



Munich Personal RePEc Archive

**Valuing characteristics of houses subject
to public financing: the case of the
metropolitan area of Monterrey**

Arteaga, Julio Cesar and Lopez, Humberto

Universidad Autonoma de Nuevo Leon, Facultad de Economia

2009

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/33272/>
MPRA Paper No. 33272, posted 11 Sep 2011 09:03 UTC

Valuación de las Características de las Viviendas sujetas a financiamiento público: El caso del área metropolitana de Monterrey.

Julio César Arteaga García
Facultad de Economía, UANL

Humberto César López Rizzo
Facultad de Economía, UANL

Resumen: De acuerdo con el Programa Sectorial de Vivienda 2001 – 2006, existe un rezago en la cantidad de viviendas disponibles para la población; en promedio, se requiere edificar anualmente 766 mil viviendas nuevas, además de sustituir, ampliar y reparar parte de las ya existentes. Por ello, el gobierno federal, a través de sus diferentes programas, tiene contemplado otorgar al menos tres millones de créditos para la adquisición de viviendas durante el sexenio 2000 – 2006.

Las mejores condiciones macroeconómicas y el mayor acceso a financiamiento son factores que contribuyen al rápido crecimiento observado en el ramo de la construcción de vivienda. De la misma manera, las reformas a los sistemas de ahorro para el retiro e Infonavit en la década pasada han traído como consecuencia que los trabajadores tengan más certidumbre en relación al uso que le pueden dar a saldos acumulados en estos rubros y, también, que los organismos encargados de administrar estos recursos cumplan de mejor manera con sus objetivos.

El mayor acceso a la vivienda en años recientes eleva cuestionamientos en relación a si las propiedades que se construyen actualmente cuentan con las características demandadas por los adquirientes, sobre todo, tomando en cuenta tanto la expansión que han tenido las ciudades, como los diversos cambios socioeconómicos de las familias de nuestro país.

El presente estudio utiliza la metodología de precios hedónicos desarrollada por Rosen (1974) para determinar la valuación que hacen los propietarios de las casas por distintas características que poseen éstas. Al considerar los atributos de las viviendas se incluyen, además de los relacionados con su estructura (metros cuadrados de construcción y de terreno, número de recámaras, número de baños, entre otros), otros referentes a su ubicación y entorno.

Nuestro estudio se enfoca en el área metropolitana de Monterrey y considera casas usadas que podrían ser sujetas de financiamiento por alguno de los diferentes programas del Instituto del Fondo Nacional para la Vivienda de los Trabajadores (Infonavit); esto es, casas-habitación con valor inferior a 350 salarios mínimos mensuales.

Resulta interesante observar que aunque el número de recámaras es importante, la cantidad de baños no influye en la determinación del precio de las casas que podrían ser financiadas por el Infonavit. Por otro lado, se muestra evidencia de que las viviendas en los municipios de Guadalupe, Apodaca y Escobedo se valúan menos; sin embargo, para el caso de los últimos dos municipios se observa que el valor de las casas puede incrementarse si se desarrollan conjuntamente centros comerciales y centros médicos.

1. Introducción

El sector de la construcción se considera el termómetro de la actividad económica en México debido a la generación de empleos y el efecto multiplicador que tiene sobre otros sectores. Este sector aporta cerca del 5.6% del producto interno bruto del país y genera alrededor de un millón de empleos directos y cerca de 3 millones indirectos (El Norte, 2005).

Dentro de este sector, la edificación de casas-habitación ha presentado un gran dinamismo en los últimos años; entre los factores que han influido están la estabilidad macroeconómica y la existencia de un rezago en esta área. De acuerdo con cifras presentadas en el Plan Sectorial de Vivienda 2001-2006 (2000), se estima que para el año 2000 el rezago en la necesidad de vivienda era de 4 millones 291 mil unidades,¹ asimismo, el Plan señala que para los próximos 30 años se requerirá una edificación promedio anual de 766 mil viviendas.

La estabilidad macroeconómica y las reglas más claras en los programas de vivienda de organismos públicas han abierto el acceso a créditos hipotecarios, tanto de los organismos del Gobierno Federal como de las instituciones financieras privadas.² De acuerdo con el anexo estadístico del V informe presidencial (2005), durante los primeros 5 años de esta administración, se han otorgado 27.3% más créditos para vivienda que en el mismo periodo

¹ El rezago habitacional toma en cuenta “tanto el déficit de vivienda nueva, como los requerimientos de mejoramiento habitacional derivado de tres aspectos: la que necesita sustituirse; la que requiere ampliarse y la que necesita repararse para cumplir su función básica social de integración y patrimonio familiar” (Plan sectorial de vivienda 2001 – 2006 Págs. 41 y 42).

