

## DETERMINANTES DEL PRECIO DE LA VIVIENDA EN LA ZONA METROPOLITANA DE MONTERREY

Alma Favela, Carlos Galindo, Daniela Herrera y Juan Rizo<sup>1</sup>

### Resumen

Este trabajo utiliza un análisis de demanda por atributos al mercado inmobiliario de la Zona Metropolitana de Monterrey (ZMM) para los años 2007, 2008 y 2009. Los resultados indican que los principales determinantes del precio de la vivienda son el número de baños, los metros cuadrados de construcción y su ubicación geográfica.

Palabras clave: *Demanda de atributos, precios hedónicos, mercado inmobiliario.*

### INTRODUCCION

El mercado inmobiliario mundial ha sido objeto de estudio en distintas áreas, sin embargo en el año 2007 se dio un auge de investigaciones sobre este tema. Las burbujas especulativas y los instrumentos financieros hipotecarios han sido los principales objetos de estudio. La perspectiva de los precios y los determinantes de sus fluctuaciones es un tema más específico, que da pie a diferentes investigaciones. Escrivá (2009a) señala que la economía mexicana, al igual que el resto del mundo, está pasando por un periodo de recesión, el cual ha tenido un impacto negativo en algunos de los principales sectores que componen la actividad económica del país. Sin embargo, el sector inmobiliario mexicano no se vio fuertemente afectado por la situación económica global del año 2008. Ésta afirmación es fundamentada por el hecho de que las ventas de casas se ubicaron muy cerca de los máximos históricos. Aún así, de acuerdo con Escrivá (2009a), la volatilidad de los precios se ha visto influenciada por la incertidumbre, tanto de inversionistas, como de los propios consumidores.

Existen puntos de vista diferentes en cuanto a los determinantes de los precios de las viviendas. Algunos autores como Tsatsoronis y Zhu (2004) y Sutton (2002), utilizan en sus análisis variables únicamente de corte económico, que ayudan a explicar las fluctuaciones en los precios. Por otro lado, el estudio de Stutz y Kartman (1982) mezcla variables económicas y demográficas. Por su parte, Kim y Park (2005) concluyen que dentro del análisis de precios es necesario considerar la valoración de los consumidores hacia las cualidades físicas y ambientales de las viviendas en el mercado.

En México, según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), para el año 2009 el sector de la construcción cayó un 9.1% hasta junio de ese año, porcentaje que

---

<sup>1</sup> Los autores agradecen el apoyo del Dr. José de Jesús Salazar por su paciencia y motivación. Asimismo al Dr. Edgardo Ayala por sus valiosas opiniones y a otros expertos que nos apoyaron con su conocimiento en el mercado inmobiliario en Nuevo León por su tiempo y sus apreciables comentarios. Los puntos de vista expresados en este documento corresponden únicamente a los autores y no necesariamente reflejan las ideas del ITESM.

resulta ser la segunda caída más fuerte en este sector después de la crisis de 1995 en donde se registró una caída superior al 20%. Aún así, Nuevo León representa el segundo lugar nacional en aportación al producto interno bruto (PIB) en ese ramo. Similarmente, en cuanto al total de empleos generados en esta industria, este estado también se coloca en segundo lugar nacional, solamente antecedido por el Distrito Federal. Debido al desempeño del estado en este sector de la economía, resulta relevante estudiar el impacto de la crisis actual, en específico para el área metropolitana de Monterrey, ya que ahí se encuentra concentrado más del 90% del valor de la construcción residencial en esta entidad de Nuevo León.

El objetivo de este estudio es identificar los determinantes de los precios de la vivienda en la ZMM, así como analizar la evolución de los mismos. Esto con la finalidad de aquilatar la importancia que cada característica guarda en relación con el precio. Los resultados de este trabajo proveen información relevante para la toma de decisiones de aquellos que laboran en el mercado de las bienes raíces. Se ha probado empíricamente que existe una relación entre los precios de las casas y el gasto de los hogares (Deep y Domansky, 2002), también que los precios de las viviendas mantienen una lazo estrecho con la estabilidad financiera (Tsatsaronis y Zhu, 2002), además de que existe una dependencia entre los precios de casas y la demanda agregada (Girouard y Blöndal, 2004). Siguiendo este patrón de investigación, la contribución de este trabajo es cuantificar la importancia que tienen los atributos de una vivienda en el precio de la misma en el Área Metropolitana de Monterrey.

La metodología de este trabajo consiste en estimar una ecuación de precios hedónicos utilizando la técnica de mínimos cuadrados ordinarios. Este procedimiento permite descomponer el precio de la vivienda en función de sus diferentes atributos y estimar la contribución marginal de cada característica. Los resultados indican que los principales determinantes del precio de la vivienda son: el número de baños, los metros cuadrados de construcción y la ubicación del inmueble.

El presente estudio se divide en seis secciones. Primeramente se presenta un marco teórico, en el que se dan a conocer las definiciones y teorías que sustentan este análisis. En la siguiente sección se encuentra la revisión de literatura, en la que se resumen trabajos de distintos autores que han estudiado el mercado inmobiliario. En la tercera sección se expone y se justifica la metodología que se utilizará para el análisis. El cuarto apartado describe las fuentes de los datos utilizados para el estudio. El quinto expone los principales resultados obtenidos y, por último, se presentan las conclusiones.

## MARCO TEÓRICO

El análisis tradicional de los determinantes de los precios en el mercado inmobiliario está basado en el marco conceptual de la ley de demanda. Este enfoque parte de la idea de que el precio de cualquier bien o servicio está determinado por la interacción de un conjunto de factores que determinan el comportamiento de los compradores. Con base en esta teoría, el precio de una casa es establecido en el momento en que se alcanza un equilibrio

entre la cantidad de viviendas ofrecidas y la cantidad demandada. Cuando la cantidad demandada supera la cantidad ofrecida, se ejerce una presión hacia un incremento en los precios. El caso contrario se da cuando la cantidad de residencias ofrecida es superior a la demandada.

Por otro lado, de acuerdo con la teoría de la demanda por atributos, los precios de las casas estarán determinados por especificaciones deseadas por el consumidor tales como la ubicación, el tamaño del terreno y el número de baños, entre otras. Estos atributos influyen en la cantidad y el tipo de casas que los consumidores desean adquirir y guardan una relación directamente proporcional con el precio. Asimismo, la cifra de viviendas que los oferentes están dispuestos a poner en el mercado es influenciada por diversos factores, como el precio de los materiales de construcción, entre otros. Estos factores varían de región a región, lo que ocasiona fuertes diferencias, en algunos casos, entre los niveles de precios de una comunidad en específico y los nacionales. En los determinantes de carácter local destacan la demanda efectiva regional, la infraestructura urbana, y los costos locales, mientras que los de carácter nacional abarcan fenómenos como las tasas de interés y el crecimiento económico, Escrivá (2009a,b).

