

# **CANVIS EN L'ESTRUCTURA DE PROVISIÓ DE SERVEIS D'HABITATGE. MERCATS I POLÍTIQUES A LA BARCELONA DEL SEGLE XX**

TESI DOCTORAL

Director: Eduard Berenguer i Comas

Doctoranda: Mercè Carreras i Solanas

Programa de doctorat: Investigació en Teoria Econòmica

Per l'obtenció del títol de: Doctora en Ciències

Econòmiques i Empresarials

Bienni: 1994-96

Departament de Teoria Econòmica

Universitat de Barcelona

Barcelona, Maig de 2004

## **Capítol 4:**

# **Evolució dels preus dels serveis i dels actius habitatge a la ciutat de Barcelona (1970-2000): Anàlisi teòrica i economètrica**



#### 4.0. Introducció

El **quart capítol** té com a objectiu aprofundir en el tractament d'una part de les dades recollides al tercer capítol per tal de fer una anàlisi economètrica que permeti aclarir quina ha estat l'evolució dels preus del submercats de l'habitatge de compra i lloguer lliure a la ciutat de Barcelona. Per això ens hem centrat en el període 1970-2000 el qual hem analitzat per a diferents subperíodes i en la modalitat d'habitatge lliure dels dos submercats de compra (PRH) i de lloguer (RENT), hem volgut determinar l'existència o no de causalitat entre ambdues variables. I la seva relació amb la renda familiar disponible (WAG), el tipus d'interès nominal (INTNOM) i l'índex de preus al consum (CPI), així com amb el tipus d'interès real (R).

La **primera part** presenta els models teòrics on el punt de partida ha estat considerar *l'actiu habitatge* a la vegada com un *bé de consum* i com un *bé d'inversió*.

La **segona part** destinada a l'anàlisi empírica dedica un primer apartat a presentar la dinàmica dels preus de l'habitatge (PRH) i de lloguer (RENT) per al període 1970-2000 en la modalitat d'habitatge lliure. El segon apartat consisteix en una anàlisi economètrica on s'intenta contrastar algunes hipòtesis sobre la influència de diferents variables macroeconòmiques sobre els preus dels habitatges i dels lloguers i sobre la interrelació entre ambdós preus. Malgrat ser conscients que hi ha molts altres elements que intervenen, es tracta de determinar quines són les variables més importants que determinen el preu d'un habitatge usat estàndard a la ciutat de Barcelona.

#### **4.1. El marc teòric**

El punt de partida ha estat considerar l'actiu habitatge a la vegada com un bé de consum i com un bé d'inversió *HENDERSON i IOANNIDES (1987)* i la nostra hipòtesi és que els moments en que la ratio entre el preu de l'actiu habitatge (PRH) i el preu del lloguer (RENT) és més gran es potencia l'expectativa de guany per plusvalues i coincideix amb els períodes on la demanda per motiu inversió s'accentua.

El capítol dedica un primer apartat a presentar la dinàmica dels preus de l'habitatge (PRH) i de lloguer (RENT) per al període 1970-2000 en la modalitat d'habitatge lliure. Introdueix la ratio (Trpo) temps necessari de lloguer per a la compra, la mitjana d'aquesta ratio és propera a 30 que voldria dir que durant aquest període, 30 anys de lloguer equivaldrien al preu de l'actiu, podríem doncs considerar aquesta mitjana com una equivalència a llarg termini. Una ratio inferior a 30 voldria dir que comprar és més racional que llogar, mentre que si la ratio és superior a 30 seria més racional llogar que comprar.

##### **4.1.1. Models que consideren l'habitatge simultàniament com un bé de consum i com un bé d'inversió**

Aquest apartat planteja dos models alternatius per explicar aquest comportament *CARRERAS-i-SOLANAS, M. i altres (2003)*:

#### 4.1.1.1. Model de retroalimentació cíclica (Ones als mercats d'habitatge)

El primer considera dos tipus de demandants d'actiu habitatge els demandants per consum (menys rics) i els demandants per inversió (més rics), els primers financen la compra amb hipoteques i per tant la seva demanda depèn negativament del tipus d'interès, els segons en canvi també compren més immobles quan baixa el tipus d'interès, però les expectatives de plusvalues fan que el seu comportament depengui sobretot de les plusvalues esperades, és a dir si la plusvalua esperada es creixent encara que el tipus d'interès també ho sigui és pot donar una relació positiva o no significativa i generar un procés autorregressiu pel que fa a la propia variable PRH. El tipus d'interès és exogen però modulats pel propi cicle. L'oferta és considerada constant.

##### I) Hipòtesis

1. Existeixen dos tipus d'agents: menys rics i rics. Tots dos poden comprar un habitatge amb una certa freqüència que depèn de factors demogràfics, però la quantitat d'habitatge demandada depèn negativament del seu preu (PRH).
2. Els agents menys rics financen la compra de l'habitatge amb un credit hipotecari. Així doncs, la seva demanda depèn negativament del tipus d'interès (INTNOM).

$$D_1(\text{PRH}, \text{INTNOM}) = D_{01} - a_1 \text{INTNOM} - b_1 \text{PRH}$$

3. Els agents més rics demanen habitatge també per motiu inversió. Si el tipus d'interès i els mercats financers (que no apareixen al model de manera explícita) disminueixen, aquests agents tendeixen a comprar més actius habitatge. També demanen més actiu habitatge si observen un increment en les plusvalues:  $dPRH/dt > 0$ .

La demanda doncs ve donada per:

$$D_2(PHR(t), INTNOM) = D_{02} - b_2 PHR - a_2 INTNOM + k dPRH/dt.$$

4. El tipus d'interès (R) és una variable exògena amb una tendència marcada pel cicle econòmic.

$$INTNOM(t) = INTNOM_0 + \varepsilon \sin(\omega t).$$

Aquí  $INTNOM_0$  és el tipus d'interès mig a llarg termini,  $\omega$  és la freqüència del cicle,  $\varepsilon$  és el paràmetre modulador.

5. Considerem l'oferta d'actiu habitatge (S), constant.

## II) Derivació de l'equació diferencial

Iguallem la demanda total,

$$D = D_1 + D_2 = D_0 - b PRH - a INTNOM + k dPRH/dt$$

$$(aquí  $a = a_1 + a_2$ ,  $b = b_1 + b_2$ ,  $D_0 = D_{01} + D_{02}$ )$$

a l'oferta, S, i trobem l'equació diferencial per al preu de l'actiu habitatge (PRH):

$$dPRH/dt - bPRH/k = g(t), \text{ a on } g(t) = (S - D_0 + a INTNOM(t))/k.$$

La solució d'una equació d'aquest tipus és la suma de la solució general de l'equació homogènia (que s'obté per a  $\mathbf{g}(t) = \mathbf{0}$ ) i una solució particular per a l'equació heterogènia. La part homogènia de la solució és igual a:

$$\text{PRH}_0(t) = A \exp(t \mathbf{b}/k)$$

La solució heterogènia és pot trobar amb,

$$\text{PRH}_1 = \exp(m t) \int \exp(-m t) \mathbf{g}(t) dt, \text{ on } m = \mathbf{b}/k.$$

Si considerem  $\mathbf{g}(t) = \alpha + \beta \sin(\omega t)$ , com la solució particular tindrem:

$$\text{PRH}_1 = -\alpha k/b + c \sin(\omega t + \varphi)^1$$

### III) Calibració del model

Si  $m = \mathbf{b}/k$  és petit, és difícil distingir entre tendències lineals i tendències exponencials. De fet, observem el següent comportament en els preus dels habitatges (PRH): una tendència lineal amb oscil·lacions periòdiques. La calibració del model es pot fer escollint els valors dels paràmetres per tal d'obtenir un gràfic que simuli les dades reals.

---

<sup>1</sup> On la constant  $c$  depèn de  $\epsilon$  i d'altres paràmetres, mentre  $\varphi$  és la fase de canvi. És possible provar aquest resultat utilitzant nombres complexos ( $i$  es formalment l'arrel quadrada de  $-1$ ,  $\text{Im}$  representa la part imaginària):

$$\begin{aligned} \text{PRH}_1 &= c_1 + c_2 \exp(m t) \int \exp(-m t) \sin(\omega t) dt = \\ &= c_1 + c_2 \exp(m t) \text{Im} \left( \int \exp(-m t + i \omega t) dt \right) = \\ &= c_1 + c_2 \text{Im} [\exp(i \omega t) / (-m + i \omega)] = c_1 + c \sin(\omega t + \varphi). \end{aligned}$$

La solució és la suma de  $\text{PRH}_0(t)$  i  $\text{PRH}_1$ : té la forma d'una ona periòdica, exponent i una constant:

$$\text{PRH}(t) = A \exp(t \mathbf{b}/k) + c_1 + c \sin(\omega t + \varphi).$$



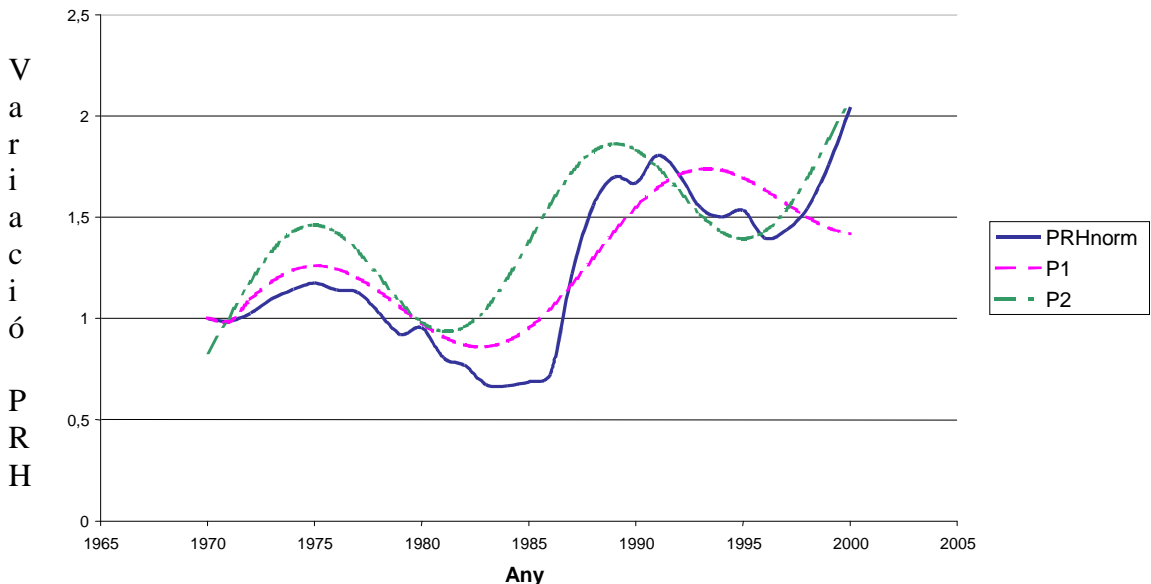
La Figura 1 presenta dues corbes de calibració:

$$PRH_1 = \exp(0.02 t) + 0.3 \sin(0.35 t + 0.5) - 0.14,$$

$$PRH_2 = \exp(0.022 t) + 0.35 \sin(0.45 t - 0.5).$$

La distància entre els mínims és diferent de la distància entre els màxims, per tant l'ona no és exactament periòdica i la seva aproximació amb una ona periòdica no pot ser perfecta. La tendència exponencial correspon a una taxa de variació de 2-2,2% de preus anual. Mentre que l'argument del **sin** correspon a un període de 18 anys en la primera calibració i de 14 anys a la segona. Com podem veure a la Figura 1. la primera calibració reflecteix millor els primers deu anys del període estudiat mentre que la segona correspon més als 10 últims. PRH correspon més a P1 al principi i a P2 al final del període observat<sup>2</sup>.

**Figura 1. Calibració del Model**



Font: Elaboració Propia

<sup>2</sup>Aquesta aproximació no lineal de les dades reals amb una corba teòrica dona una suma de residus menor que les regressions lineals. Malgrat algunes diferències el comportament és força bo i confirma la bondat del model.

#### **4.1.1.2. Model d'equilibri global entre els dos submercats de servei d'habitatge**

El segon model planteja la possibilitat de l'existència d'un equilibri entre els dos submercats, aquest equilibri es donaria quan el preu de l'actiu fos igual a la capitalització del valor dels serveis que ofereix, en aquest model també és distingeix entre el consumidor que compra amb hipoteca i per tant la seva demanda manté una relació negativa amb el tipus d'interès i la demanda per inversió on el tipus d'interès té un valor més de cost d'oportunitat en relació a la plusvalua esperada. Aquest equilibri és trenca quan el preu del lloguer puja o baixa, si baixa serà més interessant llogar, si puja serà més interessant comprar. El model formula la possibilitat de determinar quin és el preu que estaria disposat a pagar el comprador per l'actiu habitatge en funció del preu del lloguer (RENT), de l'índex de preus al consum (CPI), del tipus d'interès i de la plusvalua del preu de l'actiu. El resultat mostra que l'evolució tipus d'interès i nivells de preus genera un desequilibri entre els dos submercats de lloguer i de compra.

Existeix un equilibri entre els dos submercats residencials d'actiu habitatge i servei d'habitatge?

L'objectiu d'aquest apartat és presentar un model *MASCARILLA (2000)* que lliga els preus de compra de l'actiu habitatge amb els preus del servei d'habitatge de lloguer. L'anàlisi parteix de l'equilibri i n'analitza les desviacions.

## I) Hipòtesis

1. Suposem un model de competència perfecta i per tant l'existència d'un Òptim Paretià ("First Best") de tal manera que no caldria la intervenció de l'Estat .
2. Però, tenint en compte que en realitat el mercat de l'habitatge no és un mercat competitiu. Considerarem l'existència del problema d'Accessibilitat per les capes amb rendes més baixes de la societat. Aquest problema s'haurà de resoldre amb la intervenció de l'Estat ("Second Best"), *LOPEZ GARCIA (1993)*.
3. Per tal de evitar el problema de l'heterogeneïtat (veure apartat 3.1.1. del tercer capítol) assumim l'existència d'una sola mercaderia, el servei d'habitatge *OLSEN (1969)* que és proveïda per una unitat d'actiu habitatge.
4. Aquest actiu habitatge produeix una determinada quantitat de serveis d'habitatge que el consumidor pot comprar al mercat de serveis d'habitatge de lloguer o al mercat d'actiu habitatge convertint-se en inversor (veure Taula 1 al tercer capítol).
5. Suposem competència perfecta, inexistència de costos de transacció informació perfecta i racionalitat dels consumidors i dels inversors pel que fa a la maximització d'utilitats i beneficis respectivament. Suposem també la inexistència d'habitatges buits i de restriccions al mercat.

## II) Equilibri

Hem vist que el preu dels serveis residencials pot assimilar-se a les rendes de lloguer, les quals tenen capitalitzades totes les característiques que l'individu desitja consumir. Si davant un nivell igual de prestacions a un individu li resulta indiferent llogar serveis residencials o comprar l'actiu i produir-los per a autoconsum es pot parlar d'un equilibri en el mercat d'actiu residencial i el mercat de serveis residencials *POTERBA (1984)*.

Llavors podem igualar el preu de l'actiu habitatge ( $P$ ) al d'un servei d'habitatge ( $R$ ) que capitalitzi les característiques que el consumidor vol comprar. Aquesta relació no permet oportunitats d'arbitratge:

Així mateix, el preu de l'actiu residencial serà igual al valor actual del flux de totes les rendes esperades de lloguer més el valor actual del preu de venda de l'actiu residencial, utilitzant una taxa de descompte adequada.

En aquest sentit, el preu de l'actiu residencial i dels serveis residencials es troben interrelacionats i en l'equilibri es compleix el següent:

$$P_0 = \sum_{t=1}^n \frac{R_{at}}{(1+r)^t} + \frac{P_n}{(1+r)^n}$$

Essent:

$P_0$  : preu de l'actiu en la data d'adquisició.

$P_n$  : preu de l'actiu residencial en la data de venda.

t: Horitzó temporal entre el Període 1 fins a l'n.

R: lloguers pagats periòdicament per l'usuari.

r: taxa de descompte o d'actualització que representa la rendibilitat de la millor alternativa d'inversió amb igual risc que es deixa d'obtenir al adquirir l'actiu residencial.

El model contempla dues possibilitats d'estimar la taxa de descompte (r) :

La primera consisteix en determinar tres components bàsics d'r : el tipus d'Interès real bàsic que reflecteix la rendibilitat de la inversió més segura i líquida, la prima de risc que reflecteix la incertesa de la inversió residencial conjuntament amb una prima per la manca de liquidesa que envolta aquest producte.

La segona possibilitat consisteix en tenir en compte el cost financer propi i aliè, es a dir fer la distinció de part de la propietat residencial que està afectada per una hipoteca.

$$r = \frac{i_p RP + i_h RA}{RP + RA}$$

Essent:

$i_p$  : cost financer dels recursos propis de l'inversor .

RP: recursos propis.

$i_h$  : cost financer dels recursos aliens obtinguts a través de d'un préstec hipotecari.

RA: Recursos aliens.

### III) Desequilibri

No obstant el mercat pot allunyar-se de l'equilibri quan, sense variar el preu de l'actiu habitatge (P), cau el preu dels serveis residencials (R) o al contrari el preu de serveis residencials es situa per damunt de l'equilibri.

Si el preu dels serveis d'habitatge (R) cau serà més interessant llogar que comprar

$$P_0 > \sum_{t=1}^n \frac{\nabla R_{at}}{(1+r)^t} + \frac{P_n}{(1+r)^n}$$

però si el preu dels serveis d'habitatge (R) puja serà més interessant comprar que llogar.

$$P_0 < \sum_{t=1}^n \frac{\Delta R_{at}}{(1+r)^t} + \frac{P_n}{(1+r)^n}$$

#### IV) Relació entre els preus de l'actiu habitatge (P) i del servei d'habitatge de lloguer (R)

Aquest fet ens denota la connexió entre els mercats d'actiu residencial i de serveis residencials. A primera vista pot semblar difícil trobar aquesta condició d'equilibri al desconèixer les rendes de lloguer de cada període i el preu final de l'actiu residencial. Aquesta situació la podem solucionar si analitzem l'evolució de preus reals dels serveis residencials i de l'actiu residencial. Podem considerar que l'augment de preus dels serveis residencials segueixen l'evolució de l'IPC i per facilitar l'anàlisi es pot suposar un increment periòdic constant igual a una taxa mitja d'increment anual que podem anomenar (g).

$$R_{at} = R_{a1} b + g^t$$

Essent:

$R_{at}$  : rendes d'arrendament dels períodes 1 a t

$R_{a1}$  : renda d'arrendament de l'actiu residencial en el període 1.

g: índex general de preus al consum (IPC)

Així,

Si substituïm l'expressió  $R_{at} = R_{a1} b + g^t$  en l'expressió que ens denotava l'equilibri:

$$P_0 = \sum_{t=1}^n \frac{R_{at}}{(1+r)^t} + \frac{P_n}{(1+r)^n}$$

obtenim:

$$P_0 = \sum_{t=1}^n \frac{R_{a1} \frac{b+g}{b+r} g^{t-1}}{g} + \frac{P_n}{b+r} g$$

Si tenim en compte que  $g < r$  llavors,

$$\frac{b+g}{b+r} g < 1$$

De manera que operant matemàticament podem transformar el sumatori de rendes arrendatàries pel resultat d'una suma dels  $n$  termes d'una progressió geomètrica de raó inferior a la unitat, obtenint una equació on totes les variables poden ser estimades:

$$P_0 = \frac{R_{a1}}{r-g} \frac{b+g}{b+r} \frac{g}{g} + \frac{P_n}{b+r} g$$

Respecte el preu de l'actiu residencial en el període  $n$ , podem suposar una evolució paral·lela a l'evolució del preu dels serveis residencials introduint la taxa de creixement dels lloguers expressió  $P_n = P_0 \frac{b+g}{b+r} g^n$  en l'expressió anterior:

$$P_0 = \frac{R_{a1}}{r-g} \frac{b+g}{b+r} \frac{g}{g} + \frac{P_0 \frac{b+g}{b+r} g^n}{b+r} g$$

si fem factor comú  $P_0$ ,

$$P_0 \frac{b+g}{b+r} \frac{g}{g} = \frac{R_{a1}}{r-g} \frac{b+g}{b+r} \frac{g}{g}$$



i simplificant,

$$P_0 = \frac{R_{a1}}{r - g}$$

Aquesta expressió ens permet determinar el preu màxim que l'inversor està disposat a pagar per l'actiu residencial.