² Los principales organismos gubernamentales de apoyo a la vivienda son el Instituto del Fondo Nacional para la Vivienda de los Trabajadores (Infonavit), el Fideicomiso Fondo Nacional de Habitaciones Populares (Fonhapo), la Sociedad Hipotecaria Federal (SHF) y la Secretaría de Desarrollo Social (Sedesol).

del sexenio anterior. Asimismo, se espera que los organismos gubernamentales de apoyo a la vivienda otorguen 3 millones de créditos en este sexenio.

Dado este mayor acceso a financiamiento público, es importante analizar cuánto influyen las características de las propiedades que se construyen actualmente, sobre todo, tomando en cuenta tanto la expansión que han tenido las ciudades, como los diversos cambios sociodemográficos de las familias de nuestro país.

El presente estudio utiliza la metodología de precios hedónicos desarrollada por Rosen (1974) para determinar la valuación que hacen los propietarios de las casas por distintas características que éstas poseen. Nuestro estudio se enfoca en el área metropolitana (AM) de Monterrey y considera casas usadas que podrían ser sujetas de financiamiento por Infonavit. Resulta interesante observar que aunque el contar con más de dos recámaras es importante, la cantidad de baños no influye en la determinación del precio. Por otro lado, se muestra evidencia de que las viviendas en los municipios de Apodaca y Escobedo se valúan menos, pero su valor puede incrementarse si se desarrollan conjuntamente centros comerciales y centros médicos.

En la siguiente sección se presentan las perspectivas de este sector en el país. La sección 3 describe los apoyos existentes para la adquisición de viviendas, así como una evolución de los mismos. En la cuarta sección se describe la metodología de precios hedónicos, mientras que en la sección 5 se presentan los resultados obtenidos para las casas del AM de Monterrey. Por último, la sección 6 concluye el trabajo.

2. Perspectivas del sector en México

El Programa Sectorial de Vivienda 2001-2006 (2000) establece que, además de los cambios en el tamaño y la dinámica geográfica de la población mexicana, se han producido un gradual estrechamiento de la base de la pirámide poblacional y el desplazamiento de generaciones numerosas hacia las edades centrales. Esto ha hecho que se incremente la población residente del país en edad de demandar vivienda (principalmente de 20 a 59 años). De acuerdo con la información disponible, la proporción de población en este rango de edades pasó del 39.8% en 1980 a 47.1% en 2000 y se espera que para el 2025 sea el 57.4%; este incremento ha generado un rezago importante en la vivienda disponible. Este mismo documento señala que el déficit total de vivienda muestra una tendencia creciente en proporción con el inventario habitacional disponible; de las 4,291,000 viviendas que son estimadas que faltan, 1.81 millones son unidades nuevas requeridas y, el resto, 2.48 millones unidades, requieren rehabilitarse, mantenerse o ampliarse. Por otro lado, la Comisión Nacional de Fomento a la Vivienda, CONAFOVI, (2000) menciona que de mantenerse las tendencias, habrá la necesidad de edificar a partir de ahora, un promedio de 766 mil viviendas anuales.

Para el caso de Nuevo León, la demanda promedio anual estimada para los años venideros es de 50,051 viviendas, de las cuales 31,833 son unidades nuevas y más del 80% se ubica en el AM de Monterrey (cuadro 1).

Cuadro 1: Requerimiento de vivienda en el AM de Monterrey
(Promedio anual 2001 – 2010)

Municipio	Vivienda Nueva	Mejoramiento	Total
Apodaca	7,676	665	8,342
Escobedo	5,243	532	5,774
Guadalupe	5,080	2,977	8,056
Monterrey	1,210	6,219	7,435
San Nicolás	3,141	2,462	5,603
San Pedro	478	635	1,113
Santa Catarina	3,091	1,033	4,124

Fuente: CONAFOVI, 2000.

3. Apoyo a la adquisición de viviendas

Debido a los costos de las viviendas relativos a los ingresos de las personas, es necesario lograr un mayor flujo de recursos financieros para apoyar la adquisición de viviendas en dos vertientes: la crediticia, donde se ofrezcan oportunidades para que las familias con capacidades de crédito puedan acceder a recursos hipotecarios más amplios y competitivos para el financiamiento de la vivienda y la de apoyo gubernamental a los sectores de la población de menores ingresos, quienes tienen una menor capacidad de pago.

El cuadro 2 muestra que en los últimos años, las diversas dependencias gubernamentales han participado más activamente en el financiamiento para la adquisición de viviendas. Actualmente, más de tres cuartas partes de los créditos hipotecarios se otorgan por medio de algún mecanismo administrado por el gobierno.