El mercado de vivienda puede ser estudiado bajo la perspectiva de la demanda de atributos, este enfoque establece la preferencia del consumidor por pagar de acuerdo a las particularidades del bien o servicio. Así pues, la función de demanda depende de un vector de características. De acuerdo a Kim (1992) algunas de éstas son: la durabilidad, heterogeneidad, ubicación y los costos de transacción.

Rosen (1974) señala que la función de precios hedónicos se define como el precio de mercado, el cual varía en función a las diferentes características que éste posee, es decir, la demanda de atributos determina el cambio en los precios. Epple (1987) apoya esta teoría e indica que los modelos hedónicos se enfocan en el mercado donde un bien común puede significar una cantidad variable de atributos. Por consiguiente, estas características cambian el precio del bien. Griliches (1971) desarrolla una técnica para la interpretación del método hedónico.

## REVISIÓN DE LITERATURA

El elemento esencial detrás del presente estudio es la teoría de la demanda por atributos. Bajo este marco conceptual se supone que los consumidores no demandan un bien homogéneo de "vivienda", sino un conjunto de características individuales en la misma. De lo anterior se deriva que es posible descomponer el precio en función a los diferentes atributos y estimar la contribución marginal de cada característica. Esta técnica se conoce como Método de los Precios Hedónicos y es comúnmente utilizado para estudiar el mercado inmobiliario.

Stutz y Kartman (1982) mencionan factores clave del lado de la demanda de vivienda, tales como la población, el ingreso per cápita real y las expectativas de los compradores sobre los precios futuros. En cuanto a la oferta, se menciona la disponibilidad de factores de producción y los estándares de construcción. Estos autores destacan la importancia de

otro factor que es el costo de financiamiento. Éste puede ser analizado tanto del lado de la demanda en forma de hipotecas, como de la oferta como préstamos para la construcción. Por otro lado, Zhu y Tsatsaronis (2004) utilizan un modelo de vectores autorregresivos (VAR, por sus siglas en inglés), cuyos determinantes son: inflación, tasa de crecimiento del PIB, tasa de interés, diferencial de tasas de interés y tasa de crecimiento de los créditos al sector privado.

De acuerdo a Bourassa, Hoseli y Suri (2006), hay dos formas para estimar una ecuación de precios hedónicos. La primera es conocida en la literatura como el índice de precios de características, en donde el precio de las residencias depende de un conjunto de características estructurales y de vecindario. El segundo incluye una variable dicotómica de tiempo que permite diferenciar entre distintos periodos en la misma muestra. La ventaja principal del índice de precios de características es que al estimar distintos modelos para cada periodo, es posible observar el cambio en el precio implícito de *cada* característica.

El procedimiento estadístico de este trabajo es el índice de precios de características. Bajo esta técnica, la ecuación de precios hedónicos tomaría la forma siguiente:

$$p_i = \beta_0 + \sum_{k=1}^K \beta_{1k} c_{ik} + u_i$$

donde la intuición recae en la interpretación del coeficiente de la característica  $k$  como la estimación del precio implícito de dicha característica. A estos coeficientes también se les denomina precios sombra, ya que reflejan el beneficio que el consumidor obtiene de los diferentes atributos de la residencia. Este método ha sido utilizado por diversos autores para estimar una demanda por atributos en el mercado inmobiliario. Kain y Quigley (1975) lo utilizan para estimar la demanda por atributos de la vivienda en Saint Louis, Missouri en Estados Unidos. Goodman (1978) utiliza este mismo procedimiento para realizar un estudio de precios hedónicos para la vivienda en New Haven Connecticut. Más recientemente Michelangeli y Zanardi (2008) utilizan esta metodología para realizar un estudio de precios hedónicos en las principales ciudades italianas.

Artle y Varayia (1978) resaltan la importancia del sector inmobiliario, pues de acuerdo a su estudio, 25% ó más del gasto de un consumidor promedio está destinado a este tipo de bienes. De acuerdo con Sommervoll, Borgersen y Wennemo (2010), este sector puede ser estudiado desde distintas perspectivas. Esto debido a que una vivienda puede ser adquirida para formar un hogar, convertirse en un vehículo de inversión o incluso servir como hipoteca colateral o acumulación de capital. Es por eso que, tanto vendedores como compradores y empresas de financiamiento hipotecario, se interesan en los atributos de una residencia y en el precio que ésta pudiera alcanzar.

De acuerdo a Blank y Winnick (1953) la teoría establece que existe un grado de sustitución entre todos los bienes y servicios consumibles ya que compiten por una parte en el presupuesto. Los autores analizan la venta de residencias considerando como bien

sustituto todo el consumo adicional a la vivienda. Su estudio concluye que, aunque algunos bienes pueden influir en decisiones sobre calidad o cantidad de casas para una familia, rara vez se desplaza la adquisición de la primera vivienda por algún otro bien. Stutz y Kartman (1982) profundizan aun más en la importancia del ingreso disponible para este mercado. Ellos realizan un análisis a nivel macroeconómico en donde prueban que el problema no está en las rentas altas o precios de las casas, sino en su relación con el nivel de ingreso requerido que las hace inalcanzables. Por tal razón, los autores afirman que las políticas públicas juegan un papel preponderante en este sector y, a su vez, el mercado inmobiliario es un indicador muy útil para monitorear la estabilidad del poder de compra.

En el marco conceptual de la oferta y demanda, Pain y Westaway (1997), afirman que debe de haber un equilibrio en donde el precio de una casa sea igual al costo real para el usuario. Este costo se conoce también como renta imputada, y se define como la renta que se hubiera generado si el dueño en lugar de vivir en la casa decidiera rentarla.

Pain y Westaway (1997) concluyen en su investigación que la demanda de vivienda está directamente condicionada al gasto del consumidor y no a los determinantes del gasto. Algunos de los estudios realizados sobre los precios de las casas y sus fluctuaciones se basan en métodos de precios hedónicos, como el de Harding, Knight, Sirmans (2003), Tyrväinen y Mettinen (2000) y Wilhelmsson (2000), entre otros. Por otro lado, está el análisis de oferta y demanda de Stutz y Kartman (1982) que utiliza un modelo de regresión múltiple. Los modelos de precios hedónicos se enfocan en características físicas de las casas, mientras la regresión múltiple es utilizada para analizar variables de corte económico y demográfico. Las anomalías del mercado de bienes raíces ocasionan dificultades en la construcción de modelos, pues constantemente se presentan puntos aberrantes, no linealidad y niveles de volatilidad extremadamente altos.