Una altra possibilitat d'anàlisi és tenir en compte l'observació que el preu de l'actiu residencial segueix un comportament ascendent superior a l'IPC, via oferta motivat bàsicament pels costos laborals i perquè el factor sòl no té substitutius, conjuntament amb una pressió de demanda.

En aquest cas es pot suposar un increment anual constant igual a  $x$  en el preu de l'actiu residencial on  $r > x > g$ .

Així,

$$P_t = P_0 (1+x)^t$$

Si substituïm a l'equació d'abans i operem:

$$P_0 = \frac{R_{a1}}{r - g} \left[ \frac{(1+x)^t}{(1+r)^t} - \frac{(1+g)^t}{(1+r)^t} \right] + \frac{P_0 (1+x)^t}{(1+r)^t}$$

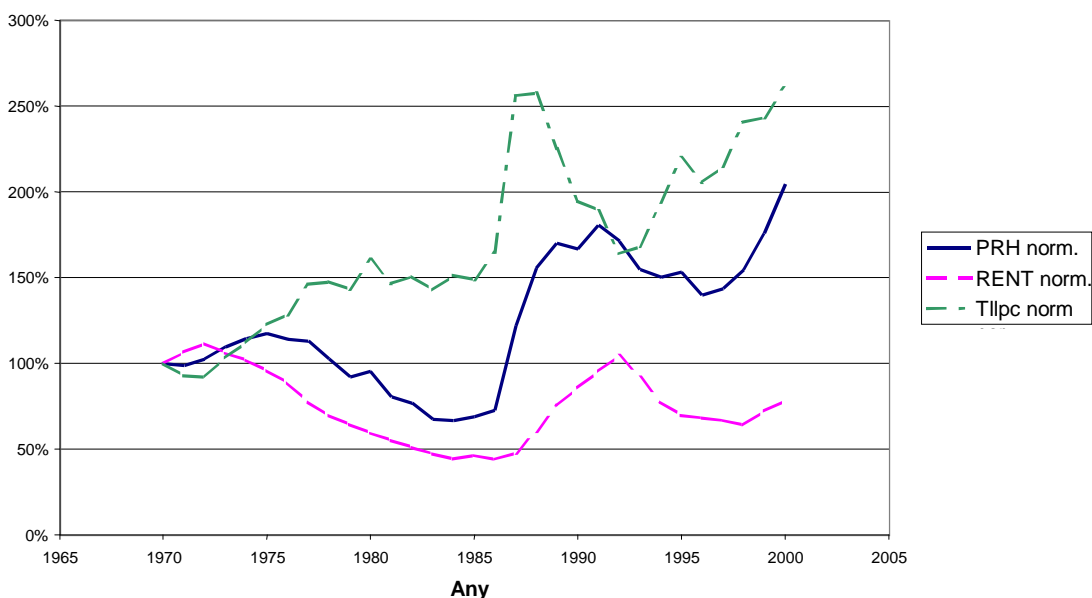
$$P_0 \left[ \frac{(1+x)^t}{(1+r)^t} - \frac{(1+g)^t}{(1+r)^t} \right] = \frac{R_{a1}}{r - g} \left[ \frac{(1+x)^t}{(1+r)^t} - \frac{(1+g)^t}{(1+r)^t} \right]$$

$$P_0 = \frac{R_{a1}}{r - g} \frac{(1+r)^t - (1+g)^t}{(1+r)^t - (1+x)^t}$$

Aquesta expressió incorpora el diferent comportament dels preus de l'actiu residencial i dels serveis residencials.

Aquesta formula utilitza els tipus d'interès mitjans i les variacions mitjanes els preus dels lloguers a llarg termini I no te en compte la heterogeneïtat interanual entre els factors. En realitat observem que tant l'IPC com el tipus d'interès segueixen una trajectòria que condueix a un desequilibri entre els mercats de serveis d'habitatge i d'actiu habitatge (Figura 2).

**Figura 2. Variació dels preus relatius (1970 = 100 %)**



Font: Elaboració Pròpia

Nota: TIlpc (Temps lloguer per comprar:  $TIlpc = PRH/RENT*12$ )

## 4.2. Anàlisi empírica

En aquest apartat tractarem de determinar quins són els trets principals del comportament del mercat residencial de lloguer a la ciutat de Barcelona i quins efectes té aquest comportament sobre el funcionament global del mercat residencial de la ciutat.

En l'anàlisi empírica s'intenta contrastar algunes hipòtesis sobre la influència de diferents variables macroeconòmiques sobre els preus dels habitatges i dels lloguers i sobre la interrelació entre ambdós preus, malgrat ser conscients que hi ha molts altres elements que intervenen, es tracta de determinar quines són les variables més importants que determinen el preu d'un habitatge usat estàndard d'uns 100m<sup>2</sup> a la ciutat de Barcelona.

Són moltes les variables macroeconòmiques que influeixen en la demanda: tipus d'interès, inflació, taxa d'ocupació, fluxos migratoris, etc. Totes elles són importants, però centrarem la nostra anàlisi empírica en les dues primeres. També són molt importants els canvis institucionals, regulació, fiscalitat: la desregulació del mercat d'arrendaments al 1985, la liberalització del sistema financer des de 1991 i la nova Llei d'Arrendaments al 1994 són elements a tenir en compte.

#### 4.2.1. Les dades

Les dades d'aquest capítol són les mateixes del tercer capítol, però en aquest cas se'n ha fet un tractament econometric i s'hi ha donat un enfocament diferent. El període utilitzat s'ha limitat per motius de major fiabilitat de les dades al període 1970-2000. Tot i que en un futur es pretén ampliar aquest treball econometric a un període temporal més ampli. Un altre element diferencial pel que fa a les dades respecte a les utilitzades al tercer capítol és el fet que en la part economètrica només hem tingut en compte el mercat lliure.

- I) **Preus de l'actiu habitatge (PRH)** utilitzem, la sèrie d'habitatges usats de 100 m<sup>2</sup> en ptes. del 2000, pel període 1970-2000, descrita al capítol tercer per al mercat lliure.
  
- II) **Preus del servei habitatge de lloguer (RENT)** utilitzem, la sèrie d'habitatges usats de 70-80 m<sup>2</sup> en ptes. del 2000, pel període 1970-2000, descrita al capítol tercer per al mercat lliure.

El problema metodològic que pot provocar la diferencia de superfícies, es veu compensat per un major realisme donat que aquestes són les dimensions mitjanes dels dos submercats. De fet, la dimensió mitjana dels habitatges de lloguer és més petita que la dels habitatges de propietat. L'altre qüestió espacial és la distribució per districtes, malgrat les diferències de preus (els preus del districte més barat són el 50% dels del més car) donada la existència d'habitatges de lloguer i de propietat en els diferents districtes podem esperar que la distorsió no serà molt important.

El fet d'utilitzar la sèrie amb ptes. del 2000 (1 Euro = 166,386 pessetes) ens permet establir millor les comparacions al llarg del temps, ja que ens permet separar el component d'inflació dels canvis en els preus relatius.

- III) **Renda familiar disponible (WAG)** utilitzem la sèrie en ptes. del 2000, descrita al capítol tercer, pel període 1970-2000.
- IV) **Tipus d'interès dels préstecs (INTNOM)** utilitzem la sèrie descrita al capítol tercer pel període 1970-2000.
- V) **Taxa d'inflació (CPI)** utilitzem la sèrie del Institut Nacional d'Estadística del IPC per Espanya.
- VI) **Evolució del percentatge d'actius habitatge destinats a lloguer sobre el total d'actius habitatge principals a Barcelona.**

**Taula 1. Evolució del percentatge d'habitatges de lloguer sobre el total habitatges principals a Barcelona.**

<b>ANY</b>	<b>BARCELONA</b>
<b>1970</b>	62.3%
<b>1981</b>	46.4%
<b>1991</b>	35.6%
<b>2001</b>	28.2%

Font: INE 2001.

## 4.2.2. Anàlisi de l'evolució de les variables

**Taula 2. Evolució dels preus i índex a Barcelona 1970-2000**

Any	Renda Fam. Disp.(WAG)	Preu					
		Preu actiu hab.(PRH)	Preu lloguer (RENT)	Tilpc	PRH norm.	RENT norm.	Tilpc nor.
1970	3.656.626	16.780.783	95.544	14,64	100%	100%	100%
1971	3.802.071	16.609.863	101.808	13,60	99%	107%	93%
1972	4.105.013	17.231.956	106.624	13,47	103%	112%	92%
1973	4.446.391	18.431.948	101.434	15,14	110%	106%	103%
1974	4.627.940	19.228.022	97.411	16,45	115%	102%	112%
1975	4.579.668	19.737.918	91.661	17,94	118%	96%	123%
1976	4.643.871	19.179.614	84.956	18,81	114%	89%	129%
1977	4.623.611	18.967.908	73.925	21,38	113%	77%	146%
1978	4.698.276	17.228.024	66.453	21,60	103%	70%	148%
1979	4.765.995	15.483.074	61.538	20,97	92%	64%	143%
1980	4.546.474	16.034.067	56.783	23,53	96%	59%	161%
1981	4.555.045	13.554.684	52.646	21,46	81%	55%	147%
1982	4.518.140	12.901.519	48.726	22,06	77%	51%	151%
1983	4.528.171	11.313.872	45.117	20,90	67%	47%	143%
1984	4.209.123	11.232.361	42.270	22,14	67%	44%	151%
1985	3.984.739	11.569.092	44.231	21,80	69%	46%	149%
1986	4.028.688	12.198.136	42.118	24,13	73%	44%	165%
1987	4.521.536	20.498.731	45.563	37,49	122%	48%	256%
1988	5.243.707	26.144.527	57.747	37,73	156%	60%	258%
1989	5.072.568	28.540.144	72.094	32,99	170%	75%	225%
1990	4.951.019	28.017.234	81.983	28,48	167%	86%	195%
1991	4.873.936	30.325.714	91.166	27,72	181%	95%	189%
1992	4.915.359	28.782.384	99.980	23,99	172%	105%	164%
1993	4.515.487	25.972.760	87.887	24,63	155%	92%	168%
1994	4.615.558	25.224.888	74.101	28,37	150%	78%	194%
1995	4.735.981	25.751.727	66.585	32,23	153%	70%	220%
1996	4.958.063	23.481.498	65.036	30,09	140%	68%	206%
1997	5.176.431	24.109.409	63.868	31,46	144%	67%	215%
1998	5.388.777	25.941.926	61.370	35,23	155%	64%	241%
1999	5.659.143	29.522.422	69.046	35,63	176%	72%	243%
2000	5.948.402	34.306.300	74.600	38,32	204%	78%	262%