Cuadro 2: Créditos otorgados

Periodo	Total de créditos (1)	Fuentes públicas* (2)	Participación pública (2) / (1)
1983 – 1988	1,395,191	899,193	64.4%
1989 – 1994	2,684,792	1,674,944	62.4%
1995 – 2000	3,073,872	2,197,702	71.5%
2001 – 2005	3,305,192	2,602,250	78.7%

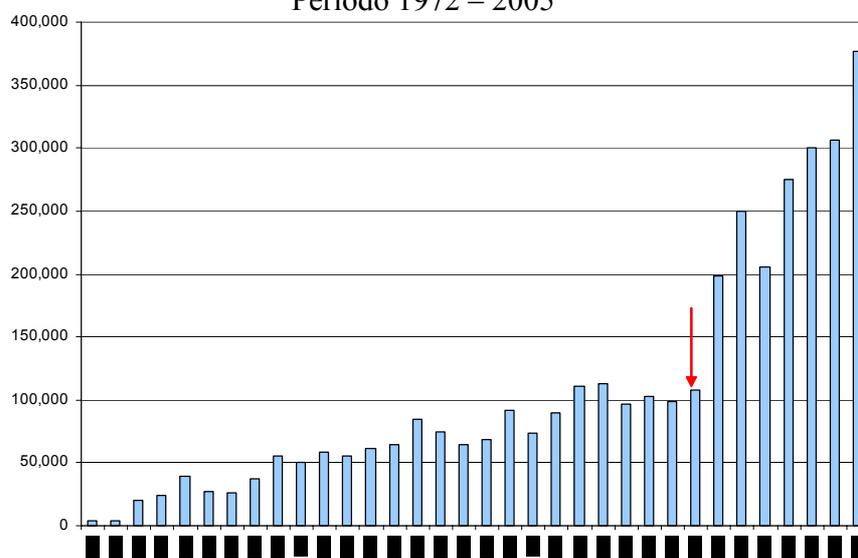
* Considera créditos otorgados por Infonavit, SHF-Fovi, Fonhapo y Sedesol.

Fuente: Anexo del V Informe Presidencial, 2005.

Una razón de la mayor participación del gobierno en el financiamiento para casas-habitación es la reforma a los sistemas de seguridad social realizada en 1997. Los cambios aprobados por el poder Legislativo dieron reglas más claras para el acceso a los créditos del Infonavit y éstos se incrementaron. De acuerdo con el anexo estadístico del V Informe Presidencial (2005), en el periodo 1983 – 1997, el 31.6% de los créditos otorgados por organismos gubernamentales provenían del Infonavit; en cambio, después de la reforma, este porcentaje se incrementa a 58.6%.

De acuerdo con la información disponible en la página electrónica del Infonavit, de 1972 a la fecha, este organismo ha aprobado más de tres millones de créditos para vivienda, de los cuales más de 1.9 millones se han otorgado entre 1999 y 2005.

Gráfica 1. Créditos otorgados por Infonavit
Periodo 1972 – 2005



Fuente: Página electrónica de Infonavit.

Como se puede observar en la gráfica, entre 1990 y 1997 se otorgó un promedio anual de 94,512 créditos y, a partir del año 1998, este promedio pasa a 234,774 créditos, lo que representa un incremento de aproximadamente 150%, como consecuencia de la reforma al sistema de seguridad social.

El Infonavit cuenta con cuatro programas para el financiamiento de casas-habitación. En el esquema tradicional, el organismo financia propiedades con valores de hasta 350 veces el salario mínimo mensual del Distrito Federal (VSM), si la propiedad se ubica en el Distrito Federal, o bien, hasta 300 VSM, en cualquier otra entidad del país. Por otro lado, hay dos programas denominados Cofinavit, en los cuales el Infonavit junto con un Banco o una Sociedad financiera de objeto limitado (Sofol) financian conjuntamente las viviendas con valor de hasta 350 VSM.³ El cuarto programa, denominado ¡Quiero mi apoyo Infonavit! es

³ La diferencia entre los programas radica en que uno está destinado para trabajadores con un salario diario integrado de hasta \$146.01, que además reciban ingresos adicionales.

un crédito otorgado por un Banco o Sofol en donde se usan las aportaciones subsecuentes para amortizar el crédito, mientras que el saldo de la subcuenta de vivienda queda como garantía de pago, en caso de pérdida de empleo.⁴

Para acceder al financiamiento por parte del Infonavit, el solicitante debe ser derechohabiente del organismo, con relación laboral vigente, debe cumplir con la puntuación mínima requerida de 116 puntos y no debe haber tenido un crédito con este organismo anteriormente.