Kusan, Aytakin, Özdemir (2009) se enfocaron en un modelo para la predicción de los precios de la vivienda. Los autores aseguran que los precios de las casas están determinados por las características físicas, la región, localización y transporte, entre otros factores socioeconómicos. Uno de los primeros autores en estudiar la localización de residencias fue Alonso (1964). Su enfoque establece cómo los individuos están dispuestos a vivir más lejos de la ciudad y los centros comerciales, si se les da una compensación (reducción de precio). A partir de su trabajo, se ha ido ampliando la teoría para incluir factores como el costo de transporte a las zonas urbanas principales y características específicas de cada comunidad.

Tsatsoronis y Zhu (2004) mencionan que es fundamental entender cómo está ligado el mercado de la vivienda con el sistema financiero y, por ende, la mutua dependencia en su comportamiento. La conducta de los precios de las residencias afecta tanto los ciclos dinámicos de los negocios, como también la rentabilidad significativa para las instituciones financieras. Uno de los resultados más importantes de estos autores, fue la dominancia que tiene la inflación en los precios reales de las casas, sin importar las diferencias marcadas en los aspectos individuales del mercado doméstico. Sucesos

actuales a nivel mundial agregan evidencia a favor de la correlación entre la estabilidad financiera y el comportamiento del mercado inmobiliario.

Algunos resultados que ejemplifican el método de los precios hedónicos en el mercado inmobiliario son los de Tyrväinen y Mettinen (2000), quienes prueban que en Salo, Finlandia, se paga, en promedio, un 4.8% más por una vivienda que tenga vista al bosque. En otro estudio, Bond, Seiler y Seiler (2002), aseguran que una casa con vista al lago Eerie en Cleveland, Estados Unidos, cuesta 89.9 % más que una que carece de esta característica. Des Rosiers (2002), encontró que en Montreal, Canadá, una vista directa a una torre de alta tensión tiene un impacto negativo en el costo de la vivienda ya que, en promedio, llegan a costar un 10% menos que las que no la tienen. Además, Wilhelmsson (2000) analizó el impacto que tiene en el precio de las viviendas el ruido procedente del tráfico rodado en Estocolmo, Suecia. En este estudio se demostró que las casas llegan a costar, en promedio, un 0.6% menos por cada decibel que aumenta el ruido de la zona. Así, una casa ubicada en un lugar ruidoso suele valer un 30% menos que una que se encuentra en una zona tranquila. Para el caso de New Haven en Estados Unidos, Goodman (1978) se enfoca en estudiar la importancia de la ubicación de las residencias y encuentra que, en promedio, una casa en los suburbios es entre un 10% y un 20% más barata que una casa en el centro de la ciudad. En su trabajo, esta diferencia se mantiene relativamente estable para los tres años que consideran en su estudio y además disminuye cuando las variables de estructura y vecindario se vuelven más parecidas en las distintas zonas.

Con base en los trabajos de investigación mencionados, se puede afirmar que los determinantes de los precios de las viviendas han sido sujeto de estudio desde hace más de 50 años y continúan siéndolo en la actualidad, por su parte, no se encontraron estudios formales para México. Los estudios recientes son cada vez más detallados, ya que se concentran en las características específicas que determinan el precio de una vivienda en la zona donde se encuentran ubicadas. La contribución de este trabajo complementa las investigaciones que ya se han hecho dentro del enfoque de los precios hedónicos en el mercado inmobiliario y pretende abordar el caso de un mercado muy activo en un país en desarrollo. El análisis busca resaltar cuáles son los principales factores que influyen en la asignación del precio de una casa. Kain y Quigley (1975) identifican cuatro componentes principales que determinan el precio de una vivienda. Estos son: estructura, calidad, tamaño y características del vecindario. El presente estudio solamente se enfoca en los componentes de estructura y tamaño por la restricción de disponibilidad de datos, no obstante, resulta ser un punto de partida para investigaciones futuras que completen el estudio de la demanda por vivienda en Monterrey y su área metropolitana.

## METODOLOGÍA

Siguiendo con la metodología de Goodman (1978) y Michelangeli y Zanardi (2008), en este estudio se utiliza un modelo de regresión múltiple con las variables medidas en niveles y otro considerando el logaritmo natural de la variable dependiente (precio de la vivienda). Para estimar la ecuación de precios hedónicos se utiliza el método de mínimos

cuadrados ordinarios y se realizan las pruebas estadísticas y ajustes necesarios para asegurar la validez de los resultados. Considerando que existen diferencias importantes entre los distintos municipios que componen la ZMM, se incluyen variables dicotómicas con el objetivo de cuantificar la variabilidad en la disposición a pagar entre las viviendas localizadas en diferentes zonas residenciales. Diversos autores coinciden en que la ubicación de la residencia es un factor primordial en la determinación del precio de la misma. Bond, Seiler y Seiler (2002) y Des Rosiers (2002) estudian el efecto que tiene el impacto visual de una zona en el precio de la vivienda mientras que Wilhemsson (2000) estudia los efectos en el precio de ubicaciones en zonas tranquilas y en zonas con niveles altos de ruido.

Con el fin de comprender las características particulares del mercado inmobiliario en la Zona Metropolitana de Monterrey, se realizaron entrevistas al Licenciado Roberto Herrera, quien desde hace 20 años se dedica a los Bienes Raíces en Monterrey, y a la Licenciada Nora Katia Sanmiguel que trabaja para la compañía de Bienes Raíces Realty World. En ambos casos se discutieron los atributos más importantes para los consumidores de Monterrey y algunos de los resultados obtenidos en el estudio. Tanto la literatura como los expertos en el mercado inmobiliario en Nuevo León, concuerdan en que algunas de las razones por las que la ubicación es importante son, a saber: cercanía a parques naturales, a instituciones educativas, a centros comerciales y laborales y el impacto visual y el ruido de la zona. (Tyrväineny Mettinen(2000), Michelangeli y Zanardi (2008), y Kain y Quigley (1975)). Hay tres formas en las que se puede medir la ubicación. La primera es con variables métricas como distancia a parques, a centros comerciales, o al centro de la ciudad entre otras opciones. La segunda forma es con variables dicotómicas o nominales para la zona, por ejemplo si se encuentran a menos de cierta distancia de instituciones educativas o no, si están cerca de autopistas o no, o el caso que se utiliza en este trabajo que es para distinguir la zona en la que se ubica la residencia. La tercera forma sería incluir tanto variables métricas como nominales. Dada la información disponible, se eligió la segunda alternativa, ya que para obtener datos sobre las distancias a algún sitio de interés para el estado de Nuevo León sería necesario realizar un estudio de campo para recolectar esa información, para este estudio no se cuenta con los recursos necesarios para hacerlo. La elección de las zonas que se incluyen en el estudio se detalla en la sección siguiente. Las ecuaciones a estimar toman la forma siguiente:

$$\ln(\text{precio}) = \beta_0 + \beta_1 \text{baños} + \beta_2 \text{constr} + \beta_3 \text{plantas} + \beta_4 \text{recamaras} + \beta_5 \text{terreno} + \beta_6 \text{carr} + \beta_7 \text{contry} + \beta_8 \text{cumbres} + \beta_9 \text{apodaca} + \beta_{10} \text{snico} + \beta_{11} \text{valle} + \varepsilon \quad (1)$$

$$\text{precio} = \beta_0 + \beta_1 \text{baños} + \beta_2 \text{constr} + \beta_3 \text{plantas} + \beta_4 \text{recamaras} + \beta_5 \text{terreno} + \beta_6 \text{carr} + \beta_7 \text{contry} + \beta_8 \text{cumbres} + \beta_9 \text{apodaca} + \beta_{10} \text{snico} + \beta_{11} \text{valle} + \varepsilon \quad (2)$$

La ecuación (1) presenta el modelo de precios hedónicos con la variable de precios en logaritmos y los atributos en niveles. Con el fin de obtener interpretaciones tanto en

porcentajes como en unidades monetarias, la ecuación (2) incluye todas las variables en niveles. La siguiente sección presenta la descripción de las variables y la procedencia de los datos utilizados en el estudio.

## DATOS

Los datos corresponden a información periódica de dos domingos del mes de noviembre para cada uno de los años 2007, 2008 y 2009. Esto se realizó con la finalidad de observar la evolución de los determinantes del precio de la vivienda en los últimos años e identificar posibles efectos en el mercado inmobiliario derivados de la crisis financiera global. Todos los datos se recopilaron de la sección de *Avisos de Ocasión* del periódico El Norte del estado de Nuevo León. Las muestras incluyen 362, 468 y 357 observaciones para los años 2007, 2008 y 2009, respectivamente. Como variable dependiente se utilizan el logaritmo natural de los precios de las casas y el precio de las casas en pesos.

Es importante considerar que no son los precios exactos de compra ni de transacción, sino los precios iniciales de negociación que propone el vendedor. La razón por la que no se utiliza el precio de oferta es porque la información sobre el precio final de la transacción para las viviendas en Nuevo León es escasa y difícil de conocer. Aún y cuando esta restricción en los datos es una limitante al estudio, es confiable aceptar los resultados porque el precio de negociación es relativamente cercano al precio de venta por varias razones. Primeramente, un consumidor no se pone en contacto con el vendedor si no está dispuesto a pagar una cantidad cercana a la que propone el oferente. Segundo, el oferente conoce el valor de la casa y por lo tanto no pide una cantidad ni muy por encima, ni muy por debajo a su valor en el mercado. A este respecto, Michelangeli y Zanardi (2008) encuentran que para las ciudades de Italia el precio de oferta está entre un 5 y un 8% más alto que el precio de mercado. Uno de los objetivos de la entrevista a los expertos fue intentar cuantificar el diferencial entre el precio de negociación y el precio de compra para el caso de Nuevo León. Se llegó a una estimación de que el precio de transacción es en promedio entre un 10% y un 15% menor al precio publicado por el oferente.

Las variables explicativas son: El número de baños que tiene la vivienda, los metros cuadrados de construcción, el número de plantas, el número de recámaras, y los metros cuadrados de terreno. Además, se incluyen seis variables dicotómicas de localización. Es importante mencionar, para motivos de interpretación de resultados, que cada variable dicotómica se compara con las zonas que fueron excluidas del análisis. La Zona Metropolitana de Monterrey está integrada por los siguientes 9 municipios: Apodaca, Juárez, García, General Escobedo, Guadalupe, Monterrey, Santa Catarina, San Nicolás de los Garza, y San Pedro Garza García. De acuerdo al Censo de Población del 2005, más del 30% de la población de la ZMM vive en el municipio de Monterrey. El análisis incluye tres variables dicotómicas de zonas residenciales en este municipio: Contry, Cumbres y la Carretera Nacional, ya que son de las ubicaciones más comunes para vivir en este municipio. Además, se incluyen variables para las zonas de San Pedro, San



Nicolás y Apodaca. De lo anterior se deriva que los coeficientes de las variables dicotómicas comparan el diferencial de precios de la zona en cuestión con las omitidas del análisis, éstas serían: Juárez, García, Santa Catarina, Guadalupe y Escobedo. Considerando que en los municipios de Juárez y García residen menos del 5.5% de la población de la ZMM, las comparaciones serán principalmente con las zonas de Santa Catarina, Guadalupe y Escobedo.

En cuanto a la elección de las zonas que se incluyen en el análisis, es importante mencionar que la base de datos inicial fue recopilada por el Dr. Edgardo Ayala para una investigación no publicada en el 2008. Los datos recolectados por el Dr. Ayala son los correspondientes al año 2008 y para este trabajo se amplió la base a los años 2007 y 2009. Hay cuatro razones principales por las que se eligió la zonificación del periódico El Norte. La primera es que el informativo, parte del Grupo Reforma, lleva más de 80 años circulando y es uno de los medios de comunicación con mayor confiabilidad en el país. La segunda es que la sección de *Avisos de Ocasión* es hecha por expertos del mercado inmobiliario de Nuevo León. Además, es una de las fuentes más comunes para buscar una vivienda en la ZMM. Por último, a los oferentes les interesa anunciarse en los *Avisos de Ocasión* de El Norte y si la clasificación no fuera funcional para propósitos de compra-venta de bienes raíces, a los vendedores no les interesaría, de ahí que comparativamente con otros medios similares en la zona, es consistentemente la más amplia. Empresas de corredores de bienes raíces como Century 21 y Realty World, utilizan este medio de comunicación para anunciar sus residencias en venta y renta. La sección siguiente presenta los resultados de las estimaciones y su discusión.