Font: elaboració pròpia ( 1€ = 166,386 ptes. / en pessetes 2000)

Per analitzar les dinàmiques relatives entre els preus dels serveis d'habitatge de lloguer RENT i de l'actiu habitatge PRH, hem elaborat una ratio **Tilpc** (temps de lloguer per comprar). Aquesta variable va créixer entre 1985 i 1988 (moment en que s'assoleix el primer màxim de 37,7 anys), després baixa fins al mínim al 1992 (24 anys) i després torna a créixer fins a 38,3 anys al 2000.

El valor mig d'aquesta variable es proper a 30 anys, això vol dir que la relació entre el preu dels serveis d'habitatge i el de l'actiu habitatge és tal que de mitjana per aconseguir un actiu habitatge cal l'import equivalent a la compra de serveis d'habitatge durant 30 anys. Si considerem aquesta mitjana com una equivalència a llarg termini, quan **Tilpc** és inferior a 30 anys indicaria que comprar és més racional que llogar, mentre que un **Tilpc** superior a 30 anys indicaria que llogar és més racional que comprar.

Aquesta variable és va mantenir baixa entre 1990 i 1994 indicant que en aquest període la racionalitat d'aquest indicador era favorable a la compra. De fet, el boom es va mantenir fins al 1992 i es va aturar per la crisi. El boom actual (posterior a 1998) no es pot explicar per un fort increment dels preus dels serveis d'habitatge, més aviat en aquest període els agents racionals haurien d'haver preferit llogar en lloc de comprar fent baixar els preus dels actius i fent pujar el preu dels serveis d'habitatge de lloguer cap a un equilibri a llarg termini. Aquest comportament racional no es dona a la realitat i la nostra hipòtesi és que el motiu és que l'oferta de serveis d'habitatge de lloguer (Taula 1) s'ha reduït en aquest període per sota del 33%, (28,2% al 2001) i per tant, no hi ha prou opció de serveis d'habitatge de lloguer com per a ser substitutiva dels serveis d'habitatge de propietat.

### 4.2.3. Anàlisi Economètrica

#### 4.2.3.1. Especificació del model

##### I) Hipòtesis

1) L'habitatge és a la vegada un bé de consum i un bé d'inversió, com a bé de consum genera una demanda de serveis d'habitatge que poden obtenir-se comprant-los directament al mercat de lloguer o comprant l'actiu habitatge i autoproduint-los. Aquells que ja tenen cobertes les seves necessitats de serveis d'habitatge poden convertir-se en demandants per motiu inversió i en possibles oferents de serveis d'habitatge per al mercat.

Considerem la demanda de serveis d'habitatge com una demanda normal que té una relació positiva amb el nivell de renda (WAG) i l'oferta constant amb el nivell de preus.

Si anomenem  $D$  a la demanda total d'actiu habitatge,  $D_1$  a la demanda d'actiu habitatge per autoconsum i  $D_2$  a la demanda d'actiu habitatge per motiu inversió.

Llavors:

$$D = D_1 + D_2, \quad \text{amb,} \quad dD/dWAG > 0.$$

En el supòsit d'oferta constant això provoca un increment en els preus

$$dPRH/dWAG > 0.$$

Primera hipòtesi a contrastar: la relació positiva i significativa entre WAG i PRH.



2) Si anomenem **RENT** al preu dels serveis d'habitatge proporcionats per un actiu habitatge. Donada la relació d'equilibri entre el preu de l'actiu i el preu del servei establerta en el segon model teòric, esperem una relació positiva i significativa entre el preu de l'actiu habitatge (PRH) i el preu del servei habitatge (RENT).

Segona hipòtesi a contrastar: la relació positiva i significativa entre RENT i PRH.

3) A partir dels models teòrics plantejats el tipus d'interès podria donar diferents comportaments en funció de l'origen de la demanda, per a la demanda de consum esperaríem una relació negativa consistent amb la teoria econòmica, un increment de les despeses financeres faria disminuir la demanda per consum i per tant el preu de l'actiu habitatge, però l'allargament de la durada dels préstecs pot anular aquest efecte, mentre que per a la demanda d'inversió podria ser no significativa si els tipus d'interès són prou baixos i si les expectatives de guanys per plusvalues són prou importants podria fins i tot ser positiva.

Tercera hipòtesi a contrastar la relació entre INTNOM, CPI i PRH

A partir dels supòsits anteriors, formulem la regressió:

$$\mathbf{PRH = a WAG + b RENT + c INTNOM + d CPI + e + \varepsilon}$$

on **a**, **b**, **c**, **d**, **e** són els coeficients de la regressió, mentre que  $\varepsilon$  és la pertorbació. També s'inclouran regressions univariants.

Com en la major part de treballs el principal problema és la insuficiència de la longitud de les series temporals. Un altre complicació és la no-estacionarietat del procés. Esperem l'existència d'un possible canvi estructural a partir de 1985 i tractarem de detectar-lo en les regressions. Començarem fent una anàlisi general de les propietats de les series temporals, després discutirem els resultats de les regressions per als diferents subperíodes temporals. Els resultats més interessants és presentaran a continuació mentre que la resta formen part de l'Annex.

## **II) Propietats de les series temporals**

La Taula A1 (Annex 2) mostra la matriu de correlació entre les variables ( $DP=PRH-PRH(-1)$ ,  $R=INTNOM-CPI$ ). El coeficient de correlació més elevat en valor absolut és 0,82 significativament diferent de 1. Per tant, no tenim problemes de multicolinealitat. La única colinealitat potencial la trobem entre R, INTCOM i CPI, degut a la seva pròpia definició, però de tota manera en cap cas les utilitzem conjuntament.

El test de Dickey-Fuller augmentat per a la variable PRH, rebutja la hipòtesi d'existència d'arrel única (Unit root) al nivell del 10%, el mateix passa amb la variable RENT per a un nivell del 2%. De tota manera, degut a que les series temporals són curtes, la fiabilitat d'aquests tests no és massa elevada. La hipòtesi d'existència de unit root per a les altres variables (WAG, CPI, INTNOM, R) també es rebutja a un nivell del 10% (Annex 3. Taules X1 a X6). Per tant, podem utilitzar regressions simples en l'anàlisi.

La sèrie temporal PRH és comporta com un procés autoregressiu. Si fem una senzilla regressió de PRH amb PRH(-1) i PRH(-2), obtenim un elevat poder explicatiu i una elevada significació dels dos coeficients Taula A2 (Annex 2). Això és consistent amb el primer model teòric, però no aprofundirem més en aquest aspecte, doncs, volem analitzar la dependència de PRH només amb relació a les variables exògenes.

#### **4.2.3.2. Resultats obtinguts**

##### **I) Resultats de les regressions de RENT per al període 1970-2000**

La variable RENT (preu dels serveis d'habitatge de lloguer) també segueix un procés autoregressiu de segon ordre . La regressió mostra que tots dos coeficients per RENT(-1) i RENT(-2) són significatius i amb un important poder explicatiu. Però donat que el que ens interessa explicar és el pes de les variables exògenes no utilitzarem la variable retardada doncs els hi resta poder explicatiu.

La significació de les variables macroeconòmiques varia depenent del període analitzat. En primer lloc fem una regressió per tot el període 1970-2000 que ens dona un Durbin-Watson baix (0,91) que confirma de manera indirecta la possibilitat d'un canvi estructural. El resultat de les regressions als per subperíodes 1970-85 i 1985-2000 mostren a les Taules A3 i A4 (Annex 2) com per a tots dos períodes s'obté un elevat estadístic Durbin-Watson i un elevat R quadrat.

Per al primer període les variables més significatives són PRH (amb signe positiu) i CPI (amb signe negatiu). Cal tenir en compte que és tracta d'una sèrie en termes reals, es a dir, deflactada. Podem explicar aquest efecte degut a que la inflació és comporta com un impost reduint la renda disponible i per tant els preus d'equilibri de tots els bens (Efecte Renda).

Per al període 1985-2000, CPI deixa de ser significatiu, donat que les taxes d'inflació són molt més reduïdes en termes absoluts en el segon període. Al mateix temps la renda WAG esdevé significativa i amb signe negatiu. Podem explicar aquest efecte considerant com fa la literatura CHARLES (1977) els serveis d'habitatge de lloguer com un bé inferior i el conseqüent efecte substitució dels serveis d'habitatge de lloguer per servis d'habitatge de propietat quan augmenta el nivell d'ingressos.

## **II) Resultats de les regressions de PRH per al període 1970-2000**

En fer la regressió de PRH amb WAG, RENT, INTNOM i CPI per a tot el període Taula A5 (Annex 2), obtenim un elevat R quadrat (0.87), però el test de Durbin-Watson (1,1) surt baix. Això fa pensar que els errors no segueixen una distribució normal i pot ser un indicador indirecte de canvi estructural.