El dinamismo en el mercado de viviendas de los últimos años, provocado por la estabilidad económica, los cambios al sistema de seguridad social y su consecuente incremento en las oportunidades de financiamiento, pone de relieve el interés de investigar cuáles son las características que ayudan a determinar el precio de las casas-habitación en nuestro país ya que puede servir de pauta al desarrollo habitacional de las ciudades.

4. Metodología de precios hedónicos

Diversos autores han utilizado la metodología de precios hedónicos propuesta por Rosen (1974) para encontrar los determinantes de los precios de las viviendas. Por ejemplo, Palmquist (1984) estima la demanda de las características más importantes de la vivienda para las ciudades de Atlanta, Denver, Houston, Louisville, Miami, Oklahoma y Seattle. Macdonald y Veeman (1996) la aplican para casas vendidas en Edmonton, Canadá. Bilbao (1997) estima una función lineal de demanda de vivienda para distintas poblaciones de

⁴ En este caso, el crédito no lo otorga el Infonavit, sólo funciona como aval para el crédito otorgado por el Banco o la Sofol.

España. Núñez y Schovelin (2002) explican el precio de viviendas y departamentos nuevos para una comunidad chilena.

Básicamente, la metodología consiste en explicar los precios de las viviendas en función de sus características. Típicamente los atributos de una casa son clasificados en atributos locales (L), atributos estructurales (E) y atributos del vecindario (V), los cuales pueden ser tanto atributos cuantitativos como cualitativos.

Los atributos locales se cuantifican a través de medidas como atributos estéticos, niveles de contaminación y la proximidad de los servicios como lo es el acceso al transporte (Dubin y Sung, 1990). Las características estructurales se refieren al tamaño de la casa, el número de recámaras y baños, así como la edad de la vivienda. Los atributos de los vecindarios se componen, por ejemplo, de la clase social del vecindario, así como de la ocupación de sus habitantes (Richardson et al, 1974); las distancias a escuelas, hospitales, lugares de culto también pueden influir [Clark y Herrin, (2000), Huh y Kwak, (1997)], así como las externalidades que generadas por la criminalidad que exista en el vecindario y la cercanía a lugares como un aeropuerto y centros comerciales [Clark y Herrin, (2000), Palmquist (1992), Mok et al., (1995), Chau y Chin, (2002)].

Dado lo anterior, el precio de mercado de una propiedad puede expresarse de la siguiente manera:

$$P = f(\mathbf{L}, \mathbf{E}, \mathbf{V}), \quad (1)$$

donde **L**, **E** y **V** son matrices que incluyen atributos locales, estructurales y del vecindario, respectivamente.

A pesar de tener un largo historial, la teoría de precios hedónicos provee muy poca orientación en cuanto a la forma funcional adecuada (Butler, 1982). El modelo de Rosen (1974) no especifica, *a priori*, la relación funcional existente entre los atributos y los bienes, aunque utiliza el “criterio de bondad de ajuste”, lo cual ha sido utilizado desde los primeros estudios empíricos.⁵ De acuerdo con Butler (1982), todas las estimaciones de precios hedónicos pueden incurrir en una mala especificación, por lo que es suficiente utilizar un modelo con pocas variables pero utilizando las variables clave o importantes.

Considerando las variables con las cuales se cuenta en el presente estudio se correrá un modelo donde la ecuación hedónica se expresa como sigue:

$$P_i = \alpha_0 + \beta L + \gamma E + \theta V + e_i, \quad (2)$$

donde P_i representa el precio de mercado de la vivienda, **L** es una matriz que contiene características locales, **E** es una matriz que contiene atributos estructurales, **V** es una matriz que contiene variables de vecindario y e_i es el término de error.

⁵ Una manera de elegir la forma funcional es por medio de la transformación Box-Cox; sin embargo, Linneman (1980) encuentra que esta transformación no puede ser aplicada a variables dicotómicas porque éstas se utilizan con factores discontinuos.

5. Determinantes de precio de las viviendas en el AM de Monterrey

El análisis que se realiza en este estudio se basa en información obtenida de la sección de avisos de ocasión del periódico El Norte durante el 2004. Se tienen 1521 observaciones de casas anunciadas para su venta en el área metropolitana de Monterrey. El objetivo del estudio es explicar el precio de las casas en venta tomando en consideración atributos locales, estructurales y del vecindario.

