



Un análisis de valuación hedónica sobre departamentos en el área metropolitana de Monterrey. (An analysis of Hedonic Evaluation of departments in the metropolitan area of Monterrey.)

Rosalva Lomelí González¹

¹ Universidad Autónoma de Nuevo León - Facultad de Arquitectura, (México),
rosalva.lomelig@uanl.edu.mx, <https://orcid.org/0000-0002-4845-7099>

Información del artículo revisado por pares

Fecha de aceptación: junio 2022

Fecha de publicación en línea: Enero-2023

DOI: <https://doi.org/10.29105/vtga9.1-220>

Resumen

El presente trabajo analiza la valuación hedónica (VH) sobre los precios de departamentos en el área metropolitana de Monterrey (AMM). Se plantea como hipótesis que la VH es determinante en el precio que otorga el perito valuator al que se le asigne valuar o tasar un departamento el área metropolitana. El trabajo se lleva a cabo en este primer semestre de 2022. Se elabora un cuestionario dirigido a los peritos del Colegio de Valuadores de Monterrey, cuyos miembros ejercen la valuación profesionalmente en el AMM. Los datos obtenidos se tratan por medio de técnicas del método descriptivo, en particular, un análisis de correlación que lleve a la prueba de la hipótesis planteada para este estudio.

Palabras clave: valuación hedónica, departamentos, precio, Monterrey.

Códigos JEL: E64, G01, G10, G12

Abstract

The current work analyzes the hedonic valuation (HV) about the prices of departments in the metropolitan area of Monterrey (MAM). It is hypothesized that the HV is decisive in the price, granted by the appraiser expert who is assigned to value or appraise a department in (MAM). This is carried out in the first semester of 2022.

Questionnaires were prepared for the experts of the College of Appraisers of Monterrey, whose members exercise the valuation professionally in MAM. The data obtained are treated by means of techniques of the descriptive method, in particular a correlation analysis that leads us to the test of the hypothesis proposed for this study.

Keywords: Hedonic Valuation, departments, Price, Monterrey

Codes JEL: E64, G01, G10, G12.

Introducción

En México, la valuación inmobiliaria es regulada por la Sociedad Hipotecaria Federal (SHF). Salas (2014) establece el tema de la valuación inmobiliaria en varios estudios tales como El modelo de valuación en México, La valuación inmobiliaria tradicional y Transdisciplinaria valuadora, en los que considera que es necesario replantear el modelo de valuación para incluir aspectos cualitativos que sean más incluyentes y acordes a un sistema respetuoso del entorno del individuo, así como para tomar en cuenta la transdisciplinaria involucrada en este tema.

Lever (citado en Ramírez y Valencia, 2013. Pp.3) define la valuación hedónica (VH) como una valuación que considera que cada bien o servicio está constituido por una serie de atributos que, en su conjunto, conforman la unidad, es decir, no solo los que se perciben con la vista. En este sentido, Ramírez y Valencia (2013) sostienen que la VH es una metodología avanzada, constituida con técnicas econométricas que hacen posible la medición del precio del bien completo, teniendo en cuenta el valor que le da su relación con el crecimiento y las políticas urbanas, así como el desarrollo urbano. En el mismo contexto, Moreno y Alvarado (2011) señalan que los aspectos implícitos por considerar en la VH pueden ser también aspectos sociales, geográficos y ecológicos, es decir, el vecindario, la zona, el paisaje, la infraestructura, entre otros, que les permitan a las familias tener una vivienda digna, sin que esta sea un mero “resguardo”.

En el país, la situación de la vivienda, tanto en la capital como en sus principales ciudades, es y ha sido un problema grave, pues hay creciente expansión demográfica y una emigración continua a los centros urbanos debido a que ahí se concentran la oferta de trabajo y negocios, así como el acceso a lugares de esparcimiento, de manera tal que el 70% de la población es urbana (Ramírez y Safa, 2011).

