitativa de vivienda principal  $DQVP_t$  en un trimestre  $t$  es la siguiente:

$$(33) \quad DQVP_t = DQVP_t - DQVP_{t-1}$$

El incremento de la demanda de vivienda secundaria  $DVS_t$  en el mismo trimestre  $t$  es también:

$$(34) \quad DSV_t = DVS_t - DVS_{t-1}$$

En cuanto a la variación de existencias  $VM_t'$ , viene dada por la ecuación (31). Queda pues por determinar la reposición  $VR_t'$ .

Al término del proceso de modelización, la demanda-flujo en  $t$  en el distrito de referencia, es igual a la suma de los crecimientos netos (33) y (34), de la variación de stocks fuera de mercado (32) y de la reposición (36):

$$(35) \quad DQV_t = DQVP_t + DVS_t + VM_t + VR_t'$$

## 6. REPOSICIÓN

Los censos de edificios proporcionan los datos sobre el parque de viviendas según la fecha de construcción del edificio. Se puede así saber en un censo, cuantas viviendas en menos, relativamente al censo anterior, contaba una determinada "cohorte". (Por cohorte se entiende aquí al número de viviendas que "sobreviven" entre las terminadas entre tal y tal fecha, por ejemplo, entre 1941 y 1950).

Dividiendo luego el número de viviendas desaparecidas durante el período intercensal entre los trimestres de dicho período, se obtiene el agotamiento medio de dicha cohorte. Y la sumatoria de dichos agotamientos, proporciona en cada período  $t$ , la reposición  $VR_t'$  buscada. Queda entonces a modelizar y a proyectar el flujo de agotamiento en cuestión.

Este proceso en apariencia simple, esconde buen número de escollos. El primero se presenta en el momento de interpretar los datos censales y de construir las series sobre cohortes. El segundo se vincula con el concepto y planteamiento teórico del agotamiento. En cuanto a la tercera dificultad, es relativa a la confección de los modelos proyectivos y a la elaboración de las correspondientes previsiones de reposición.

### 6.1. DATOS SOBRE VIVIENDA POR FECHA DE CONSTRUCCIÓN

#### 6.1.1. MUTACIONES DEL PARQUE

En economía de la vivienda, la contabilidad de la desaparición o del agotamiento del parque, no presenta el problema que tiene el demógrafo con las migraciones. En efecto, no hay lugar de indagar por ejemplo, si el individuo que se echa en falta ha fallecido o se ha ido a otra parte.

En cambio, el economista tiene el problema de que la vivienda es un bien "mutante". Así, el agente censal que cuenta las viviendas, no contará aquellas que están todavía ahí, pero que ahora sirven para otra cosa. Tampoco contará las que han fusionado con la vivienda vecina. En cambio, sí contará ahora la vivienda surgida de la transformación de un local que estaba ahí, como también contará las dos viviendas que resultan de dividir lo que antes no era más que una.

Lamentablemente, no existe en España observación de las mutaciones del parque, lo cual obliga a suponer que los movimientos opuestos se compensan. Implícitamente, el número

de viviendas retiradas incluye, además de la destrucción propiamente dicha, el saldo neto de dichos movimientos. Esta hipótesis es satisfactoria en la mayoría de casos, pero no en otros. Por ejemplo, no parecerá adecuado modelizar la retirada de viviendas burguesas de ciertos centros urbanos en función de una supuesta y prematura vetustez, cuando puede tratarse de robustos edificios transformados en oficinas.

#### 6.1.2. EDAD DE LOS EDIFICIOS Y EDAD DE LAS VIVIENDAS

Existe además otro problema que complica notablemente la confección de las series estadísticas a partir de los censos de edificios. Y es que la edad censada es la del edificio, no la de la vivienda. Concretamente, en cada censo, figuran las diferentes cohortes de edificios y de viviendas, en particular, el número de ambos terminados en cada década.

Si comparamos por ejemplo los edificios de la penúltima década, o sea los terminados entre 1971 y 1980, vemos que su número en 1990 es el mismo que en 1980, lo cual es normal, dado que no suelen desaparecer edificios de sólo 10 o 20 años de existencia. En cambio, si comparamos el número de viviendas contenidas en ellos, se observa un notable aumento. Ello significa que entre 1981 y 1990 se han añadido numerosas nuevas viviendas a edificios ya existentes.

Por consiguiente, en el edificio de una época, deben distinguirse las viviendas originales de aquellas añadidas a épocas ulteriores. Todo ello concurre a hacer de la confección de series según la fecha de construcción, un trabajo sumamente complicado y laborioso.

#### 6.1.3. RETROPOLACIÓN DE SERIES

Supongamos pues que, gracias a un tal trabajo realizado sobre los datos de los censos recientes (1970, 1980 y 1990), dispongamos del parque de viviendas según la fecha de construcción, cruzada además con el tamaño del edificio, para una entidad determinada. Esta información es suficiente en el caso de viviendas construidas después de 1940, ya que pocas de ellas han desaparecido, pero no lo es en el caso de las terminadas antes de 1940 y, sobre todo, antes de 1900. En efecto, siendo precisamente estas cohortes antiguas las que más contribuyen al agotamiento de conjunto, es imprescindible disponer sobre ellas de una información lo más completa y fiable posible.

Como en demografía, para poder construir una función de "mortalidad" con la que proyectar luego la supervivencia, debe disponerse de información longitudinal completa acerca de la cohorte. Tratándose de viviendas que pueden haber sido construidas hace un siglo o quizás antes, es indispensable reconstruir históricamente cada cohorte, por lo menos desde la fecha en que terminó de formarse.