Donat que l'any 1985 és l'any de la desregulació del mercat de serveis d'habitatge de lloguer (Decret Boyer), volem contrastar l'existència de canvi estructural analitzant les series temporals. Per això també introduïm una variable dummy D85 que pren el valor 1 per als anys corresponents al període 1970-85 i 0 per a la resta. La Taula A6 (Annex 2) mostra que els coeficients de RENT i RENT\*D85 de la regressió de PRH són tots dos força significatius i tenen signes oposats. La regressió dona un R quadrat de (0,94) i un Durbin-Watson (1,71) l'estadístic F també és alt (99). Es per això que a partir d'ara l'anàlisi és farà separatament per las dos subperíodes. 1970-1985 i 1986-2000.

Donat que diverses raons per a considerar la possibilitat de l'existència d'un canvi estructural en les series. La primera d'elles la desregulació del mercat de serveis d'habitatge de lloguer (Decret Boyer) al 1985 citada al paràgraf anterior, utilitzarem el test de Chow per intentar confirmar aquest canvi estructural.

Si revisem la regressió de PRH sense variables retardades per a (RENT, WAG, INTNOM, CPI) i una constant Taula A5 (Annex 2). Obtenim, com hem vist, un elevat R quadrat però el test Durbin-Watson surt baix, indicador que els errors no segueixen una distribució normal. La raó pot ser un canvi estructural. A més a més, el test de Chow, indica una elevada probabilitat de canvi estructural (la probabilitat que no n'hi hagi, és inferior a 0,0001). Si tallem la mostra per diferents punts entre 1985 i 1990 amb el millor resultat per a 1986 i fem regressions per a les dues subseries 1970-85 i 1986-2000, els resultants són millors Taules A8 i A9, (Annex 2) (en aquestes taules la variable usada és  $R=INTNOM-CPI$ ).

### **III) Resultats de les regressions de PRH per al període 1970-1985**

Comencen l'anàlisi amb el període 1970-85 i després el 1985-2000, que correspon amb el període en que el mercat de serveis d'habitatge de lloguer a estat liberalitzat i la proporció d'habitatges en lloguer ha disminuït per sota del 33% fins a situar-se al 28,2% al 2001 (Taula 1 del text).

La Taula 1 (Annex 1) presenta les dades per al període 1970-85, i els resultats de les regressions és donen a la Taula 3 del text, per a tots dos períodes oferim el resultat de les regressions per a cada variable de tal manera que és pugui veure que el grau de explicació augmenta en introduir les noves variables, les conclusions a les quals arribem son:

**Taula 3: Resultats de les regressions per 1970-85 (t entre parèntesi)**

Constant d	Coeficient a (WAG)	Coeficient b (RENT)	Coeficient c (INTNOM)	R- quadrat	F Estad.
7 611 183 (0.75)	1.90 (0.82)	-	-	0.046	0.67
8 414 773 (5.63)	-	103.19 (5.29)	-	0.667	28.03
26 877 391 (7.89)	-	-	-837 991 (-3.25)	0.43	10.59
-10 445 170 (-2.31)	4.04 (4.27)	118.11 (8.75)	-	0.861	40.41
7 536 213 (1.09)	-	106.94 (3.04)	46 373 (0.13)	0.667	13.04
4 246 239 (0.98)	6.58 (5.76)		-1 322 994 (-8.02)	0.84	34.03
<b>-4 632 089 (-1.21)</b>	<b>5.55 (6.56)</b>	<b>68.82 (3.81)</b>	<b>-677 470 (-3.31)</b>	<b>0.927</b>	<b>51.17</b>

La Taula 3 del text mostra els resultats de les diferents regressions per al període 1970-85 en anar introduint successivament variables com WAG, RENT i INTNOM. El signe (-) vol dir que el regressor d'aquella columna no s'ha fet servir en aquella estimació. Les dades entre parèntesi senyalen el valor de l'estadístic  $t$ . Si  $t > 2$ , el coeficient és significatiu a un nivell del 5%. Podem veure que INTNOM només surt no significatiu en una de les regressions, a la resta surt significatiu i amb el signe negatiu esperat. Pel que fa a WAG només no surt significativa a la primera regressió, a la resta surt significativa i amb el signe positiu esperat. RENT, el preu dels serveis d'habitatge de lloguer, surt significativa i positiva a totes les regressions i té un poder explicatiu del 67%. Les variables WAG i RENT considerades en conjunt expliquen el 86% de la variança i si afegim INTNOM s'arriba al 93%. Si afegim l'índex de preus al consum CPI, podem explicar el 96% del variança (Taula 8 de l'Annex 1). I si fem servir  $R = \text{INTNOM-CPI}$ , enlloc de INTNOM,  $R$  surt significativa i amb el signe negatiu esperat i la variança explicada és manté en el 96% (Taula A5 de l'Annex 1).

Així les conclusions de l'anàlisi per aquest període 1970-1985 son:

1. Totes les variables (WAG, RENT, INTNOM, CPI) són significatives i tenen el signe esperat a la major part de les regressions.
2. El preu dels serveis d'habitatge de lloguer RENT és la principal variable explicativa a l'hora de determinar el preu de l'actiu PRH. En aquest període el volum de serveis d'habitatge de lloguer (1970: 62%, 1981: 46%) és encara al voltant del 50% del total i és un mercat regulat.
3. PRH depèn negativament del tipus d'interès tant nominal com real, la qual cosa correspon amb el comportament esperat d'acord amb la teoria econòmica.

#### IV) Resultats de les regressions de PRH per al període 1970-1985

La Taula 2 (Annex 1) presenta les dades (1985-2000), que s'han fet servir per a les regressions, i la Taula 4 en presenta els resultats.

**Taula 4: Resultats de les regressions per 1985-2000 (t entre parèntesi)**

Constant d	Coeficient a (WAG)	Coeficient b (RENT)	Coeficient c (INTNOM)	R- quadrat	F
-21 231 053 (-2.47)	9.42 (5.41)	-	-	0.676	29.25
6 415 120 (1.43)	-	271.32 (4.26)	-	0.564	18.12
29 344 437 (6.50)	-	-	-380 639 (-1.01)	0.069	1.03
<b>-24 277 396 (-5.75)</b>	<b>7.35 (8.13)</b>	<b>192.76 (6.76)</b>	<b>-</b>	<b>0.928</b>	<b>84.13</b>
11 178 271 (2.44)	-	283.17 (4.95)	-491 210 (-2.13)	0.677	13.63
-38 748 475 (-3.37)	11.80 (6.05)		510 138 (2.06)	0.756	20.13
-30 225 168 (-4.82)	8.35 (7.01)	177.67 (5.85)	180 157 (1.26)	0.937	59.16



Veiem que WAG que a la regressió simple del període anterior resultava no significativa, en aquest període esdevé altament significativa i positiva. WAG i RENT analitzades conjuntament, expliquen la major part de la variança 93%. Sorprèn que INTNOM apareix com a no significatiu a la regressió simple, per aquest motiu hem afegit el tipus d'interès real R, Taula A9 (Annex 2) que també surt no significatiu. Aquest resultat sembla tenir justificació, en un altre canvi estructural dins d'aquest període produït a partir de 1992 i com a conseqüència de la liberalització del sistema financer que s'ens fa difícil de justificar estadísticament degut a que les series són massa curtes Taula A7 (Annex 2).

Així les conclusions de l'anàlisi per aquest període 1985-2000 són:

1. La principal variable explicativa dels preus de l'actiu habitatge PRH en aquest període és la renda familiar disponible WAG.
2. RENT té menys pes en la determinació de PRH que en el període anterior. En aquest període el volum de serveis d'habitatge de lloguer (1991: 36%, 2000: 28%) és ara al voltant del 33% del total. Aquest resultat suggereix d'acord amb el model d'equilibri entre els dos submercats que la variable RENT és una variable important a l'hora de determinar el preu de l'actiu PRH i la seva pèrdua de pes en el segon període la fa menys significativa.
3. Ni el tipus d'interès nominal INTNOM ni el real R, resulten significatius en aquest període.

## V) El paper del tipus d'interès real: el segon canvi estructural

Hi ha més d'un canvi estructural en aquest període 1985-2000. Pel que fa al submercat de serveis d'habitatge de lloguer, el canvi en la regulació i la pèrdua de pes dins del conjunt del mercat de serveis d'habitatge a partir de 1985, però també un important canvi en els fonaments macroeconòmics a principis dels 90. Aquest segon canvi consisteix en una forta reducció de la inflació i l'inici una progressiva baixada dels tipus d'interès i una liberalització del sistema financer. Malgrat que el procés de canvi té una durada superior, podem considerar 1992 (any dels Jocs Olímpics celebrats a Barcelona) com l'any del segon canvi estructural. A més a més els anys (1986-1991) és van caracteritzar per un considerable creixement econòmic amb un important creixement de PRH i CPI mentre el període 1993-1997 va ser un període de recessió on la inflació i el tipus d'interès van començar a baixar.

Com és mostra en el model de retroalimentació cíclica, d'acord amb la teoria, el tipus d'interès té un important paper en la determinació de PRH i així ho veiem al període 1970-85 Taula 3 del text, però en canvi per el període 1985-2000 Taula 4 del text, no trobem aquesta evidència empírica. Això fa que quan fem l'anàlisi univariant pel conjunt del període 1970-2000 tant per INTNOM Taula A11 (Annex 2) com per  $R=INTNOM-CPI$  Taula A12 (Annex 2), surtin molt poc significatives.

Això suggereix un canvi important en el funcionament dels mercats de l'habitatge. Durant la darrera dècada observem un increment important dels preus de l'actiu habitatge amb relació a la renda disponible. Això és pot explicar per la forta demanda motivada per la millora de l'accés de les famílies al mercat hipotecari i l'allargament de la durada dels préstecs degut a la liberalització del sistema financer.