Ante el problema del crecimiento en todas direcciones, en la capital de México aproximadamente en 1950 se inició la construcción vertical, es decir, edificaciones que tienden hacia arriba, en contraste con la construcción horizontal, tradicional para la vivienda en este país (Cortés, 2001). Acerca del nacimiento de estas edificaciones verticales, Pérez (2003) escribe sobre el nuevo estilo de construcción: “Paralelamente se inicia el proceso de formación de un modelo habitacional en vertical. Ante la ausencia de una tradición tipológica colectiva para la pequeña burguesía, se presentan como una novedad los modelos de apartamento”. Dicha novedad en edificaciones es llamada por el autor “género sin historia” debido a que estas fueron un tipo de vivienda no concordante con la tradición en construcción de vivienda en México en donde existía la tendencia a la vivienda horizontal, de un piso, o dos, en algunos casos.

El contexto del nacimiento de las edificaciones de apartamentos anotado para la Ciudad de

México es similar al de las grandes capitales del país, entre ellas, Monterrey y su área metropolitana (AMM) que presentan “un crecimiento descontrolado” (Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de Monterrey, 2013-2025). En este sentido, al igual que en la Ciudad de México, en el AMM las personas buscan la accesibilidad a una vivienda que les permita cierta facilidad y comodidad, es decir, cercanía a los centros de trabajo, de negocios y de diversiones o esparcimiento. Como una alternativa de solución a esos requerimientos de la población, en la historia del AMM tenemos un antecedente de vivienda vertical: los Condominios Constitución, que, según Narváez (2006), se construyeron entre 1962 y 1964 y estaban destinados a albergar a la clase media baja, con la finalidad de que tuviera facilidades de acceso al trabajo, es decir, como la respuesta ante la problemática de viviendas en el centro. Sin embargo, los Condominios Constitución no tuvieron buena aceptación entre los habitantes de Monterrey porque se trataban de una edificación no tradicional, y si bien en la zona ya se contaba con edificios altos, como el Condominio Acero y otros, dichos edificios estaban destinados a oficinas y despachos.

Por la misma época de la construcción de los Condominios Constitución hubo algunas otras edificaciones, aunque aisladas y de menor dimensión, no obstante, a lo largo de los años, en el AMM se ha seguido construyendo edificios de departamentos. Al respecto de las edificaciones verticales en la zona, de la Garza (2019-2020) anota que esta tendencia apareció desde hace más de diez años como parte de la solución al problema de vivienda, sin embargo, según el autor, el fenómeno de verticalidad no ha seguido ese curso, pues ha tenido auge en zonas privilegiadas, lo cual no impacta directamente en dicho problema. Si bien, para este estudio lo anotado por de la Garza apoya el aspecto del entorno de vivienda, pues en esos complejos de edificaciones verticales –señala el autor– se incorporan tiendas, mercadillos, gimnasios, etc., es decir, elementos cualitativos al entorno de una vivienda.

A partir del crecimiento vertical y el aumento en la demanda por departamentos en el AMM, justificamos el objetivo de este trabajo que es realizar el análisis de la VH como determinante del precio de los departamentos, pues es fundamental que estos sean construidos considerando los atributos no perceptibles que entran en dicha valuación, a fin de que ese tipo de vivienda sea digna y satisfactoria para sus habitantes. La consideración de los aspectos implícitos en el precio de un departamento lleva al planteamiento de la hipótesis de que la VH es determinante en el precio que le otorga el perito valuador a un inmueble de este tipo en el AMM para que este sea una vivienda digna. Asimismo, la consideración de los aspectos implícitos de la VH lleva al planteamiento de hipótesis: ¿Qué factores son los que el perito valuador debe considerar en la VH para fijar precio a los departamentos en el AMM?

En este estudio, que se realiza en el primer semestre de 2022, se utilizan encuestas en un muestreo no probabilístico, para lo cual se aplican cuestionarios a los miembros del Colegio de

valuadores de Monterrey y también de otras que pueden ser privadas, como el Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda (Infonavit), así como a valuadores independientes. Se utiliza un método correlacional, cuantitativo y categórico, para analizar la relación entre las variables cuantitativas y categóricas y demostrar si están relacionadas o no. Los datos por analizar se obtienen por medio del programa SPSS (Statistical Package for the Social Sciences), que es un conjunto de prácticas para gestionar resultados que servirán para justificar tanto el objetivo del presente estudio como la respuesta a la hipótesis planteada.