Este trabajo de reconstrucción histórica, ha sido realizado ya para las diferentes provincias, en base a la información censal que va de 1860 a 1980 (Vergés, 1990). El censo de edificios de 1990 permitirá su revisión, así como su desglose a nivel de entidades como capitales de provincia y ciudades de más de 50.000 habitantes y, por interpolación, a nivel de todo distrito.

Una vez construidas las series relativas a cohortes de viviendas según su fecha de construcción, puede procederse a su modelización y a su proyección. ¿Cómo modelizar entonces el agotamiento -y la subsistencia recíproca- de cada una de ellas, de manera a prever su reposición? Y ante todo, ¿cómo describir el agotamiento de stocks de bienes de capital-vivienda?

## 6.2. AGOTAMIENTOS DE STOCKS

La cuestión de las leyes estadísticas que rigen el agotamiento de stocks de seres o bienes, ha dado lugar a extensa literatura, no sólo en demografía sino también en economía. El problema filosófico planteado ha sido siempre de saber en que medida el fenómeno de la desaparición o de la retirada del stock es función de la edad y en que medida lo es del tiempo. Por edad, se entiende la de los individuos u objetos que constituyen el stock: personas, bienes de capital, etc. Por tiempo, se entiende la ocurrencia de aquellos factores de desaparición que intervienen en un momento dado y que afectan a todos los individuos u objetos más o menos por igual, sea cual sea su edad.

Tanto en demografía como en economía, las posiciones iniciales fueron favorables a los modelos de edad: Gomperz, Winfrey... Pero más tarde se han documentado variaciones en la configuración del agotamiento o, al contrario, en la subsistencia o permanencia de algunos stocks, variaciones que dichos modelos no logran describir. En economía del capital, la variación de la permanencia de un stock con respecto a la ley más o menos normal que rige su retirada en función de la edad, se designa como "backlog" (Lioukas, op. cit.).

El debate durará el tiempo que se tardará en identificar y analizar los factores de agotamiento y en medir su ocurrencia y sus efectos. Mientras tanto, los instrumentos disponibles se basan en modelos de edad que describen tendencias. En el caso de las viviendas, se considera que su retirada del parque obedece fundamentalmente a razones de vetustez vinculadas con la edad avanzada del edificio. Ahora bien, con respecto a dichas tendencias, se añaden o se sustraen los efectos empíricamente observados de backlogs.

## 6.3. FUNCIONES "V" DE AGOTAMIENTO

### 6.3.1. PARÁMETROS FIJOS Y PARÁMETROS VARIABLES

El problema de modelizar el agotamiento de los bienes de capital en función de la edad, fue planteado y hasta cierto punto resuelto por Winfrey (1935). Las funciones "W", fueron establecidas una vez por todas para cada tipo de bien: maquinaria agrícola, material ferroviario, etc. Ellas sirven todavía hoy, aunque modificadas, en Estados Unidos y en otros países industrializados, tanto para elaborar las cuentas de capital nacional como para calcular las deducciones fiscales por amortización de capital.

El empleo de funciones "W" con parámetros fijos se justifica por la falta de información sobre la evolución de las cohortes de bienes de capital ya que si no existen hitos (benchmarks) a los que ajustarse, no hace falta disponer de funciones ajustables... El hecho que la función Gram-Charlier utilizada por Winfrey tenga poco que ver con el fenómeno mismo del agotamiento, tampoco parece haber preocupado demasiado a los numerosos usuarios de dichas funciones..

Pero en vivienda disponemos de observaciones comparables a las que existen en demografía. Por consiguiente, las funciones utilizadas para representar el agotamiento, deben poder variar paramétricamente de manera a poder ajustarse a la realidad observada. Esta es precisamente la propiedad fundamental de las funciones "V" (Vergés, 1984). Veamos cual es su cometido.

Puesto que el parque se compone de cohortes definidas por el período en que las viviendas fueron terminadas (antes de 1900, 1900-1920...), es necesario adoptar una hipótesis de homogeneidad "intracohorte". Es decir que sea cual sea su fecha exacta de construcción,

todas las viviendas de una misma cohorte desaparecen a su turno, según una ley estadística de mismos parámetros.

En ellas mismas, las funciones "V" son distribuciones unimodales de la familia "beta", cuya estructura es la relación entre representaciones cuadráticas monótonas de las tasas de subsistencia (i.e. supervivencia) y de agotamiento (i.e. mortalidad). La tasa relativa de agotamiento se presenta como una distribución cuyos modo, densidad y amplitud son función de parámetros designados respectivamente por  $M$ ,  $N$ , y  $E$ .

En cuanto a la tasa de subsistencia, se obtiene por integración residual de la tasa de agotamiento, según el proceso habitual en este tipo de cálculos. Aplicadas a una cohorte de viviendas, las funciones "V" producen una representación de la misma, ajustada a la configuración observada de su propia subsistencia. El algoritmo básico de ajuste está operacionalizado en los programas del paquete informático *RETROPACKAGE* (Vergés, 1984).

### 6.3.2. RETROPACKAGE

#### 6.3.2.1. Modelo determinista

Supongamos que disponemos de la serie de viviendas terminadas entre 1941 y 1950, según los censos ulteriores hasta 1990. Supongamos que una vez resueltos todos los problemas evocados en los § 3.1.1 y 3.1.2, se observe que dicha cohorte ha ido disminuyendo de volumen, lentamente al principio, más rápidamente en los últimos censos.