## RESULTADOS

En la tabla 1 podemos observar los resultados de las estimaciones de la ecuación (1) para los años 2007, 2008 y 2009. Antes de comenzar con la interpretación de los resultados es importante verificar la validez y el ajuste del modelo. Observamos una R cuadrada ajustada de 60%, 75% y 73% para los años 2007, 2008 y 2009 respectivamente. Esto significa que en el año 2007 la variabilidad en el logaritmo del precio de las casas es explicada en un 60% por variaciones en los atributos que se incluyen en el estudio. Este porcentaje aumenta para el 2008 y el 2009, tres cuartas partes de dicha variabilidad es explicada por cambios en las variables independientes. Para las tres estimaciones, el estadístico F global indica que los coeficientes son diferentes de cero por lo tanto el grupo de variables independientes resulta significativo para explicar el cambio en los precios en todos los años. Los estadísticos Durbin-Watson para los tres años varían entre 1.85 y 1.96. Estos números se aproximan al valor de 2, lo que sugiere que no existen problemas de autocorrelación.

Posteriormente se aplicó la prueba de White para verificar la existencia de heteroscedasticidad en los dos modelos estimados. Los resultados indican que efectivamente, la varianza de ambos modelos es heteroscedástica. Considerando lo anterior, se estimaron los modelos utilizando los errores estándar de White mismos que ya fueron considerados en la tabla 1. Por último, se verifica la existencia de

multicolinealidad en las variables explicativas. Intuitivamente se espera que, por ejemplo, el número de baños aumente según aumenten los metros de construcción y que estas correlaciones existan entre algunas de las variables de estructura y tamaño. Para detectar si la multicolinealidad es alta de manera que afecte los resultados del modelo, se calculó el Factor de Inflación en la Varianza (VIF por sus siglas en inglés). Aún y cuando en la literatura se permite un valor VIF de hasta 10, O'Brien (2007) toma una postura más conservadora y sugiere un valor menor a 5. Todos los resultados fueron menores a 5 por lo que se decidió mantener todas las variables explicativas en el modelo. Por último, se aplicó una prueba de Chow, cuyos resultados indican que los coeficientes sí son distintos entre los diferentes años, lo que sugiere la existencia de un cambio estructural en los determinantes de los precios de las casas del 2007 al 2009. Las mismas pruebas se aplicaron a las estimaciones en niveles, cuyos resultados se presentan en la tabla 2. Los resultados de las pruebas fueron muy similares a los de los modelos semi-logarítmicos, por lo que la única modificación que se realizó fue utilizar los errores estándar de White que son consistentes con varianzas heteroscedásticas.

Tabla 1

<b>Precios Hedónicos en el Mercado Inmobiliario</b>			
Variable dependiente: Logaritmo del precio			
Errores de White Consistentes con varianza heteroscedástica			
Variables Independientes	2007 n= 362	2008 n= 468	2009 n=357
C	12.83984* (75.10966)	12.83984* (99.23761)	12.7221* (89.42047)
Baños	0.207357* (6.361446)	0.169435* (5.515318)	0.111977* (2.917146)
Construcción	0.000513 (1.138388)	0.002218* (4.329425)	0.002531* (5.662604)
Plantas	0.040768 (0.568867)	0.133245** (2.261074)	-0.013599 (-0.216459)
Recámaras	0.002647 (0.067953)	-0.04876 (-1.560977)	0.080352*** (1.918694)
Terreno	0.000127 (1.562472)	0.000106*** (1.832688)	6.42E-06 (0.479229)
Apodaca	-0.233138 (-1.445866)	-0.313469* (-4.792011)	-0.316233*** (-1.959628)
Carretera	1.099604* (7.762154)	0.618084* (7.213046)	0.874783* (9.511153)
Contry	0.651079* (6.408637)	0.512727* (7.591404)	0.608742* (8.336466)
Cumbres	0.593283* (5.286186)	0.283757* (4.703079)	0.423912* (5.628496)
San Nicolás	0.168519 (1.553512)	0.109438*** (1.873225)	0.169091*** (1.941381)
Valle	0.883562* (5.916422)	0.712122* (8.118072)	0.89948* (7.306251)
R-Cuadrada	0.607221	0.761324	0.742284
R-Cuadrada Ajustada	0.594877	0.755567	0.734067
Estadis. Durbin-Watson	1.885238	1.853961	1.965035
Estadístico F	49.18971	132.2309	90.33482

En paréntesis se presentan los estadísticos t.

\*Significativo al 1%; \*\* Significativo al 5%; \*\*\* Significativo al 10%.

A continuación se presenta la interpretación de las ecuaciones estimadas. La variable que constantemente aparece significativa es el número de baños en la residencia. Para el año 2007, un baño más aumentó el precio de las residencias en aproximadamente 21% manteniendo las demás variables constantes. Este efecto disminuye en los siguientes dos años, ya que para el 2008 el efecto es del 17% y para el 2009 llega a un 11%. El efecto de los metros de construcción parece pequeño, ya que alcanza sólo un 0.2% para los años 2008 y 2009 mientras que para el 2007 no es estadísticamente significativo. Para complementar la interpretación se utilizan los resultados de la tabla 2. Un metro cuadrado adicional de construcción aumentaba el precio en el 2007 en \$4,300 pesos y este efecto fue creciendo en los siguientes dos años alcanzando un valor de aproximadamente \$8,800 pesos. El número de plantas sólo aparece significativo al 10% en el 2008 y en unidades monetarias (Tabla 2) no resulta significativo en ningún año. En el 2009 una recámara adicional aumenta el precio de la vivienda en un 8%, cabe mencionar que los resultados de la variable de recámara no son consistentes ya que sólo aparece significativo en algunas ocasiones e incluso presenta signo negativo para algunos años, tanto en las estimaciones en niveles como las semi-logarítmicas.

Al igual que la variable construcción, la interpretación de los metros cuadrados de terreno es más clara cuando se observa en unidades monetarias. Un resultado interesante es que en el 2008 un metro cuadrado adicional de terreno aumentaba el precio en \$1,900 pesos mientras que para el 2009 este efecto cae a sólo \$700 pesos.

En cuanto a las variables de ubicación, los precios de las casas en Apocada son significativos en los años 2008 y 2009 y presentan un signo negativo. Esto indica que en promedio los precios de las casas en Apodaca son un 31% menor a los precios en Guadalupe, Santa Catarina y Escobedo. La variable dicotómica de vivienda en la Carretera Nacional siempre resulta significativa en los dos modelos estimados. En ambos casos se refleja una caída importante en la diferencia entre el precio de las casas de la Carretera con los de Santa Catarina, Escobedo, y Guadalupe misma que se recupera para el 2009. En 2007 las casas en la carretera valían en promedio un 110% (\$1,800,000) más que aquellas en los municipios omitidos. Para el 2008 la diferencia cayó a sólo un 62% (\$450,000) y en el año 2009 se observa una recuperación aunque no total a 87% (\$1,360,000). En todas las zonas se observa esta tendencia de una caída del año 2007 a 2008 y una recuperación, aunque no total del 2008 al 2009. Para el caso de la zona Contry, los precios de las casas en el 2007 eran en promedio 65% mayores a las de los municipios omitidos. El efecto cae a 50% en el 2008 y sube a 61% para el 2009.