Como atributo local de las casas, se toma en cuenta la distancia entre el centro de la colonia en la que se ubica la vivienda y la zona de la Macroplaza; esto se hace por considerar un atributo deseable la cercanía a un punto focal en donde se tenga disponibilidad para realizar negocios o acceder a despachos, plazas públicas y oficinas gubernamentales. Las características estructurales que se incluyen son los metros cuadrados de construcción y de terreno, además de la cantidad de recámaras, de baños y de plantas con que cuentan las viviendas. Por su parte, los atributos de vecindario considerados son el municipio al cual pertenece la casa, así como las distancias entre el centro de la colonia a la que pertenece la casa y el centro médico,⁶ la zona industrial⁷ y también, los centros comerciales más cercanos⁸.

⁶ Se utilizan como puntos de referencia los hospitales Metropolitano, Universitario, San José y Santa Engracia; así como los puntos en donde se ubican la Cruz Roja, la Cruz Verde y las clínicas del IMSS y del ISSSTE.

⁷ Las zonas industriales consideradas para este estudio son los Parques Industriales La Silla, Almacentro, Huinala, Kalos, Kronos, Milimex, Monterrey, Kuadrum, La Fe, La Silla, Las Américas, San Rafael, el Regiomontano, Lincoln, Stiva, Benito Juárez, Del Poniente, y el Escobedo, así mismo se toman en consideración el Fracc. Industrial Benito Juárez, el sector Fleteros, el Sector Santa Catarina y el Blvd. Gustavo Díaz Ordaz.

⁸ Se considera como centro comercial aquél donde hay presencia de al menos una tienda ancla que no necesariamente sea de autoservicio o supermercado. En este caso, se obtiene el promedio de la distancia de los 2 centros comerciales más cercanos.

En el siguiente cuadro, se presenta la información de dividir la base de datos de acuerdo con el municipio en el que se localiza la vivienda y el costo de la misma. Se consideran dos rangos de precios, dependiendo de si la vivienda es sujeta a financiarse por parte del Infonavit o no.⁹ Del total de observaciones, y tomando como referencia únicamente el precio, se advierte que el 17.6% puede ser adquirida utilizando crédito de este organismo. De la misma manera, se puede notar que el 65.5% de los casos sujetos a financiamiento se ubican en los municipios de Monterrey, San Nicolás de los Garza o Guadalupe, mientras que menos del 5% está en San Pedro Garza García o Santa Catarina. Por su parte, sólo el 2.2% de las viviendas con precios altos se localizan en Apodaca y Escobedo. Esto muestra que la oferta de casas por municipio varía dependiendo del rango de precios que se analiza.

Cuadro 3: Viviendas por municipio y rangos de precio

Municipio	Sujetas de crédito	Precio alto	Total
Apodaca	51	14	65
Escobedo	28	14	42
Guadalupe	78	168	246
Monterrey	31	624	655
San Nicolás	66	156	222
San Pedro	3	259	262
Santa Catarina	10	19	29
Total	267	1254	1521

Fuente: Elaboración propia con datos del periódico El Norte.

De manera similar, se puede observar que las características estructurales de las viviendas también difieren dependiendo del costo de las mismas. Por ejemplo, el cuadro siguiente muestra que la mayoría de las casas con posibilidades de ser adquiridas por medio de un crédito del Infonavit cuentan con 2 recámaras, mientras que el 75.2% de las viviendas con precios altos cuentan con tres recámaras.¹⁰

⁹ Dado que la información es para el 2004, el equivalente a 350 salarios mínimos mensuales es de \$ 475,020.

¹⁰ También se observa que ninguna de las casas de precio bajo tiene más de dos plantas, mientras esta característica se presenta en el 11.2% de los casos con precio alto (140 de 1254).

Cuadro 4: Distribución porcentual por recámaras y precio

Recámaras	Sujetas de crédito	Precio alto
Una	3.4%	0.1%
Dos	57.3%	6.6%
Tres	36.0%	75.2%
Más	3.4%	18.1%

Fuente: Elaboración propia con datos del periódico El Norte.

A continuación, se presentan las medianas de cada una de las características que explican el precio de las casas en venta dentro del área metropolitana de Monterrey. Se puede observar que las casas que podrían ser sujetas a financiamiento cuentan con menos estructura y se encuentran más alejadas del punto focal y de centros comerciales; sin embargo, están más cercanas a las zonas industriales.

Cuadro 5: Características de las Viviendas

Atributo	Sujetas de crédito	Precio alto
Construcción*	85	240
Terreno*	102	180
Recámaras	2	3
Baños	1.5	3
Plantas	2	2
Macroplaza&	11.0	7.3
Industria&	1.5	2.0
Hospital&	2.0	2.0
Comercio&	4.5	4.2

* Medido en metros cuadrados.

& Medido en kilómetros.