*RETROPACKAGE* empieza por aplicar una función "V" con parámetros arbitrarios de arranque, a los grupos de viviendas terminadas en 1941, 1942, ..., 1950. Luego efectúa la suma de las viviendas subsistentes de cada grupo en 1950 y la compara con la observación correspondiente. Esta comparación permite variar un primer parámetro a la función hasta obtener el ajuste deseado entre la nueva suma y la observación de 1950.

Se compara entonces la nueva suma, esta vez en 1960, con la observación correspondiente. Se cambia un segundo parámetro para obtener el ajuste. Pero claro, con el ajuste de 1960 se pierde de nuevo el de 1950. Por un proceso iterativo, se determina la pareja de parámetros que permiten el ajuste tanto en 1950 como en 1960.

Se compara de nuevo la nueva suma, esta vez en 1970, con la observación correspondiente, cambiando un tercer parámetro, etc., etc. De esta forma, al final del proceso, se llega al ajuste longitudinal de la cohorte modelizada con respecto a la cohorte observada. En caso de existir más observaciones que parámetros, se seleccionan los hitos mejor documentados y más recientes.

#### 6.3.2.2. Modelo estocástico

La versión actual de *RETROPACKAGE* efectúa una búsqueda simultánea de los parámetros que producen el mejor ajuste por mínimos cuadrados del stock calculado con respecto al stock observado en los años-hito. El barrido considera una primera variación de  $M$  y  $N$  que va desde -0,5 hasta 30. En cuanto a  $E$ , se analizan valores sucesivos hasta 240 años o más

En un segundo barrido, se restringe y acentúa la variación al entorno de los valores paramétricos que han obtenido anteriormente el mejor ajuste, estimándose las series finales de flujos y stocks con los nuevos parámetros obtenidos.

## 6.4. BACKLOGS

Los parámetros de las funciones "V" son determinables siempre y cuando la evolución de la cohorte considerada obedezca a factores endógenos, es decir que sea función de la edad de las unidades que la constituyen. Todo factor exógeno, y por consiguiente función del tiempo, queda naturalmente fuera del alcance de cualquier modelización.

El criterio para determinar si existe backlog, es de comprobar que hay perturbación de la evolución considerada como normal en varias cohortes a la vez. En cuanto a sus efectos, se miden como desviaciones con respecto a la tendencia del modelo.

En el caso español, la modelización de las cohortes del parque en base censal de 1980, concluyó a la existencia de un backlog, es decir de un fuerte aumento del "comportamiento demoledor", durante la década de los 70 (Vergés, 1990). Pero la revisión de la base de datos a partir del censo de 1990 permitirá sin duda matizar esta incidencia.

## 6.5. ESTIMACIÓN DE LA REPOSICIÓN

Tanto a nivel retrospectivo como proyectivo, el modelo produce en cada período  $t$ , estimaciones del número de viviendas subsistentes por cohorte. Suponiendo  $b$  cohortes de  $n$  viviendas cada una en el distrito de referencia, podemos estimar la reposición  $VR^t$  en  $t$  será igual a:

$$(36) \quad VR_t^t = \sum^b n_t b_t - n_{t-1} b_{t-1}$$

## TERCERA PARTE. DEMANDA DE INVERSIÓN EN VIVIENDA

### 7. VALOR DE LA DEMANDA-FLUJO

#### 7.1 CONDICIONES DE ANÁLISIS

En conformidad con la teoría del capital, el valor de un flujo, tanto de demanda como de inversión derivada, es igual a la agregación de los productos cantidad-precio. Conociendo retrospectivamente tanto las cantidades demandadas como los precios, es posible reconstruir, gracias a la ecuación (9), una serie de valor de la demanda-flujo de vivienda. La misma operación puede ser realizada en términos de demanda de inversión, considerando que ésta es igual a la suma de pagos efectuados en un momento dado, a cuenta de las viviendas demandadas, como veremos más adelante.

Pero siendo el objetivo último del modelo el de proyectar un valor, debemos disponer de proyecciones, tanto de cantidades como de precios. En lo que se refiere a cantidades, existen todos los ingredientes necesarios para prever el número de viviendas demandadas, según la ecuación (35). Queda por definir el modelo que permita proyectar su valor medio. Proyectando los precios, podrán entonces ser aplicados a las cantidades previstas, agregando por fin el valor de conjunto de la demanda-flujo o, con el correspondiente desfase, el valor de conjunto de la futura demanda de inversión.

Sin embargo, aparece de inmediato una dificultad relativa a la eventual existencia de racionamiento por la oferta. Plantear la ecuación de inversión por vivienda en términos de demanda, equivale a considerar que en el pasado, el precio conocido de la vivienda nueva ha correspondido siempre al precio relativo (incluyendo pues la desviación con respecto al precio de

los otros bienes y servicios) que el accedente, propietario o inquilino ha estado de antemano dispuesto a pagar o que, por lo menos, ha terminado por pagar.

El precio relativo refleja la calidad y el tamaño de la vivienda. Ello significa que las viviendas construidas han ofrecido siempre las características cualitativas deseadas. Pero es evidente que en los años 60, la inversión global en vivienda estaba limitada por la oferta, lo cual solamente es compatible con la hipótesis anterior, que si se admite que el racionamiento por la oferta actúa sólo, ya sea a nivel de la cantidad de viviendas comercializadas, ya sea a nivel de precios nominales, pero no a nivel de la calidad.