## 4.2. Conclusions

1. L'evolució dels preus dels actius habitatge (PRH), en termes reals, entre 1970 i 2000 presenta una tendència positiva i una llarga ona que té a veure amb diferents factors econòmics. Es tracta d'un comportament no trivial que no es pot explicar per un model d'equilibri afectat per una pertorbació aleatòria.
2. L'evolució dels preus dels serveis d'habitatge de lloguer (RENT), en termes reals, entre 1970-2000 es comporta de manera diferent a la dels preus dels actius PRH (Figura 2). En particular, els preus dels serveis de lloguer RENT a l'any 2000 eren, en termes reals, inferiors als de 1970, mentre que els preus dels actius havien sofert un fort creixement.
3. Pel que fa a la ratio Tllpc (temps de lloguer per comprar) aquesta és inferior a 30 anys ( $Tllpc < 30$ ) i per tant voldria dir que comprar és més racional durant els períodes (1970-86) i (1991-94), en canvi és superior a 30 anys ( $Tllpc > 30$ ) i per tant voldria dir que és més racional llogar durant els períodes (1987-89) i (1997-2000). La possible explicació del comportament irracional el boom de demanda de compra posterior a 1997 és podria justificar per la manca d'oferta de lloguer per sota del 33% en aquest període (28,2% al 2001) que fa que no hi hagi prou opció als serveis d'habitatge de lloguer com per a ser substitutiva dels serveis d'habitatge de propietat.

4. Els inversors prefereixen revendre l'actiu habitatge i sortir del mercat a oferir serveis d'habitatge de lloguer perquè el benefici obtingut per la plusvalua de la venda és superior a l'obtingut per l'explotació de l'actiu com a activitat econòmica. Aquest continuat increment del diferencial entre el preu de l'actiu i el seu rendiment que s'accentua en els darrers anys de l'estudi és el que fa pensar en la possibilitat d'una bombolla immobiliària.
5. Dos models teòrics basats en la consideració de l'habitatge simultàniament com un bé de consum i com un bé d'inversió expliquen aquest comportament *CARRERAS, M. i altres (2003)*: el primer assumeix una racionalitat limitada al seguiment de la tendència i prediu una solució similar al model de comportament observat. El segon model considera la possibilitat d'un equilibri entre els submercats de servei d'habitatge de lloguer i d'actiu habitatge i suggereix una fórmula per determinar el preu màxim de compra de l'actiu habitatge.
6. L'anàlisi economètrica suggereix que RENT representa una variable molt important a l'hora de determinar PRH. La renda familiar disponible WAG també és molt important, especialment a partir de 1985. Descobrim un primer canvi estructural al 1986 i les regressions per a les dues submostres ens donen estimadors significativament diferents.
7. El tipus d'interès nominal (INTNOM) és significatiu i amb signe negatiu d'acord amb la teoria econòmica durant el període 1970-1985. Per al període 1986-2000 esdevé no significatiu mostrant la possible existència d'un canvi estructural en el funcionament dels mercats d'habitatge.

#### 4.4. Annexos

##### Annex 1

##### Taula 1. Dades per a 1970-1985

Base=Ptes.2000

ANY	PRH	WAG	RENT	INTNOM	CPI
1970	16.780.783	3.656.626	95.544	8,0	5.700000
1971	16.609.863	3.802.071	101.808	10,0	8.200000
1972	17.231.956	4.105.013	106.624	11,0	8.300000
1973	18.431.948	4.446.391	101.434	12,0	11.300000
1974	19.228.022	4.627.940	97.411	13,0	15.700000
1975	19.737.918	4.579.668	91.661	12,2	16.900000
1976	19.179.614	4.643.871	84.956	12,0	17.700000
1977	18.967.908	4.623.611	73.925	12,4	24.500000
1978	17.228.024	4.698.276	66.453	12,8	19.800000
1979	15.483.074	4.765.995	61.538	13,3	15.700000
1980	16.034.067	4.546.474	56.783	14,1	15.600000
1981	13.554.684	4.555.045	52.646	14,6	14.600000
1982	12.901.519	4.518.140	48.726	16,5	14.400000
1983	11.313.872	4.528.171	45.117	16,5	12.200000
1984	11.232.361	4.209.123	42.270	16,5	11.300000
1985	11.569.092	3.984.739	44.231	13,4	8.800000

**Taula 2. Dades per a 1985-2000**

Base=Ptes.2000

ANY	PRH	WAG	RENT	INTNOM	CPI
1985	11.569.092	3.984.739	44.231	13,4	8.800000
1986	12.198.136	4.028.688	42.118	15,1	8.800000
1987	20.498.731	4.521.536	45.563	14,4	5.300000
1988	26.144.527	5.243.707	57.747	13,9	4.800000
1989	28.540.144	5.072.568	72.094	15,0	6.800000
1990	28.017.234	4.951.019	81.983	16,7	6.700000
1991	30.325.714	4.873.936	91.166	15,2	5.900000
1992	28.782.384	4.915.359	99.980	15,4	5.900000
1993	25.972.760	4.515.487	87.887	11,7	4.600000
1994	25.224.888	4.615.558	74.101	10,3	4.700000
1995	25.751.727	4.735.981	66.585	10,1	4.700000
1996	23.481.498	4.958.063	65.036	8,2	3.600000
1997	24.109.409	5.176.431	63.868	6,3	2.000000
1998	25.941.926	5.388.777	61.370	5,2	1.800000
1999	29.522.422	5.659.143	69.046	4,5	2.300000
2000	34.306.300	5.948.402	74.600	6,2	2.900000

## Annex 2

**Taula A1. Matriu de correlació entre les variables.**

INTNOM	CPI	PRH	WAG	RENT	DP	R
1.000000	0.443583	-0.451606	-0.506493	-0.192568	-0.182351	0.145466
0.443583	1.000000	-0.610201	-0.409105	0.001329	-0.377834	-0.822174
-0.451606	-0.610201	1.000000	0.777728	0.403132	0.373880	0.386775
-0.506493	-0.409105	0.777728	1.000000	0.004189	0.373168	0.129920
-0.192568	0.001329	0.403132	0.004189	1.000000	-0.118255	-0.123775
-0.182351	-0.377834	0.373880	0.373168	-0.118255	1.000000	0.301277
0.145466	-0.822174	0.386775	0.129920	-0.123775	0.301277	1.000000

**Taula A2. Comportament de procés autorregressiu de segon ordre de la serie PRH.**

Dependent Variable: PRH  
 Method: Least Squares  
 Date: 10/16/03 Time: 12:04  
 Sample(adjusted): 1972 2000  
 Included observations: 29 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PRH(-1)	1.452812	0.182074	7.979240	0.0000
PRH(-2)	-0.544220	0.183963	-2.958315	0.0067
R	100.0235	79.80278	1.253384	0.2217
C	1961.894	1470.068	1.334561	0.1940

R-squared	0.903392	Mean dependent var	21065.93
Adjusted R-squared	0.891800	S.D. dependent var	6585.295
S.E. of regression	2166.156	Akaike info criterion	18.32674
Sum squared resid	1.17E+08	Schwarz criterion	18.51533
Log likelihood	-261.7377	F-statistic	77.92636
Durbin-Watson stat	1.942649	Prob(F-statistic)	0.000000

**Taula A3. Regressió de RENT 1970-85.**

Dependent Variable: RENT  
 Method: Least Squares  
 Date: 10/16/03 Time: 11:51  
 Sample: 1970 1985  
 Included observations: 16

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PRH	0.920153	0.141260	6.513875	0.0000
WAG	-0.860647	1.285653	-0.669424	0.5170
INTNOM	161.5066	200.3529	0.806111	0.4373
CPI	-271.5787	66.92056	-4.058226	0.0019
C	-1948.865	3609.100	-0.539986	0.6000
R-squared	0.946413	Mean dependent var	7319.562	
Adjusted R-squared	0.926927	S.D. dependent var	2359.914	
S.E. of regression	637.9309	Akaike info criterion	16.00464	
Sum squared resid	4476514.	Schwarz criterion	16.24608	
Log likelihood	-123.0371	F-statistic	48.56880	
Durbin-Watson stat	1.908764	Prob(F-statistic)	0.000001	

**Taula A4. Regressió de RENT 1985-2000.**

Dependent Variable: RENT  
 Method: Least Squares  
 Date: 10/16/03 Time: 11:54  
 Sample: 1985 2000  
 Included observations: 16

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PRH	0.430468	0.081545	5.278895	0.0003
WAG	-2.964099	1.014955	-2.920424	0.0139
CPI	106.6612	272.3576	0.391622	0.7028
INTNOM	-68.21548	129.8007	-0.525540	0.6096
C	10889.48	4361.770	2.496574	0.0297
R-squared	0.808998	Mean dependent var	6858.688	
Adjusted R-squared	0.739543	S.D. dependent var	1665.108	
S.E. of regression	849.7876	Akaike info criterion	16.57816	
Sum squared resid	7943529.	Schwarz criterion	16.81959	
Log likelihood	-127.6253	F-statistic	11.64778	
Durbin-Watson stat	1.590868	Prob(F-statistic)	0.000605	



**Taula A5. Regressió per PRH (1970-2000) amb RENT,WAG,INTNOM,CPI i C.**

Dependent Variable: PRH  
 Method: Least Squares  
 Sample: 1970 2000  
 Included observations: 31

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RENT	1.439322	0.226863	6.344444	0.0000
WAG	9.184762	0.962311	9.544488	0.0000
INTNOM	266.1393	151.6845	1.754558	0.0911
CPI	-443.5369	83.97911	-5.281514	0.0000
C	-31535.15	6021.878	-5.236764	0.0000
R-squared	0.883521	Mean dependent var		20783.97
Adjusted R-squared	0.865601	S.D. dependent var		6454.979
S.E. of regression	2366.428	Akaike info criterion		18.52284
Sum squared resid	1.46E+08	Schwarz criterion		18.75413
Log likelihood	-282.1040	F-statistic		49.30388
Durbin-Watson stat	1.110266	Prob(F-statistic)		0.000000

**Taula A6. Mostra la possibilitat de canvi estructural per a 1985.**

Dependent Variable: PRH  
 Method: Least Squares  
 Sample: 1970 2000  
 Included observations: 31