Método

En el presente estudio se utiliza el método correlacional, dada la necesidad de comprender cómo se correlacionan la VH y los precios de los departamentos en el AMM. En dicho método se pueden establecer relaciones no solo entre dos o más variables, sino saber de qué modo es la relación entre estas, lo que tiene un valor predictivo y parcialmente explicativo.

Como se mencionó, el estudio se realiza en el primer semestre de 2022, y se utiliza un instrumento denominado “Análisis de valuación hedónica sobre departamentos en el área metropolitana de Monterrey” en un muestreo no probabilístico por conveniencia. El instrumento utilizado consiste en una encuesta dirigida a valuadores que ejercen en el AMM. La encuesta está conformada en tres secciones: la primera, con preguntas orientadas a conocer los datos personales básicos necesarios de las personas encuestadas para su estudio, tales como edad, género, estado civil y grado académico; la segunda sección está enfocada en la infraestructura de los edificios de referentes al ambiente como: zona segura, acceso a avenidas, servicio de redes, transporte colectivo e instituciones educativas y de salud.

En la tercera sección, los ítems se enfocan en los elementos de la VH, es decir, los aspectos cualitativos referentes al ambiente, necesarios para realizar la valuación del entorno del departamento por parte de los valuadores. La encuesta como tal fue planteada y elaborada con el fin de contar con la posibilidad de conocer qué tanto se impacta en el valor económico de la unidad de análisis para esta investigación, es decir, los departamentos del AMM, considerando especialmente los aspectos presentes en los edificios donde estos departamentos se ubican.

Los resultados de la encuesta aplicada a los peritos de valuación se analizan mediante la correlación y tablas cruzadas, con el objetivo de cuantificar y categorizar los efectos de las variables explicativas sobre la relación existente, o no, de estas mismas. Lo anterior facilita observar y enfocar los factores y aspectos que para dichos peritos son determinantes del precio que fijen a un departamento. Posterior a la identificación de los elementos, se aplica a estos el método de correlación de Pearson para ver qué variables son las que ponderan al momento de determinar precios; a este

método se le considera una buena opción porque permite analizar de una manera precisa y objetiva las variables, lo que tiene un valor predictivo y parcialmente explicativo.

De acuerdo con el objetivo central de la investigación –el cual, reiteramos, es analizar la importancia de la metodología VH al momento de valorar una propiedad y saber si se genera un valor económico determinante del precio de los departamentos–, al tener en cuenta los diferentes factores de dicha metodología, se procedió a identificar la unidad de análisis para esta investigación, es decir, departamentos del AMM, considerando especialmente aspectos de su infraestructura y el entorno ambiental de las zonas que conforman dicha área metropolitana (Figura 1).

Figura 1. Mapa Geográfico del Área Metropolitana de Monterrey.



Participantes

Se diseñó un instrumento digital cuya configuración es correlacional y exploratoria; este instrumento se realiza y aplica en el primer semestre de 2022 a peritos valuadores que ejercen en el AMM. Se recabó la respuesta de 105 personas (Tabla 1), de las cuales el 60% fueron mujeres y el 40% hombres. Las edades de los participantes fueron de los 18 a los 67 años, con una media de 32 años y una mediana de 22. El 27.9% corresponde a personas casadas, el 5.8% a divorciadas, un 65.4% a solteras y 1% a viudas. El 84.8% de la muestra tenía una licenciatura, el 14.3% maestría y el 1% doctorado. Además, estas pruebas fueron realizadas por personas que forman un grupo representativo de peritos valuadores. Por motivos de seguridad y privacidad de los datos personales de los encuestados, no se pidió información, como su nombre o el de su empresa, aunque lo que sí se pudo mencionar en la encuesta digital fue lo referente al desarrollo de su profesión.