Ello no tiene actualmente demasiada importancia, ya que no parece existir racionamiento por la oferta. Sin embargo, debe tenerse en mente que describir un modelo de inversión por vivienda sin especificación de racionamiento, implica asumir también la hipótesis que si existe excedente de viviendas, no es porque sean de tamaño o de calidad excesiva sino porque, o bien son en mayor número que las deseadas, o bien están donde no deberían, o bien sus precios nominales son excesivos.

### 7.2. PLANTEAMIENTO DEL MODELO

#### 7.2.1. VARIABLES

En los modelos que utilizan el desglose cantidad-precio, la inversión por vivienda sigue las especificaciones de la demanda de bienes duraderos (Hickman-Coen, *op. cit.*). Ésta es función de las necesidades del hogar (tamaño), de sus recursos (renta), de las condiciones de crédito (tipo de interés) y de los usos (nivel de calidad de la vivienda existente).

De hecho, en un modelo longitudinal y homogéneo no es necesario, ni siquiera pertinente, conservar algunas de dichas variables. En lo que se refiere al tamaño del hogar, se observa que a medida que pasa el tiempo, el hogar es cada vez más reducido. Sin embargo, las viviendas son cada vez más grandes. Esta contradicción aconseja dejar de lado esta especificación, reservándola para modelos transversales.

En lo que se refiere al nivel de calidad, las preferencias no parecen desviar mucho con respecto al nivel de renta. Por consiguiente, dentro del ámbito espacio-tiempo en el que se desenvuelve el modelo, puede considerarse en un primer tiempo que la variable renta es suficientemente explicativa.

#### 7.2.2. RENTA DEL HOGAR ACCEDENTE

En todo modelo econométrico se supone que el campo de las variables independientes es homogéneo con el de las dependientes. Así, la renta disponible en relación con el precio de la nueva vivienda, debe ser la renta de los hogares accedentes a dicha vivienda. Como ello no está especificado prácticamente en ningún modelo del género, se asume implícitamente la hipótesis que renta disponible por hogar en general y renta disponible por hogar accedente a la nueva vivienda, evolucionan paralelamente.

Esta hipótesis es insostenible por lo menos en el caso español, ya que desde mediados de los 70, existe una presunta desviación del índice del precio-vivienda con respecto al índice de la renta por hogar, ambos en pesetas constantes. Esta desviación sugiere que los hogares que acceden a la nueva vivienda, poseen en promedio un nivel relativo de renta cada vez más elevado. Debe pues investigarse de qué renta disponen los hogares que acceden a la nueva vivienda y cuánto pagan por ella.

### 7.2.2.1. Ecuación de asequibilidad

Para ello, deben examinarse las condiciones de equilibrio que rigen la decisión del hogar por acceder a la nueva vivienda. Estas condiciones se expresan mediante una ecuación de equilibrio, precisamente, en la que el primer término refleja el coste de los servicios-vivienda y el segundo, los recursos para cubrirlos. Veamos el primer término.

La mayoría de hogares accedentes deben hacer frente a una carga financiera imputable no solamente al precio  $P_v$  de la vivienda propiamente dicha, sino también a  $H_t$ , es decir a las condiciones del crédito con que pagarla en mayor parte. A todo ello, cada hogar asigna una parte de sus recursos, cuyo importe deberá igualar dicha carga financiera, disminuida por la deducción fiscal  $w$ . Es lo que llamaremos alquiler imputado inicial  $AI_t$ , que no debe ser confundido con aquél no observable del conjunto de viviendas existentes, considerado en el § 2.4.5.1.

$$(37) \quad AI_t = P_{vt} H_t (1 - w)$$

Claro que no todos los hogares recurren al crédito. Los hay que reciben la vivienda en herencia y los hay que disponen de medios para pagarla al contado. Sin embargo, el concepto de alquiler imputado les incluye también, porque considera el importe del sacrificio económico que representa vivir en su actual vivienda. En efecto, si alquilaran otra equivalente y que vendieran la suya propia colocando el dinero al mismo tipo de interés, recibirían una renta de capital que equivaldría, "grosso modo", a su nuevo alquiler.

Veamos ahora el segundo término de ecuación de equilibrio. El alquiler imputado debe ser cubierto con un porcentaje de la renta del hogar accedente. Este porcentaje refleja la propensión aparente  $PA$  del hogar por el consumo de nueva vivienda.

$$(38) \quad PA_t = AI_t \div R'_t$$

Pero como que tanto el precio de la vivienda como la renta pueden soportar variaciones de precios, debe deflactarse el alquiler imputado con el índice de precios de la vivienda  $V_v$  en el primer término y la renta con el  $IPC$  en el segundo. Para mantener la ecuación de equilibrio en términos reales es entonces necesario reemplazar también la propensión aparente  $PA$  por la propensión real  $PR$ , igual a la primera dividida por el índice de precios relativos ( $V_v$  dividido por  $IPC$ ) :

$$(39) \quad AI_t \div V_{vt} = PR_t R'_t \div IPC_t$$

En esta ecuación, existe indiferencia entre  $PR$  y  $R'$  : un aumento del alquiler implícito, exige o bien un aumento de la propensión (más dinero por parte del mismo hogar), o bien un aumento de la renta (hogar con más dinero). Por consiguiente, para poder despejar  $R'$  en las proyecciones del modelo, es preciso determinar antes la tendencia de la propensión  $PR$ . Esta puede ser estimada empíricamente a partir de las series de valor por vivienda nueva según las ecuaciones (9) y (10), deflactado con el índice de precios-vivienda  $V_v$ , y a partir de la serie también deflactada, de renta por hogar.