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
WAG	5.481859	0.884421	6.198247	0.0000
RENT	2.080993	0.183403	11.34654	0.0000
RENT*D85	-0.992165	0.166252	-5.967855	0.0000
INTNOM	-110.9060	117.7313	-0.942027	0.3552
CPI	17.76504	94.86835	0.18726	0.8530
C	-14841.83	4835.166	-3.069559	0.0051
R-squared	0.951960	Mean dependent var		20783.97
Adjusted R-squared	0.942351	S.D. dependent var		6454.979
S.E. of regression	1549.847	Akaike info criterion		17.70169
Sum squared resid	60050650	Schwarz criterion		17.97923
Log likelihood	-268.3761	F-statistic		99.07902
Durbin-Watson stat	1.718399	Prob(F-statistic)		0.000000

**Taula A7. Mostra la possibilitat de canvi estructural per a 1985 i no és significatiu per a 1992.**

Dependent Variable: PRH  
 Method: Least Squares  
 Sample: 1970 2000  
 Included observations: 31

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
WAG	5.626435	0.904313	6.221777	0.0000
RENT	2.145419	0.194169	11.04921	0.0000
RENT*D85	-1.030863	0.200318	-5.146136	0.0000
R	-66.63069	232.4307	-0.286669	0.7767
R*D92	22.92230	176.5575	0.129829	0.8977
C	-16867.19	4514.393	-3.736313	0.0010
R-squared	0.950130	Mean dependent var	20783.97	
Adjusted R-squared	0.940156	S.D. dependent var	6454.979	
S.E. of regression	1579.080	Akaike info criterion	17.73906	
Sum squared resid	62337327	Schwarz criterion	18.01660	
Log likelihood	-268.9554	F-statistic	95.26116	
Durbin-Watson stat	1.751301	Prob(F-statistic)	0.000000	

**Taula A8. Regressió per PRH (1970-1985) amb WAG,RENT,R=INTNOM-CPI i C.**

Dependent Variable: PRH  
 Method: Least Squares  
 Sample: 1970 1985  
 Included observations: 16

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
WAG	1.132941	0.673320	1.682619	0.1183
RENT	0.941012	0.078862	11.93237	0.0000
R	-290.6619	46.98310	-6.186521	0.0000
C	3877.592	3265.122	1.187580	0.2580
R-squared	0.966955	Mean dependent var	15967.88	
Adjusted R-squared	0.958694	S.D. dependent var	2982.061	
S.E. of regression	606.0724	Akaike info criterion	15.86419	
Sum squared resid	4407885.	Schwarz criterion	16.05734	
Log likelihood	-122.9136	F-statistic	117.0470	
Durbin-Watson stat	2.147791	Prob(F-statistic)	0.000000	

**Taula A9. Regressió per PRH (1986-2000) amb WAG,RENT,R=INTNOM-CPI i C.**

Dependent Variable: PRH  
 Method: Least Squares  
 Sample: 1986 2000  
 Included observations: 15

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
R	262.6929	206.4623	1.272353	0.2295
WAG	7.582754	1.098951	6.899995	0.0000
RENT	1.655732	0.305322	5.422902	0.0002
C	-25123.72	5780.589	-4.346221	0.0012
R-squared	0.917103	Mean dependent var	25921.13	
Adjusted R-squared	0.894495	S.D. dependent var	4997.422	
S.E. of regression	1623.239	Akaike info criterion	17.84541	
Sum squared resid	28983943	Schwarz criterion	18.03423	
Log likelihood	-129.8406	F-statistic	40.56508	
Durbin-Watson stat	2.041959	Prob(F-statistic)	0.000003	

**Taula A10. Regressió per PRH (1970-1985) amb WAG,RENT,INTNOM,CPI i C.**

Dependent Variable: PRH  
 Method: Least Squares  
 Sample: 1970 1985  
 Included observations: 16

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
WAG	1.812964	1.146586	1.581185	0.1421
RENT	0.863036	0.132492	6.513875	0.0000
INTNOM	-402.5739	158.5574	-2.538979	0.0275
CPI	255.4331	67.51086	3.783586	0.0030
C	3403.766	3389.347	1.004254	0.3368
R-squared	0.968524	Mean dependent var	15967.88	
Adjusted R-squared	0.957078	S.D. dependent var	2982.061	
S.E. of regression	617.8146	Akaike info criterion	15.94056	
Sum squared resid	4198644.	Schwarz criterion	16.18199	
Log likelihood	-122.5245	F-statistic	84.61709	
Durbin-Watson stat	2.314360	Prob(F-statistic)	0.000000	

**Taula A11. Regressió per PRH (1970-2000) amb INTNOM i C.**

Dependent Variable: PRH  
 Method: Least Squares  
 Sample: 1970 2000  
 Included observations: 31

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
INTNOM	-768.1060	315.6401	-2.433487	0.0213
C	30112.74	3981.253	7.563633	0.0000
R-squared	0.169575	Mean dependent var		20783.97
Adjusted R-squared	0.140939	S.D. dependent var		6454.979
S.E. of regression	5982.832	Akaike info criterion		20.29352
Sum squared resid	1.04E+09	Schwarz criterion		20.38603
Log likelihood	-312.5495	F-statistic		5.921857
Durbin-Watson stat	0.222590	Prob(F-statistic)		0.021349

**Taula A12. Regressió per PRH (1970-2000) amb R=INTNOM-CPI i C.**

Dependent Variable: PRH  
 Method: Least Squares  
 Sample: 1970 2000  
 Included observations: 31

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
R	468.9005	208.1353	2.252864	0.0320
C	19498.27	1228.425	15.87258	0.0000
R-squared	0.148946	Mean dependent var		20783.97
Adjusted R-squared	0.119599	S.D. dependent var		6454.979
S.E. of regression	6056.685	Akaike info criterion		20.31805
Sum squared resid	1.06E+09	Schwarz criterion		20.41057
Log likelihood	-312.9298	F-statistic		5.075397
Durbin-Watson stat	0.207629	Prob(F-statistic)		0.032004

**Taula A13. Regressió per PRH (1971-2000) amb PRH(-1),WAG, CPI,INTNOM, i C.**

Dependent Variable: PRH

Method: Least Squares

Sample(adjusted): 1971 2000

Included observations: 30 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PRH(-1)	0.720730	0.090158	7.994048	0.0000
WAG	3.646751	1.156033	3.154539	0.0042
CPI	-199.8293	76.00301	-2.629229	0.0144
INTNOM	73.87371	132.3811	0.558038	0.5818
C	-9909.861	5543.183	-1.787757	0.0859
R-squared	0.917952	Mean dependent var		20917.40
Adjusted R-squared	0.904825	S.D. dependent var		6521.700
S.E. of regression	2011.975	Akaike info criterion		18.20263
Sum squared resid	1.01E+08	Schwarz criterion		18.43617
Log likelihood	-268.0395	F-statistic		69.92538
Durbin-Watson stat	1.201376	Prob(F-statistic)		0.000000

**Table A14. Test de Cointegració.**

Sample: 1970 2000

Included observations: 29

Test assumption: Linear deterministic trend in the data

Series: PRH RENT

Lags interval: 1 to 1

Likelihood Eigenvalue	5 Percent Ratio	1 Percent Critical Value	Hypothesized Critical Value	No. of CE(s)
0.279845	10.30903	15.41	20.04	None
0.026828	0.788648	3.76	6.65	At most 1

\*(\*\*) denotes rejection of the hypothesis at 5%(1%) significance level

L.R. rejects any cointegration at 5% significance level

Unnormalized Cointegrating Coefficients:

PRH	RENT
-9.13E-06	0.000106
3.68E-05	-2.46E-05

Normalized Cointegrating Coefficients: 1 Cointegrating Equation(s)

PRH	RENT	C
1.000000	-11.60867	61771.68
	(13.1154)	

Log likelihood -472.7878

**Taula 15. VAR per PRH i RENT endògenes i WAG, R i C exògenes.**

Sample(adjusted): 1972 2000  
 Included observations: 29 after adjusting endpoints  
 Standard errors & t-statistics in parentheses

	PRH	RENT
PRH(-1)	0.859190 (0.26159) (3.28453)	0.095413 (0.05452) (1.74989)
PRH(-2)	-0.304827 (0.20066) (-1.51911)	-0.114255 (0.04183) (-2.73168)
RENT(-1)	0.371764 (0.68382) (0.54365)	1.365712 (0.14254) (9.58156)
RENT(-2)	0.159050 (0.71020) (0.22395)	-0.422760 (0.14803) (-2.85585)
C	-20081.22 (7054.41) (-2.84662)	-1107.714 (1470.41) (-0.75333)
R	265.4781 (110.736) (2.39739)	28.45389 (23.0817) (1.23274)
WAG	5.308549 (1.62744) (3.26191)	0.361334 (0.33922) (1.06519)
R-squared	0.935646	0.967291
Adj. R-squared	0.918095	0.958370
Sum sq. resids	78141655	3395002.
S.E. equation	1884.647	392.8336
Log likelihood	-255.8469	-210.3717
Akaike AIC	-255.3642	-209.8890
Schwarz SC	-255.0341	-209.5589
Mean dependent	21065.93	6989.448
S.D. dependent	6585.295	1925.341
Determinant Residual Covariance		3.08E+11
Log Likelihood		-465.8808
Akaike Information Criteria		-464.9153
Schwarz Criteria		-464.2552

### Annex 3

**Taula X1. Unit root test per RENT (Rebutja 2%)**

**Null Hypothesis: RENT has a unit root**

Exogenous: Constant

Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-3.166367	0.0326
Test critical values: 1% level	-3.679322	
5% level	-2.967767	
10% level	-2.622989	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(RENT)

Method: Least Squares

Date: 01/26/04 Time: 13:54

Sample(adjusted): 1972 2000

Included observations: 29 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
RENT(-1)	-0.140547	0.044387	-3.166367	0.0039
D(RENT(-1))	0.732709	0.120770	6.066963	0.0000
C	968.6328	327.6820	2.956015	0.0065
R-squared	0.623278	Mean dependent var	-93.82759	
Adjusted R-squared	0.594299	S.D. dependent var	737.6099	
S.E. of regression	469.8180	Akaike info criterion	15.24027	
Sum squared resid	5738954.	Schwarz criterion	15.38171	
Log likelihood	-217.9838	F-statistic	21.50819	
Durbin-Watson stat	2.014845	Prob(F-statistic)	0.000003	