Técnica e Instrumento

Se realizó e impartió un instrumento para analizar los resultados de una herramienta llamada

“Análisis de valuación hedónica sobre departamentos en el área metropolitana de Monterrey”. El muestreo se aplica en el periodo de encuesta del segundo trimestre de 2022, utilizando el método de muestreo no probabilístico por conveniencia. La estructura del instrumento está basada en preguntas para la recolección de datos demográficos, seis ítems con escala de Likert con cinco niveles (1= De acuerdo por completo, 2= De acuerdo, 3= Nulo, 4= En desacuerdo y 5= En desacuerdo por completo) y cinco ítems de jerarquización para conocer el orden de importancia (1=Nada importante, 2=Poco importante, 3=irrelevante, 4=Importante, 5=muy importante). Es conveniente aclarar que la escala de Likert tendrá una validación por parte de Soler y Soler (2012), quienes hablan de la fórmula Alfa de Cronbach, la cual ayudará en el análisis de la consistencia o confiabilidad del instrumento. La confiabilidad del Alfa de Cronbach se puede interpretar en el valor de 0 a 0.2 como: confiabilidad muy baja, de 0.2 a 0.4: baja, de 0.4 a 0.6: moderada, de 0.6 a 0.8: buena y de 0.8 a 1.0: alta.

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum v_i}{vt} \right] \quad (1)$$

Con lo anterior, se pretende reunir evidencia clara basada en los usos y objetivos de la teoría general y subyacente que sustentará y definirá los objetivos teóricos de este estudio para realizar un análisis de variables (Tabla 1). A partir de este análisis, se verificará si existe una relación no causal entre dos o más variables, es decir, si un cambio en una variable coincide con cambios en el otro lado y que pueden ser en la misma dirección o en direcciones opuestas, o no estar correlacionados. Esto se llevará a cabo con el fin de determinar cómo los factores ambientales pueden llegar a influir en la determinante del precio de departamentos en el AMM.

Procedimiento

El método correlacional es un método de investigación no empírico que permitirá medir dos o más variables y, así, llegar a comprender y evaluar las relaciones estadísticas entre ellas, sin que la medición se vea afectada por alguna variable externa, basándose en el estudio de Pirela (2018). Se considera el análisis de los factores ambientales principales para llevar a cabo una valoración hedónica de departamentos, el cual se tendrá como estudio sobre variables y cuyo objetivo es verificar cuáles de ellas llegan a tener correlación con base en sus coeficientes.

$$r = Cov \times y / S_{xx}S_{yy} \quad (2)$$

Notas: El coeficiente de correlación es el resultado de dividir la covarianza entre las variables X y entre la raíz cuadrada del producto de la varianza de X y la de Y.

Tabla 1. Variables de investigación.

<i>Factores demográficos de la población participativa en el estudio.</i>		
<i>Variable</i>	<i>Descripción</i>	<i>Valor de la variable</i>
Edad	Edad en forma numérica del encuestado y transformada en escala de rango.	Valor numérico (18, 24, 46...). Escala de rango: <= 18, 19 – 24, 25 – 30, 31 – 36, 37 – 42, 43 – 48, 49 – 54, 55 – 60, 61 – 66, 67 – 72
Género	Identificación del género del encuestado.	1-Femenino, 2-Masculino
Estado civil	Muestra el estado civil del encuestado.	1-Soltero(a), 2-Casado(a) 3-Divorciado(a), 4-Viudo(a)
Grado de estudio	Indica el último grado de estudio del encuestado.	1-Licenciatura, 2-Maestría 3-Doctorado
Desarrollo de profesión	El desarrollo profesional del encuestado.	1-Independiente, 2-Institución pública 3-Institución privada
<i>Factores de seguridad, infraestructura y servicios urbanos.</i>		
Zona segura	Grado de conformidad sobre la determinación del precio cuando existe una zona segura.	<i>Estas variables fueron trabajadas con la escala de Likert dando la siguiente ponderación:</i>
Servicios de redes	Grado de conformidad sobre la causa del precio en relación con los servicios de redes.	1-De acuerdo por completo 2-De acuerdo
Transporte colectivo	Grado de conformidad con el cambio de precio por la existencia del transporte colectivo.	3-Nulo (Ni de acuerdo ni en desacuerdo) 4-En desacuerdo
Instituciones educativas	Grado de conformidad con la determinación del precio con las instituciones educativas dentro del área.	5-En desacuerdo por completo
Instituciones de salud	Grado de conformidad sobre el cambio de precio cuando tengan cerca instituciones de salud.	
Acceso a avenidas	Grado de conformidad con el determinante del precio por un buen acceso a avenidas.	
<i>Factores de aspectos físicos y ambientales.</i>		
Contaminación visual	Orden de importancia sobre la contaminación visual.	<i>Las siguientes variables fueron analizadas con jerarquización:</i>
Contaminación ambiental	Orden de importancia sobre la contaminación ambiental.	1-Menor importancia 2-No importante
Contaminación auditiva	Orden de importancia sobre la contaminación auditiva.	3-No tan importante 4-Nulo
Áreas verdes	Orden de importancia sobre las áreas verdes.	5-Un poco importante 6-Importante
Estacionamiento propio	Orden de importancia sobre tener un estacionamiento propio.	7-Mayor importancia
Ascensor y rampas	Orden de importancia sobre el ascensor y rampas.	
Evacuación accesible	Orden de importancia sobre la evacuación accesible.	