### 7.2.2.2. Estimación de la renta del hogar accedente

Las informaciones básicas para la estimación, pueden ser proporcionadas por las  $EPF$  aunque, en dichas encuestas, el nivel de renta del hogar no esté muy bien definido. Lo que

si se sabe es a qué decila  $u$  de ingreso o de gasto pertenece el hogar investigado. Se puede disponer pues de una serie 1971-90 del número  $F'_u$  de hogares de cada decila (de 1980 o de 1990), que han accedido en  $t$  a la posesión de una nueva vivienda principal o secundaria, y qué precio real  $P_v$  han pagado por ella.

Debe transformarse luego la pertenencia a una decila en nivel de renta. Disponiendo para ello de series macroeconómicas de renta de las familias, así como del número de estas últimas, puede calcularse la renta media  $R$  del hogar nacional. Existiendo además estimaciones de la distribución por decilas de la renta por hogar (índice de Gini, curva de Pareto, etc.), se puede estimar a partir de  $R$  la renta efectiva  $R'_u$  de los hogares accedentes  $F'_u$  de cada decila en el momento  $t$  de la accesión. Luego, por números-índices, se medirá su renta media  $R'_t$ .

$$(40) \quad R'_{ut} = (\sum^u R_{ut} F'_{ut}) (\sum^u F'_{ut})^{-1}$$

El disponer de la renta media permite escribir una ecuación de propensión, es decir de relación entre el precio medio  $P_v$  deflactado pagado por la vivienda y la renta media  $R'$  real del hogar accedente:

$$(41) \quad LN(P_{vt}) - LN(V_{vt}) = f(LN(R'_t) - LN(IPC_t))$$

Así, mediante las debidas proyecciones de índices y de renta  $R'$  del hogar accedente, puede despejarse  $P_v$ , es decir, el valor por nueva vivienda demandada. El ámbito de esta ecuación puede llegar a ser la Comunidad Autónoma, debido, una vez más, a las variables aleatorias vinculadas con el nivel de desglose obtenible de la  $EPF$ . Sin embargo, una vez documentado el modelo, puede aplicarse la relación a nivel de distritos.

Pero antes debe resolverse el problema de la desviación de la renta media  $R'$  de los hogares accedentes  $F'$  con respecto a la renta media  $R$  del conjunto de hogares  $F$ . De hecho, la amplitud de esta desviación varía según las épocas, como se demuestra a continuación.

## 7.3. RENTA DEL HOGAR ACCEDENTE Y RENTA MEDIA DE LOS HOGARES

El análisis de la propensión demuestra que el nivel de renta del hogar accedente se eleva con respecto a la renta media del conjunto de hogares en función del alquiler implícito. Como que los factores de este último son el precio relativo de la vivienda y las condiciones crediticias, conviene examinar los diferentes períodos en los que se han apreciado variaciones características de ambos factores.

### 7.3.1. PRECIOS RELATIVOS ESTABLES Y TIPO DE INTERÉS < 10% (1961-1973)

La serie de propensión real, establecida de momento sobre un período que va de 1961 a 1979, presenta unas características notables. Hasta 1973,  $PR$  permaneció estable, alrededor del 30% de la renta media. Durante estos tres lustros, el tipo de interés que condiciona al factor financiero, subió lenta pero regularmente, pasando de un 5,5% a casi un 9% y sobrepasando el 10% sólo a partir de 1974. Simultáneamente, el valor por vivienda fue aumentando también, pero menos que la renta media. De esta manera, el alquiler implícito pudo evolucionar casi exactamente como la renta media, manteniéndose así una propensión constante.

De esta primera observación se deduce que en tanto que el tipo de interés no llegue al 10% y que los precios relativos permanezcan estables, la variación del alquiler imputado se

compensa con una variación de signo contrario de la calidad de vivienda, de forma que la propensión permanece constante.

El resultado cualitativo es que la relación entre renta del hogar accedente  $R'$  y renta  $R$  del conjunto de los hogares permanece igualmente constante: cada decila de hogares logra mantener su propia propensión por la nueva vivienda y, muy probablemente, su propia velocidad de filtraje ascendente. El resultado cuantitativo es un flujo sostenido de demanda de nueva vivienda, ni más ni menos elevado que el derivado de necesidades y preferencias.

### 7.3.2. PRECIOS RELATIVOS ESTABLES Y TIPO DE INTERÉS > 10% (1974-1986)

A partir de 1974, la crisis del petróleo tuvo un efecto notable: la inflación galopante vía los costes energéticos de producción. Los tipos de interés intentaron seguir como podían al movimiento inflacionista, causando una elevación brutal y sin precedentes del alquiler imputado. Por otra parte, desde 1974 hasta por lo menos 1979, el valor real por vivienda aumentó más rápidamente que antes, contrariamente a la estagnación de la renta media de conjunto. Por fin, los precios relativos continuaron permaneciendo estables.

De esta segunda observación se deduce que a partir del 10% de interés, es imposible mantener la estabilidad del mercado de nueva vivienda. En efecto, ante el elevado alquiler implícito, numerosos hogares deben renunciar al acceso a la nueva vivienda que les correspondería en condiciones normales. Esto explica que las unidades ofertadas sean entonces adquiridas por hogares de renta superior, lo cual frena el movimiento ascendente del filtraje.