**Table X2. Unit root test per PRH (Rebutja 10%)**

**Null Hypothesis: PRH has a unit root**

Exogenous: Constant

Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.001842	0.7391
Test critical values:		
1% level	-3.679322	
5% level	-2.967767	
10% level	-2.622989	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(PRH)

Method: Least Squares

Date: 01/26/04 Time: 14:00

Sample(adjusted): 1972 2000

Included observations: 29 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PRH(-1)	-0.070713	0.070583	-1.001842	0.3257
D(PRH(-1))	0.594376	0.181519	3.274462	0.0030
C	1795.547	1480.053	1.213164	0.2360
R-squared	0.292073	Mean dependent var		610.2069
Adjusted R-squared	0.237617	S.D. dependent var		2507.957
S.E. of regression	2189.812	Akaike info criterion		18.31872
Sum squared resid	1.25E+08	Schwarz criterion		18.46016
Log likelihood	-262.6214	F-statistic		5.363476
Durbin-Watson stat	1.951902	Prob(F-statistic)		0.011216



**Taula X3. Unit Root test per INTNOM (Rebutja 10%)**

**Null Hypothesis: INTNOM has a unit root**

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.789722	0.8076
Test critical values:		
1% level	-3.670170	
5% level	-2.963972	
10% level	-2.621007	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(INTNOM)

Method: Least Squares

Date: 01/26/04 Time: 14:03

Sample(adjusted): 1971 2000

Included observations: 30 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
INTNOM(-1)	-0.063522	0.080436	-0.789722	0.4363
C	0.724075	1.027305	0.704829	0.4867
R-squared	0.021788	Mean dependent var		-0.060000
Adjusted R-squared	-0.013148	S.D. dependent var		1.435654
S.E. of regression	1.445061	Akaike info criterion		3.638521
Sum squared resid	58.46967	Schwarz criterion		3.731934
Log likelihood	-52.57782	F-statistic		0.623661
Durbin-Watson stat	1.550078	Prob(F-statistic)		0.436327

**Taula X4. Unit Root test per WAG (Rebutja 10%)**

**Null Hypothesis: WAG has a unit root**

Exogenous: Constant

Lag Length: 1 (Automatic based on SIC, MAXLAG=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.608741	0.4655
Test critical values:		
1% level	-3.679322	
5% level	-2.967767	
10% level	-2.622989	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(WAG)

Method: Least Squares

Date: 01/26/04 Time: 14:04

Sample(adjusted): 1972 2000

Included observations: 29 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
WAG(-1)	-0.168219	0.104566	-1.608741	0.1197
D(WAG(-1))	0.465529	0.184705	2.520388	0.0182
C	826.6385	485.8294	1.701499	0.1008
R-squared	0.215429	Mean dependent var		74.00000
Adjusted R-squared	0.155077	S.D. dependent var		239.2249
S.E. of regression	219.8948	Akaike info criterion		13.72187
Sum squared resid	1257197.	Schwarz criterion		13.86332
Log likelihood	-195.9672	F-statistic		3.569555
Durbin-Watson stat	1.838159	Prob(F-statistic)		0.042680

**Taula X5. Unit Root test per R (Rebutja 10%)**

**Null Hypothesis: R has a unit root**

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-1.141284	0.6859
Test critical values:		
1% level	-3.670170	
5% level	-2.963972	
10% level	-2.621007	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(R)

Method: Least Squares

Date: 01/26/04 Time: 14:08

Sample(adjusted): 1971 2000

Included observations: 30 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
R(-1)	-0.088973	0.077959	-1.141284	0.2634
C	0.275637	0.465357	0.592311	0.5584
R-squared	0.044451	Mean dependent var		0.033333
Adjusted R-squared	0.010324	S.D. dependent var		2.279948
S.E. of regression	2.268148	Akaike info criterion		4.540144
Sum squared resid	144.0458	Schwarz criterion		4.633558
Log likelihood	-66.10217	F-statistic		1.302530
Durbin-Watson stat	1.529364	Prob(F-statistic)		0.263419

**Taula X6. Unit Root test per CPI (Rebutja 10%)**

**Null Hypothesis: CPI has a unit root**

Exogenous: Constant

Lag Length: 0 (Automatic based on SIC, MAXLAG=1)

	t-Statistic	Prob.*
Augmented Dickey-Fuller test statistic	-0.864714	0.7854
Test critical values: 1% level	-3.670170	
5% level	-2.963972	
10% level	-2.621007	

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

Augmented Dickey-Fuller Test Equation

Dependent Variable: D(CPI)

Method: Least Squares

Date: 01/26/04 Time: 14:09

Sample(adjusted): 1971 2000

Included observations: 30 after adjusting endpoints

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
CPI(-1)	-0.063997	0.074009	-0.864714	0.3945
C	0.522313	0.830581	0.628853	0.5345
R-squared	0.026010	Mean dependent var		-0.093333
Adjusted R-squared	-0.008775	S.D. dependent var		2.332667
S.E. of regression	2.342879	Akaike info criterion		4.604979
Sum squared resid	153.6943	Schwarz criterion		4.698392
Log likelihood	-67.07468	F-statistic		0.747730
Durbin-Watson stat	1.632113	Prob(F-statistic)		0.394544

#### 4.5. Bibliografia

- Alonso, O. (2001) 'Metropolitan areas and public infrastructure', *Investigaciones Económicas*, Vol. XXV (1), pp.139-169
- Arnott, R (1987) "Economic Theory and Housing" Mills E.S. (ed. ) *Handbook of Regional and Urban Economics* Vol II North Holland. Amsterdam . pp 959-988.
- Beeson, P.E.; Dejong, D.N. & Troesken, W. (2001) 'Population growth in U.S. counties, 1840-1990', *Regional Science and Urban Economics*, 31, pp.669-699.
- Carreras-i-Solanas, M. i altres (2003) "The evolution and the relationship of house prices and rents in Barcelona 1970-2000" *ENHR Conference\_Tirana*. June 2003
- Carreras, M., Trilla, C. (2003) 'Evolució històrica de l'esforç econòmic per accedir a un habitatge a la ciutat de Barcelona', *De les cases barates als grans polígons*, pp. 103-116 Patronat Municipal de l'Habitatge. Ajuntament de Barcelona.
- Charles, S. (1977) "The market for rented accommodation" *Housing Economics* MacMillan Studies in Economics
- De Leeuw, F. I., Ekanem, N.F. (1971) 'The Supply of Rental Housing' *The American Economic Review*, 61 pp. 806-817
- Di Pasquale, D., Wheaton W. (1990) 'The Cost of Capital, Tax Reform, and the Future of the rental Housing Market'. *Journal of Urban Economics*, 31, pp.337-359.
- Fujita, M., Krugman, P., Venables, A. (1999) "The Spatial economy. Cities, Regions and international trade" The MIT press: Cambridge, Massachusetts, London, England.
- Igarashi, M. (1991) "The Rent Vacancy Relationship in the rental housing market" *Journal of Urban Economics* 1, 251-270

- Jover, A. (1996) 'El mercat de lloguers a la ciutat de Barcelona, 1984-1995', DG d'Arquitectura i Habitatge de la Generalitat de Catalunya, Direcció General del Catastro i Cambra de la Propietat Urbana de Barcelona
- Harris, C.D. (1954) 'The Market as a Factor in the Localization of Industry in the U.S.', *Annals of the Association of American Geographers*, 44. (pàg 315-348).
- Henderson J.V., Ioannides Y. (1987) "Owner Occupancy: Investment vs. Consumption Demand" *Journal of Urban Economics*, Vol. 21, p.228-241.
- Kasparova, D., White, M. 'The responsiveness of house prices to macroeconomic forces: a cross-country comparison' *European Journal of Housing Policy* 1(3) 2001, pp.385-416
- López García, M.A.(1992) "Algunos aspectos de la economía y la política de la vivienda." - Investigaciones Economicas, vol. 16
- Maclennan, D., Muellbauer, J. and Stephens, M. 'Asymmetries in Housing and financial market institutions and EMU' *Oxford Review of Economic Policy* 14(3) 1998, pp.54-80
- Mascarilla, O (2000) "Habitatge, localització residencial i contraurbanització: una anàlisi des de la teoria econòmica" *Tesi Doctoral*. Universitat de Barcelona
- Nel-lo, O. (1999) 'Àrea metropolitana de Barcelona. Dinàmiques metropolitanes a la regió de Barcelona', en Papers. Regió Metropolitana de Barcelona
- Pareja, M. i San Martín, I (2002) "The Tenure imbalance in Spain: The need for social housing policy". *Urban Studies* 39(2): 283-295.
- Poterba.J.M. (1984) "Tax subsidies to Owner-occupied housing: An Asset Market aproach" *Quarterly Journal of Economics*, 94 November
- Roback, J. (1982) 'Wages, rents and quality of life', *Journal of Political Economy*, 90, pp.1257-1278.

- Rosen, S. (1979) 'Wage-based indexes of urban quality of life' in P.Mieszkowski & M. Straszheim (eds.), *Current Issues in Urban Economics*, Baltimore. Johns Hopkins University Press.
- Smith, C, (Editor) 'Location Theory and General Theory' *Selected Papers of Walter Isard*, volume 1, McMillan. 1990.
- Trilla, C. i Carreras, M. (2001) 'Estudi de la propietat vertical i el lloguer al districte de Ciutat Vella' Ajuntament de Barcelona
- Trullen, J. (2001) 'El territori de Barcelona cap a l'economia del coneixement' *Elements de debat territorial*, No. 15, Diputació Barcelona. 110 p.
- Trilla, C. (2001) La política d'habitatge en una perspectiva europea comparativa. – Fundació "La Caixa", 202 p.
- Vergés, R (1992) "Modelos de previsión de vivienda " *Estudios territoriales*. Separata del N. 40 Sep.-Dic. 1992