Para Cumbres la caída es más notable, en el 2007 Cumbres era en promedio un 60% más caro que Santa Catarina, Escobedo, o Guadalupe. En el 2008 la diferencia cae a la mitad, llegando a sólo un 30% y la recuperación en el 2009 alcanza un 42%. Los coeficientes de la dicotómica para el municipio de San Nicolás no aparecen significativos en todos los casos, únicamente en los años 2008 y 2009 y solamente en el modelo semi-logarítmico. Los coeficientes para esta zona son relativamente bajos entre un 10% y un 15% para el 2008 y 2009 respectivamente, indicando que los precios de la vivienda en San Nicolás no son tan diferentes a los de Santa Catarina, Escobedo y Guadalupe. Por último, tenemos el municipio de San Pedro, que en el 2008 presenta en promedio precios de las casas 88%

mayores a los de los municipios omitidos. Para el 2008 esta diferencia disminuye a 71% y vuelve a subir a 89% en el 2009. Todos los coeficientes de las variables dicotómicas siguen una tendencia similar, se observa una reducción del año 2007 al 2008 y una recuperación importante aunque no total del 2008 al 2009. Esto podría indicar que noviembre de 2008 es un momento diferente a noviembre de los otros dos años, posiblemente porque este periodo corresponde al colapso de la burbuja especulativa en el mercado inmobiliario en Estados Unidos. Aún y cuando en porcentajes las diferencias son ligeramente mayores entre la Carretera Nacional y Santa Catarina, Escobedo o Guadalupe, en unidades monetarias las diferencias más importantes se dan entre el municipio de San Pedro y las tres zonas omitidas del análisis. Para el año 2007 una casa en San Pedro en promedio cuesta \$1, 100,000 más que una casa con las mismas características en alguno de los municipios omitidos. Para el año 2008 la cantidad aumenta a \$1, 500,000 y para el 2009 la cantidad es aún mayor alcanzando una diferencia de aproximadamente \$2, 140,000.

Tabla 2

<b>Precios Hedónicos en el Mercado Inmobiliario</b>			
Variable dependiente: Precio			
Errores de White Consistentes con varianza heteroscedástica			
VARIABLES INDEPENDIENTES	2007 n= 362	2008 n= 468	2009 n=357
C	302265.4 (0.699779)	71024.58 (0.257241)	-267156.5 (-0.868747)
Baños	245392.6*** (1.862730)	246209.3* (2.967051)	36371.45 (0.350957)
Construcción	4299.758*** (1.756703)	5153.97* (3.211872)	8837.86* (6.204610)
Plantas	103965.8 (0.481750)	228.7863 (0.001224)	-305926.1 (-1.530820)
Recámaras	-264006.2*** (-1.961478)	-253226* (-4.642406)	105285.5 (0.779117)
Terreno	490.4665 (1.415799)	1915.015* (8.128828)	694.6326* (14.77677)
Apodaca	-346733.5*** (-1.844219)	-124635.9 (-1.605988)	76868.14 (0.502040)
Carretera	1821607* (4.432276)	445975.7*** (1.792423)	1361101* (4.432151)
Contry	375121.2** (2.013677)	392190.9** (2.440960)	389525.1*** (1.906654)
Cumbres	390265.7*** (1.873917)	270464.6* (3.048272)	263166.1 (1.583130)
San Nicolás	89418.6 (0.598993)	59870.85 (0.756480)	47965.96 (0.280608)
Valle	1122683** (2.365116)	1499021* (5.141723)	2135555* (7.770735)
R-Cuadrada	0.500101	0.75911	0.777824
R-Cuadrada Ajustada	0.48439	0.753299	0.77074
Estadis. Durbin-Watson	1.988963	1.940359	1.995945
Estadístico F	31.83107	130.6347	109.802

En paréntesis se presentan los estadísticos t.

\*Significativo al 1%; \*\* Significativo al 5%; \*\*\* Significativo al 10%.

A continuación se comparan los resultados con algunos trabajos similares. Michelangeli y Zanardi (2008) obtienen coeficientes más bajos que los de este trabajo. En sus resultados un baño adicional aumenta el precio en máximo un 6% o 7% pero en promedio, para las diferentes ciudades del estudio, los valores están entre un 3% y 4%. Comparado con el 20%, 17% y 11% de este trabajo podemos observar que los coeficientes son más del doble. Como aproximación para medir la importancia de la ubicación, los autores utilizan la distancia del centro de la ciudad. Obtienen coeficientes de entre un 2% y un 4%. Es importante considerar que las variables de ubicación en este caso integran muchas características que por su naturaleza son difíciles de medir. Entre las más importantes están la distancia al centro de la ciudad, la distancia a parques y centros comerciales, cercanía a instituciones educativas y algunas más cualitativas como son el estatus social y la imagen visual de la zona. Esa es una explicación de por qué los coeficientes de las variables dicotómicas de ubicación obtienen estimaciones tan elevadas. Para investigaciones futuras, sería interesante ahondar en la cuestión de la importancia de la ubicación en la ZMM para poder entender más a fondo los factores más importantes que ocasionan el diferencial de precios en los distintos municipios.

## CONCLUSIONES

La vivienda es un bien heterogéneo que está conformado por un conjunto de características que se ajustan a las preferencias y posibilidades de los consumidores. De lo anterior se deriva que la teoría de la demanda por atributos es una forma muy común de estudiar este mercado ya que permite ponerle un precio a cada característica de la vivienda. Este trabajo provee un análisis de la importancia de dichos atributos en los precios del mercado inmobiliario en la Zona Metropolitana de Monterrey. Esta metodología permite una descomposición del precio de la vivienda de acuerdo a la importancia que el consumidor le asigna a cada atributo. Ante esta aseveración es importante considerar la limitante de que los precios utilizados son los de oferta y no los de la demanda.

Utilizando una ecuación de precios hedónicos, la estimación le asigna un valor implícito a cada atributo. Los resultados siguieron que las características principales que determinan la variabilidad en los precios del mercado inmobiliario son el número de baños que contenga la casa, los metros cuadrados de construcción y la ubicación de la misma. Un baño adicional aumenta el precio de la residencia entre un 11% y un 20% mientras que un metro cuadrado más de construcción aumenta el precio entre \$4300 y \$8800 pesos. Por otra parte, la variación en los precios entre distintas ubicaciones es enorme, una casa en San Pedro o en la Carretera Nacional cuesta en promedio un 85% más que una casa con las mismas características en Santa Catarina o Apodaca. En unidades monetarias esta variación es de entre 1 y 2 millones de pesos aproximadamente.