El resultado cualitativo es pues una relación más elevada entre renta  $R'$  del hogar accedente y renta media  $R$  del conjunto de hogares. Este resultado tiene su contrapartida cuantitativa en una reducción de demanda, equivalente al número de hogares renunciando, reducción comentada ya en el § 4.3.2 e implícitamente contenida en la ecuación (32).

Queda por explicar porqué la calidad de las viviendas creció durante este período, cuando la renta media permaneció estacionaria. Supongamos un hogar de renta  $R_1$  que, con su propensión  $PR_1$ , puede soportar cierto alquiler imputado  $Al_1$ , para cierta vivienda de calidad  $V_1$ . Si de pronto las condiciones de crédito se disparan y que debe enfrentarse con un alquiler imputado  $Al'_1$ , lo más probable es que renuncie a la vivienda  $V_1$ , ya que le haría falta una renta  $R_2$  que no tiene y que no tendrá puesto que el nivel de vida no sube.

Supongamos entonces un hogar de renta  $R_2$  que, precisamente por idénticas razones, debe renunciar a su antigua vivienda de calidad  $V_2$ . Si comprara la casa  $V_1$ , entonces la calidad media de la vivienda demandada permanecería estacionaria (siempre la misma  $V_1$ ). Pero no es esto lo que ocurre, ya que el hogar de renta  $R_2 > R_1$  presenta también una propensión  $PR_2 > PR_1$ , lo cual le permite acceder a una vivienda de calidad  $V^*$  inferior a  $V_2$  pero superior a  $V_1$ . Es por esta razón que la calidad media desvió al alza con respecto a la renta media entre 1975 y 1986 (Vergés 1990).

### 7.3.3. PRECIOS RELATIVOS INESTABLES Y TIPO DE INTERÉS > 10% (1987-1990)

Entre 1987 y 1990, los tipos de interés permanecieron -y permanecen todavía- excesivamente elevados. Sus efectos fueron sin duda idénticos a los del período anterior, ya que se mantuvieron las mismas constricciones crediticias. Pero sobre todo, encuestas y tasaciones han puesto de manifiesto una elevación sin precedente del precio-vivienda, muy por encima de la elevación de calidad media de la misma y muy por encima también del aumento de la renta media del conjunto de hogares.

La *EPF* confirmará sin duda que durante el período 1987-1990, tanto la renta media del hogar accedente como el valor real por vivienda desviaron todavía más con respecto a la renta media que durante el período anterior.

### 7.3.4. ESTIMACIÓN DE LA DESVIACIÓN $R'/R$

#### 7.3.4.1. Submodelo $R'/R$

Las situaciones características a los períodos considerados pueden ser documentadas mediante la explotación por decilas de las *EPF*, ya que permite producir la ecuación (40). La desviación de la renta del hogar accedente con respecto a la renta media, es no solamente función del tipo de interés a largo plazo (o del factor financiero  $V_n$ ), sino también del índice de precios relativos de suelo  $V_s$ .

$$(42) \quad LN(R'_t) - LN(R_t) = f[LN(V_{nt}), LN(V_{st})]$$

Los coeficientes de esta ecuación dependerán, primero, de la proporción de hogares que acceden a la nueva vivienda después de haber vendido la anterior. Segundo, dependerán también de la aceleración de precios (diferencia entre producto de la venta de esta última y precio de una nueva equivalente). Tercero, los coeficientes dependerán asimismo del aumento cualitativo diferencial.

#### 7.3.4.2. Proyecciones

Las proyecciones de las variables independientes de esta ecuación, no presentan problema alguno, ya que son exógenas tanto en el caso de la renta media  $R$ , como en el del factor  $V_n$  estimado a partir del tipo de interés  $r$ . En cambio, los precios relativos de suelo, exigen disponer de resultados de un modelo previo, vinculando dicha variable con las causas eventuales del aumento del correspondiente índice de precios.

Quedan por examinar, pues, los posibles factores de inflación del precio de suelo. Este examen se realizará a la vista de los resultados obtenidos al elaborar los índices de precios hedónicos. El principal supuesto al respecto, ya mencionado en el § 2.4.6.2.3, postula la existencia de una relación entre la variación del precio relativo del suelo  $V_s$  y la variación del tipo de interés real a largo plazo ( $r-IPC$ ), donde  $IPC'$  es la tasa de inflación:

$$(43) \quad LN(V_{st}) - LN(V_{s(t-1)}) = f[LN(r-IPC)_t - (r-IPC)_{t-1}]$$

### 7.4. VALOR DE LA DEMANDA-FLUJO

La proyección de las variables independientes de la ecuación (42), es decir la renta media, el índice de financiación en función del tipo de interés y el índice de precios de suelo según el modelo previo de la ecuación (43), permite estimar la renta  $R'$  del hogar accedente. Aplicando luego el modelo (41), se estima a su vez el precio real  $P_v$  por vivienda nueva.

Finalmente, el valor de la demanda-flujo  $DDQV$  es el producto del precio  $P_v$  por la demanda-flujo  $DQV'$  según la ecuación (35):

$$(44) \quad DDQV_t = DQV_t P_v$$



## 8. DEMANDA DE INVERSIÓN EN VIVIENDA

Según los conceptos de cuentas nacionales de flujos, la inversión es igual a la formación bruta de capital fijo, es decir igual al valor de los bienes reproductibles inmovilizados. Por consiguiente, esta definición de inversión no es homogénea con la que regula las escrituras contables del inversor. Éstas, al contemplar el valor íntegro de la propiedad, incluyen también la adquisición de lo no reproductible, es decir del suelo.