Fuente: Elaboración propia con datos del periódico El Norte.

La metodología de precios hedónicos no indica la forma funcional que se debe utilizar. Por lo mismo, diversos autores han utilizado las distintas combinaciones posibles. En esta investigación se sigue lo realizado por López (2006), quien utiliza logaritmos para las variables precio, metros cuadrados de construcción y terreno, así como para el número de baños. Para medir el impacto de las variables recámaras y plantas se usan variables

dicotómicas en las que se tienen como referencia el valor mediano. Las distancias a los diferentes puntos se expresan en niveles; asimismo, se incluyen dicotómicas para identificar al municipio en el que se localiza la casa. De esta manera, la forma funcional que explica la relación entre las características de las viviendas y el precio de las mismas es la siguiente:

$$\begin{aligned} \text{Ln Precio}_i = & \alpha_0 + \gamma_1 \text{Ln construcción}_i + \gamma_2 \text{Ln terreno}_i + \gamma_3 \text{Ln baños}_i \\ & + \Gamma \text{ dicotómicas recámaras} + \kappa \text{ dicotómicas plantas} + \theta \text{ distancias} \\ & + \varphi \text{ dicotómicas municipios} + \varepsilon \end{aligned} \quad (3)$$

5.1 Comparación entre rangos de precios

Inicialmente, se estima la ecuación anterior para ambos rangos de precios. Se toman como referencia las casas localizadas en el municipio de Monterrey con dos plantas y, para poder hacer comparaciones, con tres recámaras. En el siguiente cuadro se presentan los resultados para cada uno de los rangos;¹¹ los metros cuadrados de construcción y de terreno influyen de manera positiva en el precio de la vivienda, independientemente del rango analizado; asimismo, se valúa menos a las casas vendidas en Apodaca (relativo a las de Monterrey). Por otro lado, es interesante observar que mientras las casas con posibilidad de acceder a financiamiento público se valúan menos si tienen menos de tres recámaras, para las casas con precios altos, la valuación es menor si se cuenta con más de tres recámaras.¹² De igual manera, se deriva del análisis de los resultados que la única distancia relevante es la cercanía a la macroplaza, aplicando únicamente a las viviendas de alto valor.

¹¹ Los resultados para las viviendas con precios altos se han corregido por heteroscedasticidad por medio del método de White. La estimación para el otro rango de precios no presenta este problema.

¹² Esta influencia negativa en el número de recámaras también es encontrado por Saphores y Aguilar-Benítez (2005) para casas en California.

Cuadro 6: Influencia de atributos

	Sujetas de crédito ¹³	Precio alto
α_0	10.128** (17.45)	8.871** (69.12)
Ln Construcción	0.418** (4.22)	0.605** (16.49)
Ln terreno	0.186* (1.84)	0.377** (13.86)
1 ó 2 recámaras	-0.146** (-2.97)	0.033 (1.08)
4 ó más recámaras	-0.055 (-0.44)	-0.188** (-8.46)
Ln baños	-0.060 (-0.58)	0.281** (9.19)
1 planta	-0.108* (-1.92)	-0.038 (-1.35)
3 plantas	N/A	0.024 (1.04)
Macroplaza	0.003 (0.96)	-0.021** (-5.64)
Industria	0.015 (0.86)	0.004 (0.55)
Hospital	-0.023 (-1.26)	0.008 (1.49)
Comercio	-0.006 (-0.60)	0.004 (0.82)
Apodaca	-0.276** (-3.32)	-0.236** (-3.27)
Escobedo	-0.139 (-1.59)	-0.075 (-0.81)
Guadalupe	-0.119 (-1.61)	-0.141** (-5.83)
San Nicolás	-0.058 (-0.75)	-0.123** (-4.69)
San Pedro	-0.109 (-0.54)	0.348** (17.11)
Santa Catarina	-0.033 (-0.27)	0.016 (0.22)
R ² ajustada	0.265	0.895
Observaciones	267	1254

** Significativo al 95%. * Significativo al 90%.
El valor entre paréntesis es el estadístico t.

¹³ Para este rango de precios, no hay casas con tres plantas.

Llama la atención la diferencia en la bondad de ajuste de ambas estimaciones, pues para el caso del rango con posibilidad de ser financiado por el Infonavit, sólo se obtiene una R^2 de 0.309, mientras que para el otro rango, ésta se eleva a 0.897. Una causa puede ser que, para el rango de precios altos, los atributos estructurales influyen más sobre el valor de las propiedades, tal como lo afirman Chau y Chin (2002).