Fuente: Elaboración propia con base en la encuesta de Análisis de valuación hedónica sobre departamentos en el área metropolitana de Monterrey. Instrumento disponible en: <https://tinyurl.com/y4ybmybc>

Tabla 2. Interpretación del coeficiente de correlación.

Coeficiente	Interpretación
-1.0	Correlación negativa perfecta
< (-0.8) – >(-1.0)	Correlación negativa muy alta
< (-0.6) – (-0.8)	Correlación negativa alta
< (-0.4) – (-0.6)	Correlación negativa moderada
<(-0.2) – (-0.4)	Correlación negativa baja
<(-0.0) – (-0.2)	Correlación negativa muy baja
0	Correlación nula
>0.0 – 0.2	Correlación positiva muy baja
>0.2 – 0.4	Correlación positiva baja
>0.4 – 0.6	Correlación positiva moderada
>0.6 – 0.8	Correlación positiva alta
>0.8 – <1.0	Correlación positiva muy alta
1.0	Correlación positiva perfecta

Fuente: Elaboración propia con base en las interpretaciones de los coeficientes de correlación de Pearson.

Resultados

A continuación, se presentan diferentes factores, opiniones y servicios que los peritos toman en consideración para la valuación hedónica de departamentos en el AMM. Al analizar los datos generales de las 105 personas entrevistadas que valúan en dicha área metropolitana (Tabla 3), se puede observar que la mayor cantidad de personas que respondieron la encuesta está conformada por mujeres, y el estado civil que obtuvo más resultados es el de soltería. Se entrevistaron a 51 valuadores con un rango de edad de 19 a 24 años, resultando en una concentración de 48.6% de la población consultada, en la cual, además, la mayoría solo cuenta con nivel de licenciatura (84.8%). Cabe mencionar que, respecto al desarrollo profesional, la mayoría se dedica a trabajos independientes (42.9%), mientras que la menor cantidad de respuestas corresponde a “en una institución pública” (20%).

Respecto a las categorías de seguridad, infraestructura y servicios urbanos, mediante la muestra (Tabla 4) se encuentra que un factor preponderante para los valuadores son los servicios de redes (50%). En las tres categorías, el mayor porcentaje de respuestas obtenidas para “Totalmente de acuerdo” a la hora de determinar el precio del departamento corresponde a infraestructura (48%). Por su parte, la variable que se encontró con menos determinante es la de transporte colectivo (12%), asimismo, la categoría menos considerada es servicios urbanos (11%). Es importante enfatizar que, al mostrar una media, se tiene que la mayoría de las respuestas obtenidas en “De acuerdo por completo” corresponde a las variables de zona segura (45%), servicios de redes (50%), transporte colectivo (30%) y acceso a avenidas (48%), mientras que en dos variables su media fue en la respuesta “De acuerdo” para instituciones educativas (28%) e instituciones de salud (28%).

Tabla 3. Información general de evaluadores del AMM.