Existen algunas observaciones importantes al comparar los resultados para los tres años analizados. Primeramente, el impacto de los metros cuadrados de construcción ha ido en aumento tanto en porcentaje del precio como en unidades monetarias. Con el fin de proveer una posible explicación, se discutieron los resultados con algunos expertos en

bienes raíces en Nuevo León. Se habló de cómo aún cuando en los últimos meses se ha visto una estabilización, los precios de construcción han tendido a la alza en los últimos años, aproximan que hasta en un 25% a excepción del 2007 al 2008. La segunda observación es una caída drástica en el impacto de un metro cuadrado adicional de terreno, ya que del 2008 al 2009 el efecto cae de \$1900 a \$700 pesos. Este resultado podría derivarse de la caída en los precios del sector inmobiliario a partir de la crisis financiera actual.

Por último, a través de los años se identifica un patrón en los coeficientes de ubicación. De 2007 al 2008 se observa una caída drástica en la importancia de la ubicación medida en porcentaje del precio, mientras que del 2008 al 2009 hay una recuperación aunque en la mayoría de los casos no se alcanza el nivel inicial del 2007. Es posible que la reducción en los precios en el mercado inmobiliario y la restricción en los créditos hipotecarios, ocasionada por la crisis en el 2008, hayan reducido el diferencial de precios entre las distintas zonas de Nuevo León. Estos resultados no reflejan el incremento estimado de 25% que identifican los expertos, una posible explicación es que nos encontramos en un periodo de crisis, por lo tanto los años considerados en este estudio pueden diferir de la tendencia que se había observado anteriormente. Además, se identificó una volatilidad alta en los precios, es posible que esto refleje un patrón de comportamiento en el mercado inmobiliario durante un periodo de crisis. De acuerdo al periódico El Norte (2009), más de la mitad de los compradores de vivienda se ubican en donde el presupuesto lo permite y no necesariamente donde hubieran querido. De lo anterior se deriva que durante una época de poca liquidez, la gente haya tenido que sacrificar la ubicación que deseaba y esto pudo haber ocasionado una disminución en el diferencial de precios entre las zonas en el año 2008.

La extrema durabilidad, total inmovilidad y heterogeneidad del mercado de la vivienda, lo hace único y difícil de estudiar. Los resultados señalan que en la Zona Metropolitana de Monterrey, el mercado inmobiliario se ajusta al marco teórico que provee la teoría de atributos. Los resultados proveen información relevante para la toma de decisiones de aquellos que laboran en el mercado de las bienes raíces, tanto corredores como consumidores y oferentes. Al conocer las características que los compradores valoran más y considerando que hay muchos atributos que no pueden construirse o adecuarse posteriormente, los vendedores de inmuebles obtienen información relevante sobre las preferencias de sus consumidores. Como se comentó en la revisión de literatura, existe evidencia de una relación entre el precio de la vivienda y la demanda agregada y el gasto de los hogares. De lo anterior se deriva que para fines de política pública, investigaciones futuras podrían relacionar la variación en los precios de la vivienda entre las distintas zonas con diferencias en el nivel de calidad de vida.

La poca disponibilidad de datos sobre la calidad y distancia, entre otros atributos de la vivienda en el estado de Nuevo León, limita el alcance de esta investigación. Las variables dicotómicas pudieran estar integrando efectos de variables omitidas de calidad de vida, cuyo efecto podría ser capturado de manera aislada si se tuviera la información necesaria. Una base de datos más extensa que amplíe la lista de atributos podría incrementar la similitud del modelo con la demanda por vivienda real. Algunas de las



variables sugeridas para estudios futuros son el ruido de la zona, la distancia a parques, a centros laborales, a centros comerciales y al centro de la ciudad. Además de incorporar variables que intenten distinguir los niveles de seguridad y estatus de cada zona. Estas son variables que tanto la literatura como los expertos en el mercado inmobiliario local consideran relevantes. No incluir estas variables no invalida los resultados de este estudio, ya que la literatura existente varía en cuanto a la importancia de las variables relevantes para una demanda por atributos. Además, estas variables son integradas por las variables dicotómicas de ubicación. Lo que se sugiere para estudios futuros es intentar medir estas variables por separado de forma que se conozcan los efectos de cada característica.

Los resultados de este trabajo tienen algunas implicaciones importantes de política pública. En cuanto a cuestiones de diseño de política de vivienda, algunos de los hallazgos resultan útiles a la hora de tomar decisiones. Sería importante tomar en cuenta que los consumidores están dispuestos a pagar más por un baño adicional que por una recámara adicional, y que prefieren una casa en San Nicolás que una casa en Santa Catarina, Escobedo o Guadalupe. Además, sobre el diseño de impuestos en el mercado inmobiliario, los resultados de este trabajo proveen evidencia a favor de que el impuesto predial varíe por ubicación y por metros cuadrados de construcción, ya que son dos de las variables a las cuales los individuos les asignan valores más altos. Por último, considerando que son muy amplios los diferenciales de precios entre las zonas, podrían destinarse recursos públicos a obras de infraestructura o de mejora en el sistema de transporte público, que disminuyan el tiempo de traslado y reduzcan estos diferenciales, aunado a un aumento en el precio de las propiedades. Otras consideraciones podrían ser políticas que logren disminuciones en la contaminación visual y en el ruido de algunas de las zonas de precios más bajos.