5.2 Comparación dentro del rango con posibilidades de financiamiento público

En esta sección, se presenta un análisis más detallado de las casas en venta que podrían ser financiadas por medio del Infonavit. Para ello, se toma en consideración que la mayoría de las casas en este rango de precios cuenta con dos recámaras, por lo que, en esta sección, se utilizan como referencia las casas de dos plantas con esta característica ubicadas en el municipio de Monterrey. La columna (1) del siguiente cuadro presenta las estimaciones respectivas.

Entre las diferencias que resultan de comparar los resultados de este escenario con el realizado en la sección anterior, se observa que, además de las de Apodaca, las casas localizadas en Escobedo son menos valuadas. De igual manera, se puede deducir que las casas de tres recámaras son deseables para este rango de precio. Por otro lado, se puede inferir que la influencia de los metros cuadrados de construcción y de terreno, así como el número de plantas es robusta en la determinación del precio de las viviendas que podrían ser susceptibles de financiamiento por parte del Infonavit.

Cuadro 7: Casas con posibilidad de financiamiento

	Sin distinción (1)	Con distinción (2)		
α_0	10.165** (18.44)	10.149** (17.57)		
Ln Construcción	0.375** (3.81)	0.356** (3.59)		
Ln terreno	0.188* (1.88)	0.195* (1.95)		
1 recámara	-0.188 (-1.60)	-0.185 (-1.58)		
3 ó más recámaras	0.141** (2.88)	0.112** (2.22)		
Ln baños	-0.061 (-0.60)	-0.014 (-0.13)		
1 planta	-0.104* (-1.85)	-0.092 (-1.62)		
Apodaca	-0.287** (-3.46)	0.061 (0.30)		
Escobedo	-0.146* (-1.68)	0.155 (0.80)		
Guadalupe	-0.114 (-1.55)	-0.158** (-2.07)		
San Nicolás	-0.061 (-0.80)	-0.096 (-1.25)		
San Pedro	-0.125 (-0.63)	0.523 (0.34)		
Santa Catarina	-0.050 (-0.40)	0.937 (0.42)		
		expansión	saturado	limitado
Macroplaza	0.003 (0.96)	0.003 (1.02)	0.0003 (0.03)	-0.110 (-0.68)
Industria	0.016 (0.92)	0.040 (1.45)	-0.001 (-0.05)	0.682 (1.61)
Hospital	-0.025 (-1.36)	-0.093** (-2.70)	0.004 (0.19)	0.197 (0.90)
Comercio	-0.005 (-0.49)	-0.050** (-2.45)	0.014 (1.03)	-0.072 (-1.04)
R ² ajustada	0.272	0.295		
Observaciones	267	267		

** Significativo al 95%. * Significativo al 90%.

El valor entre paréntesis es el estadístico t.

Los municipios de Apodaca y Escobedo son los que han presentado los más altos dinamismos en su desarrollo habitacional en los últimos quince años; sin embargo, los resultados anteriores indican que existen características específicas en estos ayuntamientos que hacen que los precios de las casas ahí localizadas sean menores. Debido a esto, se investiga si algunos de los atributos considerados en este trabajo influyen de manera diferente en esos municipios. Para ello, se dividen a los municipios en tres grupos, de acuerdo con su nivel de crecimiento habitacional para las viviendas de este rango de precios: (i) en expansión (Apodaca y Escobedo), (ii) saturado (Guadalupe , Monterrey y San Nicolás), y (iii) limitado (San Pedro y Santa Catarina). El propósito es mostrar si las diferentes características incluidas en la estimación afecta de diversa manera a cada uno de estos grupos.

La aplicación de diversas pruebas Wald muestran que las únicas variaciones entre estos grupos son las relativas a las distancias entre las viviendas y determinados puntos, implicando que, para este rango de precios, las características estructurales de la vivienda tienen la misma influencia sobre el precio, independientemente del municipio en el cual se localiza. La columna (2) del cuadro 7 presenta los resultados que distinguen los coeficientes por grupos de municipios, notándose que, manteniendo todo lo demás igual, una vivienda en Guadalupe es valorada menos que una en Monterrey. Por otro lado, se observa que mientras a nivel general la distancia a ningún punto es relevante, para el caso de Apodaca y Escobedo, la cercanía tanto a centros médicos como a centros comerciales influye de manera positiva en el precio de las viviendas. Este hallazgo es importante para la industria de la construcción y para la planeación del desarrollo urbano de los municipios, ya que se

trata de los municipios que presentan mayor dinamismo en la construcción de viviendas que pueden ser financiadas con créditos otorgados por el Infonavit.

6. Conclusiones

El acceso al financiamiento para la adquisición de viviendas se ha facilitado con las reformas a los sistemas de previsión social ocurridas en los años anteriores y con la estabilidad mantenida.