Esta definición no es homogénea con las cuentas nacionales de capital pero sí con las cuentas nacionales de patrimonio, aunque ni unas ni otras estén todavía desarrolladas en España. Las especificaciones propuestas permiten agregar la inversión en vivienda según ambos conceptos. Para ello, debe examinarse la cuestión del desfase que existe entre el concepto de demanda y el concepto de inversión.

La demanda se ha definido con respecto a su materialización, es decir, con respecto al momento en que el hogar accede a la vivienda demandada. En cambio, la inversión se define con respecto al momento en que se inmoviliza el bien-vivienda. Y como que dicha inmovilización se extiende sobre un cierto período de tiempo, se admite que existe coincidencia entre inversión, pagos adelantados o finales y realización de obra.

No se conoce demasiado bien el desfase entre inversiones parciales y final de obra, aunque la explotación de archivos informatizados de ciertos grandes Colegios Oficiales de Arquitectos, permitiría conocer por lo menos ciertas características estadísticas del desarrollo de la obra de vivienda.

Se supondrá entonces que el valor de la demanda  $DDQV_t$  da lugar a unas inversiones  $I_{tt^*}$  durante  $t^*$  trimestres anteriores, según una estructura de desfase  $z$  que depende de  $t-t^*$ :

$$(45) \quad I_{tt^*} = DDQV_{t-z-t^*}$$

Finalmente, la demanda de inversión  $I$  en nueva vivienda en el trimestre  $t$  es:

$$(46) \quad I_t = \sum^{t^*} I_{tt^*}$$

Señalar que el concepto de demanda de inversión en vivienda no es observable, ya que refleja pagos a cuenta de las viviendas que una vez terminadas irán a formar parte del stock demandado, pero no del de invendidas o por alquilar, más allá del cupo de vacantes.

## REFERENCIAS

- Alcaide Inchausti, A., Fernández Díaz, A. y Rodríguez Sáiz, L. (1982), *Análisis económico del sector de la construcción*, Madrid: CUNEF, Consejo General Bancario, cap. 1 y 2.
- Alcaide Inchausti, A. et al. (1987), "Metodología para el análisis de necesidades de vivienda", Informe, 2 vol., Dirección General para la Vivienda y Arquitectura (MOPU), Madrid.
- Alvira Martín, F., García López, J. y Horter Walter, K. (1982), La situación de la vivienda en España, *Papeles de Economía Española*, 10, 208-246.
- Dougherty, A., Van Order, R. (1982), Inflation, Housing Costs and the Consumer Price Index, *American Economic Review*, 72, 1, 164-164.
- Friedman, M. (1962), *Capitalism and Freedom*, Chicago: Chicago University Press.

- Grebler, L., Maisel, S.J. (1963), Determinants of Residential Construction: A Review of Present Knowledge, in D.B. Suits et al., *Impacts of Monetary Policy*, Englewood Cliffs (N.J.): Prentice-Hall, pp. 475-620.
- Grebler, L., Mittelbach, F.G. (1979), *The Inflation of House Prices. Its Extensión, Causes and Consequences*. Lexington Books, pp. 89-127.
- Hendershott, P.H., Smith, M. (1985), Household Formation, in P.H. Hendershott (Ed.), *The Level and Composition of Household Saving*, Cambridge (Mass.): Ballinger, pp. 183-203.
- Herrero Pereda, A. (1990), El precio de los alquileres implícitos de las viviendas ocupadas por sus propietarios: su tratamiento en el índice de precios de consumo, *Boletín Trimestral de Coyuntura*, 36, 31-36.
- Hickman, B.J., Coen, R.M. (1976), *An Annual Growth Model of the US Economy*, Contributions for Economic Analysis, Nº 100, N.Y.: Elsevier, Amsterdam: North-Holland.
- IESA (1991), "Demanda potencial de vivienda y acceso al empleo", Informe, 2 vol., Banco Hipotecario de España, Madrid.
- Kohlhase, J.E. (1986), Labor Supply and Housing Demand for One and Two Earners Households, *The Review of Economics and Statistics*, 68, 1, 48-57.
- Lessard, D., Modigliani, F. (1975), Inflation and the Housing Market: Problems and Solutions, in F. Modigliani and D. Lessard (Eds.), *New Mortgage Designs for Stable Housing in a Inflationary Environment*, Boston: Federal Reserve Bank of Boston, pp. 13-45.
- de Leeuw, F., Gramlich, E.M. (1969), The Channels of Monetary Policy: A Further Report on the Federal Reserve-MIT Econometric Model, *Federal Reserve Bulletin*, June, 472-491.
- Lioukas, S.K. (1982), The Cyclical Behavior of Capital Retirement: Some New Evidences, *Applied Economics*, 14, 73-79.
- Maisel, S.J. (1963), A Theory of Fluctuations in Residential Construction Starts, *The American Economic Review*, 53, 2, 359-383.
- Molinas, C. et al. (1990), "MOISEES. Un modelo de investigación y simulación de la economía española". Documento de trabajo. Dirección General de Planificación (MEH), Madrid.
- Muth, R.F. (1967), The Demand for Nonfarm Housing, in A. Harberger (Ed.), *The Demand for Durable Goods*, Chicago: Chicago University Press, pp. 29-96.
- NU (1963), *Studies of Effective Demand of Housing*, ST/ECE/HOU/10, N.Y.: NU.
- Ratcliff, R.U. (1949), *Urban Land Economics*, McGraw-Hill.
- Rodríguez López, J. (1978), *Una estimación de la función de inversión en viviendas en España*, Banco de España, Estudios Económicos, Nº 13.
- Rosen, H.S., Rosen, K.T., Holtz-Eakin, D. (1984), Housing Tenure, Uncertainty and Taxation, *The Review of Economics and Statistics*, 66, 3, 405-416.
- Rosen, K.T. (1984), *Affordable Housing: New Policies for the Housing and Mortgage Markets*, Cambridge (Mass.): Ballinger.
- Smith, L.B., Rosen, K.T., Fallis, G. (1988), Recent Developments in Economic Models of Housing Markets, *Journal of Economic Literature*, XXVI, March, 29-64.
- Vergés Escuin, R. (1984), Vers une théorie du cycle de vie et de la dépréciation du capital fixe, dans *Troisième symposium international de l'économie du bâtiment*, CIB/W55, vol. I, Ottawa: Conseil national de recherches.
- (1988), "Le capital-logements en France", Rapport, 4 vol., Direction de la Construction (MELATT), Paris.
- (1990), "Inventario permanente de vivienda y modelo de previsión de demanda", Informe, 5 vol., DGVA (MOPU), Banco Hipotecario de España, Madrid.
- (1992), Modelos de previsión de vivienda, *Estudios Territoriales*, 40, 121-151.
- Winfrey, R. (1935), *Statistical Analysis of Industrial Property Retirement*, Bull. 125, Iowa Engineering Experimental Station.