**REFERENCIAS**

- Alonso, W. (1964). *Location and land use*. Cambridge, Massachusetts, USA: Harvard University Press.
- Artle, R. y Varayia, V. (1978). Life Cycle Consumption and Homeownership. *Journal of Economic Theory*, 18 (1): 38-58. Recuperado el 1 de septiembre de 2009, de la base de datos JSTOR.
- Banco de información Económica. (2009). Datos de Construcción. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Recurso en línea disponible (<http://dgcnesyp.inegi.org.mx/bdiesi/bdie.html>)
- Bienes Raíces. Avisos de Ocasión. Periódico *El Norte*. Monterrey Nuevo León. Consultado en noviembre de 2007, noviembre de 2008 y noviembre de 2009.
- Blank, D. y Winnick, L. (1953). The Structure of the Housing Market. *The Quarterly Journal of Economics*, 67 (2), 181-208. Recuperado el 3 de septiembre de 2009, de la base de datos JSTOR.
- Bond, M., Seiler, V. y Seiler, M. (2002). Residential Real Estate Prices: A Room with a View. *Journal of Real Estate Research*, 23 (1/2): 129-138. Recuperado el 2 de octubre de 2009, de la base de datos IDEAS.
- Bourassa, S. C., Hoseli, M. y Suri, J. (2006). A Simple Alternative House Price Index Method. Investigación presentada en la 11va Conferencia de la Sociedad de Bienes Raíces de la Costa del Pacífico 2005. *Journal of Housing Economics*, 15 (1):80-97. Recuperado el 8 de noviembre de 2009 de la base de datos ScienceDirect.
- Deep, A. y Domansky D. (2002). Housing markets and economic growth: lessons from the US refinancing boom. *BIS Quarterly Review*, 37-45. Recuperado el 3 de septiembre de 2009, de la base de datos ScienceDirect.
- Des Rosiers, F. (2002). Power Lines, Visual Encumbrance and House Value: A Microspatial Approach to Impact Measurement. *Journal of Real Estate Research*, 23 (3): 276-301. Recuperado el 5 de octubre de 2009, de la base de datos IDEAS.
- Epple, D. (1987). Hedonic Prices and Implicit Markets: Estimating Demand and Supply Functions for Differentiated Products. *The Journal of Political Economy*, 95 (1): 59-80. Recuperado el 4 de octubre de 2009, de la base de datos JSTOR.
- Escrivá (2009a). Situación Inmobiliaria. Servicio de Estudios Económicos. Enero de 2009. Recuperado el 2 de septiembre de 2009, de la base de datos BBVA Bancomer.

- Escrivá (2009b). Situación Inmobiliaria. Servicio de Estudios Económicos. Octubre de 2009. Recuperado el 3 de septiembre de 2009, de la base de datos BBVA Bancomer.
- Girouard, N. y S. Blöndal (2001). House Prices and Economic Activity. *OECD Economics Department Working Papers*, 279. Recuperado el 3 de septiembre de 2009, de la base de datos IDEAS.
- Goodman, A. (1978). Hedonic Prices, Price Indices and Housing Markets. *Journal of Urban Economics*, 5 (4): 471-484. Recuperado el 8 de noviembre de 2009 de la base de datos Science Direct.
- Griliches, Z. (1971). *Price Indexes and Quality Change: Studies in New Methods of Measurement*. Cambridge, Massachussets, USA: Harvard University Press.
- Harding, J. P., Knight, J. R., Sirmans C. F., (2003). Estimating bargaining effects in hedonic models: Evidence from the housing market. *Real Estate Economics* 31 (4), 601-622. Recuperado el 1 de septiembre de 2009, de la base de datos ScienceDirect.
- Kain, J.F. y Quigley, J.M. (1975) *Housing Markets and Racial Discrimination: A Microeconomic Analysis*. Recuperado el 6 de octubre de 2009, de la base de datos NBER (<http://www.nber.org/books/kain75-1>)
- Kim, K., y Park, J. (2005). Segmentation of the housing market and its determinants: Seoul and its neighboring new towns in Korea. *Australian Geographer*, 36(2): 221-232. Recuperado el 3 de septiembre de 2009, de la base de datos ScienceDirect.
- Kim, S. (1992). Search, Hedonic Prices and Housing Demand. *The Review of Economics and Statistics*, 74 (3): 503-508. Recuperado el 4 de octubre de 2009, de la base de datos JSTOR.
- Kusan, H., Aytekin O., Özdemir, I. (2009). The use of fuzzy logic in predicting house selling price. *Expert Systems With Applications*, 37. Recuperado el 3 de septiembre de 2009, de la base de datos ScienceDirect.
- Mayer C. y Sinai, T. (2005). Assessing High House Prices: Bubbles, Fundamentals and Misperceptions. *Journal of Economic Perspectives*, 19 (4): 67-92. Recuperado el 3 de septiembre de 2009, de la base de datos JSTOR.
- Michelangeli, A. y Zanardi, A. (2008). Hedonic Price Indexes for the Housing Market in Italian Cities. *Econpubblica Working Paper 126*. Recuperado el 8 de noviembre de 2009 del sitio web: (<http://ssrn.com/abstract=1334089>)

- Montes de Oca, V. (2009) Prefieren Parque que Suegros. Bienes Raíces, Periódico *El Norte*. Monterrey Nuevo León. Consultado el 1 de noviembre de 2009.
- O'Brien, R. M. (2007). A Caution Regarding Rules of Thumb for Variance Inflation Factor. *Quality and Quantity*, 41: 673-690. Recuperado el 11 de noviembre de 2009 de (<http://www.springerlink.com/content/hjt766336770k46m/>)
- Pain, N. y Westaway, P. (2004). Modelling structural change in the UK housing market: A comparison of alternative house price models. *Economic Modelling*, 14 (4): 587-610. Recuperado el 3 de septiembre de 2009, de la base de datos JSTOR.
- Robles, A. (2009). "Sin empleo, 2 millones 846 mil personas", *El Financiero*, 27 de agosto, México.
- Rosen, S. (1974). Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition. *The Journal of Political Economy*, 82 (1): 34-55. Recuperado el 6 de octubre de 2009, de la base de datos IDEAS.
- Sommervoll, D. E., Borgersen, T-A. y Wennemo, T. (2010). Endogenous housing market cycles. *Journal of Banking & Finance*, 34 (3), 557-567. Recuperado el 1 de septiembre de 2009, de la base de datos JSTOR.
- Stutz, F. y Kartman, A. (1982). Housing Affordability and Spatial Price Variations in the United States. *Economic Geography*, 58 (3), 221-235. Recuperado el 3 de septiembre de 2009, de la base de datos JSTOR.
- Sutton, G. (2002). Explaining changes in house prices. *BIS Quarterly Review*, septiembre 2002. 46-55. Recuperado el 3 de septiembre de 2009, de la base de datos ScienceDirect.
- Tsatsaronis, K. y Zhu, H. (2004). What drives housing price dynamics: cross-country evidence. *BIS Quarterly Review*, Marzo 2004, 65-78. Recuperado el 3 de septiembre de 2009, de la base de datos Bank for International Settlements.
- Tyrväinen, L. y Miettinen, A. (2000). Property Prices and Urban Forest Amenities. *Journal of Environmental Economics and Management*, 39 (2): 205-223. Recuperado el 4 de octubre de 2009, de la base de datos Science Direct.
- Wilhelmsson, M. (2000). The Impact of Traffic Noise on the Values of Single Family Houses. *Journal of Environmental Planning and Management* 43 (6): 799-815. Recuperado el 4 de octubre de 2009, de [http://www.stevenjay.info/Valley\\_Glen\\_Grid4/Study\\_Traffic\\_Noise\\_vs\\_Property\\_Value.pdf](http://www.stevenjay.info/Valley_Glen_Grid4/Study_Traffic_Noise_vs_Property_Value.pdf)