De acuerdo con la información disponible, el gobierno federal ha incrementado tanto el número de créditos como el monto financiado para que un mayor número de familias cuenten con casas propias. El propósito de esta investigación es encontrar los atributos que influyen en la determinación del precio de las viviendas localizadas en el AM de Monterrey que podrían ser financiadas por los diversos mecanismos del Infonavit.

Entre los atributos estructurales que influyen positivamente para este tipo de viviendas están los metros cuadrados de construcción y de terreno así como el contar con más de dos recámaras. Resulta interesante observar que aunque el número de recámaras es importante, la cantidad de baños no influye en la determinación del precio de las casas en este rango.

Por otro lado, se muestra evidencia de que las viviendas en los municipios de Guadalupe, Apodaca y Escobedo se valúan menos; sin embargo, para el caso de los últimos dos municipios se observa que, con base en los resultados de esta investigación, el valor de las casas puede incrementarse si se desarrollan conjuntamente centros comerciales y centros médicos. Este hallazgo puede servir de base para los planes de desarrollo urbano de los

municipios del AM de Monterrey en donde se construyen casas-habitación que puedan ser adquiridas por medio de financiamiento por parte del Infonavit.

Referencias

Bilbao, C., (1997), “Determinación de la demanda de características de vivienda. Una aplicación para los principales municipios asturianos” *Universidad de Oviedo*.

Butler, R.V., (1982), “The specification of hedonic indexes for urban housing”, *Land Economics*, Vol. 58, pp. 94-108.

Chau, K. W. y T. L. Chin, (2002), *The Seventh Asian Real State Society Conference*, Seúl, Corea.

Clark, D. E. y W. E Herrin, (2000), “The Impact of public school attributes on home sale price in California”, *Growth and Change*, Vol. 31, pp. 385-407.

CONAFOVI, (2000), “Necesidades de Vivienda en México 2001-2010”, www.conafovi.gob.mx/Publicaciones/NECESIDADESDEV.pdf

Dubin, R. A. y C. H. Sung, (1990), “Specification of hedonic regressions: Non-nested tests on measure of neighbourhood quality”, *Journal of Urban Economics*, Vol. 27, pp. 97-110.

El Norte, (2005), “Suplemento: Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción – 50 Aniversario”, Julio 2005.

Huh, S. y S. J. Kwak, (1997), “The choice of functional form and variables in the hedonic price models in Seoul”, *Urban Studies*, Vol. 34, Núm. 7, pp. 989-998.

Linneman, P., (1980), “Some empirical results on the nature of the hedonic price function for the urban housing market”, *Journal of Urban Economics*, Vol. 8, Núm. 1, pp. 47 – 68.

López, H. C., (2006), “Valuación de las características de la vivienda del área metropolitana de Monterrey mediante la metodología de precios hedónicos”, *Tesis de Maestría, Facultad de Economía, UANL*.

Macdonald, D. H. y M. Veeman, (1996), “Valuing housing characteristics: A case study of single family houses in Edmonton, Alberta”, *Canadian Journal of Economics*, Vol. 29, S510 – S514.

Mok, H. M. K., P. P. K. Chan, y Y-S. Cho, (1995), “A hedonic price model for private properties in Hong Kong”, *Journal of Real Estate Finance and Economics*, Vol. 10, pp. 37-48.

Núñez, F. y R. Schovelin, (2002), “Estimación de un modelo hedónico para conjunto de viviendas nuevas”, *Revista Ingeniería Industrial*, Vol. 1, Núm. 1.

Palmquist, R. B., (1984), “Estimating the demand for the characteristics of housing”, *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 66, No. 3, pp. 394-404.

Palmquist, R. B., (1992), “Valuing localized externalities”, *Journal of Urban Economics*, Vol. 31, pp. 59-68.

Presidencia de la República, (2005), “Anexo Estadístico del V Informe Presidencial”.

SEDESOL-CONAFOVI, (2000), “Programa Sectorial de Vivienda 2001-2006”, www.conafovi.gob.mx/publicaciones/index.htm

Richardson, H. W., J. Vipond y R. A. Furbey, (1974), “Determinants of the urban house prices”, *Urban Studies*, Vol. 11, pp. 189-199.

Rosen, S., (1974), “Hedonic prices and implicit markets: Product differentiation in pure competition”, *Journal of Political Economy*, Vol. 1, pp. 35-55.

Saphores, J. D. e I. Aguilar-Benitez, (2005), “Smelly local polluters and residencial property values: A hedonic análisis of Four Orange County (California) Cities”, *Estudios Económicos*, Vol. 20, Núm. 2, pp. 197-218.