## ÍNDICES

<i>a</i>	superficie
<i>b</i>	cohorte
<i>c</i>	calidad
<i>d</i>	distrito de residencia
<i>d*</i>	distrito de ubicación
<i>e</i>	edificio (unidad)
<i>e*</i>	edificio (unidad real)
<i>f</i>	función
<i>g</i>	sexo y estado civil
<i>h</i>	amortización
<i>i</i>	fecha de nacimiento
<i>j</i>	nivel de estudios
<i>k</i>	fecha de primer empleo
<i>l</i>	fecha de formación de hogar
<i>m</i>	mortalidad
<i>n</i>	número de viviendas
<i>p</i>	precio
<i>q</i>	cantidad
<i>r</i>	interés
<i>s</i>	suelo
<i>t</i>	instante
<i>t'</i>	instante censal
<i>t''</i>	horizonte
<i>t*</i>	período
<i>u</i>	decila
<i>v</i>	vivienda (unidad)
<i>v'</i>	vivienda (unidad real)
<i>w</i>	tasa fiscal
<i>x</i>	edad
<i>z</i>	desfase
<i>A</i>	año de referencia
<i>AI</i>	alquiler imputado
<i>B</i>	año de referencia
<i>C</i>	cohabitación
<i>D</i>	demanda
<i>DD</i>	demanda demográfica

<i>DDQV</i>	valor de la demanda-flujo
<i>DE</i>	demanda externa
<i>DF</i>	demanda flujo
<i>DI</i>	demanda interna
<i>DQ</i>	demanda cuantitativa
<i>DQV</i>	demanda-stock
<i>DQV'</i>	demanda-flujo
<i>E</i>	parámetro funciones "V"
<i>F</i>	hogares existentes
<i>F'</i>	flujo de hogares
<i>F''</i>	hogares específicos
<i>G</i>	ganancia
<i>H</i>	hipoteca
<i>H'</i>	hipoteca en año base
<i>I</i>	inversión
<i>L</i>	empleo existente
<i>L'</i>	nuevo empleo
<i>M</i>	parámetro funciones "V"
<i>N</i>	parámetro funciones "V"
<i>P<sub>v</sub></i>	precio vivienda
<i>P</i>	población
<i>P'</i>	población con primer empleo
<i>P''</i>	población sin primer empleo
<i>PA</i>	propensión aparente
<i>PR</i>	propensión real
<i>R</i>	renta del hogar
<i>R'</i>	renta del hogar accedente
<i>S</i>	salarios
<i>T</i>	tasa
<i>V</i>	índice de vivienda
<i>VE</i>	viviendas fuera de mercado
<i>VE'</i>	exclusión del mercado
<i>VM'</i>	mejora de viviendas
<i>VN</i>	stock no comercializado
<i>VN'</i>	flujo de nueva vivienda
<i>VP</i>	vivienda principal
<i>VR'</i>	viviendas retiradas
<i>VS</i>	vivienda secundaria

## ABREVIACIONES

<i>BEC</i>	Boletín Económico de la Construcción	<i>ES</i>	Encuesta sociodemográfica
<i>CE</i>	Censo de edificios	<i>ESIS</i>	Encuesta de salarios en la industria
<i>CP</i>	Censo de población	<i>FBCF</i>	Formación bruta de capital fijo
<i>CV</i>	Censo de viviendas	<i>IPC</i>	Índice de precios al consumo
<i>EPA</i>	Encuesta de población activa	<i>LAU</i>	Ley de arrendamientos urbanos
<i>EPF</i>	Encuesta decenal de presupuestos familiares	<i>LN</i>	Logaritmo natural
		<i>MNP</i>	Movimiento natural de población
		<i>PIB</i>	Producto interior bruto