	Frecuencia	Porcentaje	
Rango de edad	<= 18	4	3.8%
	19 – 24	51	48.6%
	25 – 30	7	6.7%
	31 – 36	7	6.7%
	37 – 42	7	6.7%
	43 – 48	12	11.4%
	49 – 54	8	7.6%
	55 – 60	7	6.7%
	61 – 66	1	1.0%
	67 – 72	1	1.0%
	73+	0	0.0%
	Total	105	100.0%
Género	Femenino	63	60.0%
	Masculino	42	40.0%
	Total	105	100.0%
Estado civil	Soltero(a)	68	65.4%
	Casado(a)	29	27.9%
	Divorciado(a)	6	5.8%
	Viudo(a)	2	1.0%
	Total	105	100.0%
Grado de estudio	Licenciatura	89	84.8%
	Maestría	15	14.3%
	Doctorado	1	1.0%
	Total	105	100.0%
Desarrollo de profesión	Independiente	45	42.9%
	Institución pública	21	20.0%
	Institución privada	39	37.1%
Total	105	100.0%	

Tabla 4. Porcentajes de seguridad, infraestructura y servicios urbanos.

		De acuerdo por completo	De acuerdo	Nulo	En desacuerdo	En desacuerdo por completo	% general				
Seguridad	Zona segura	45%	31%	13%	6%	5%	45%	31%	13%	6%	5%
	Servicios urbanos										
	Servicios de redes	50%	20%	9%	11%	10%					
	Transporte colectivo	30%	30%	22%	12%	6%	34%	30%	18%	11%	7%
Infraestructura	Instituciones educativas	28%	36%	21%	10%	6%					
	Instituciones de salud	28%	33%	22%	11%	6%					
	Acceso a avenidas	48%	29%	15%	5%	4%	48%	29%	15%	5%	4%

En este apartado sobre seguridad, servicios urbanos e infraestructura (tabla 5), se observa que la media de respuesta en la mayoría de las variables corresponde a “De acuerdo”, mientras que la

moda, a la respuesta “De acuerdo por completo”. En general, se tiene una desviación estándar de 2.91 y una varianza de 8.49, que al analizarlas significa que las respuestas de los encuestados fueron muy similares y no hubo mucha dispersión.

Tabla 5. Resultados generales de seguridad, infraestructura y servicios urbanos.

		Media	Moda	DT	CAp	Varianza
Seguridad	Zona segura	1.94	1	1.11	0.77	1.25
	Servicios de redes	2.13	1	1.40	1.90	1.98
Servicios urbanos	Transporte colectivo	2.33	1	1.19	-0.44	1.44
	Instituciones educativas	2.30	2	1.14	0.13	1.31
Infraestructura	Instituciones de salud	2.34	2	1.16	-0.21	1.36
	Acceso a avenidas	1.89	1	1.07	0.92	1.16
				2.91		8.49

De acuerdo con los datos recabados en las categorías de aspectos físicos y ambientales, se encuentra mediante la muestra (Tabla 6) que el factor más determinante es “estacionamiento propio” (34%), mientras que la variable menos determinante es “evacuación accesible” (26%). De la misma manera, al mostrar una media se puede decir que la mayoría de las respuestas “Irrelevante” fueron obtenidas por las variables “contaminación visual” (15%), “contaminación auditiva” (11%), “contaminación ambiental” (14%) y “ascensor y rampas” (17%). En este segundo apartado al analizar las variables se puede obtener una desviación estándar de 5.18, lo que quiere decir que casi todas las respuestas entre los encuestados no están muy dispersas y están muy cerca unas de otras. Al observar la varianza (Tabla 6), se identifica que la variable “contaminación auditiva” tiene menor varianza, lo que significa que la respuesta de los encuestados fue más similar entre sí que en las demás variables.

Tabla 6. Porcentaje de resultados de aspectos físicos y ambientales.

	% No tan importante	% poco importante	% Irrelevante	% un poco importante	% Importante	Mediana	Moda	Varianza
Contaminación visual	24%	9%	15%	10%	17%	4	1	4.70
Contaminación ambiental	1%	19%	11%	18%	18%	5	2	3.33
Contaminación auditiva	9%	16%	14%	18%	2%	4	4	2.74
Áreas verdes	9%	5%	19%	16%	18%	5	4	3.31
Estacionamiento propio	9%	6%	10%	18%	34%	6	5	4.07
Ascensor y rampas	17%	19%	9%	16%	12%	3	2	4.31
Evacuación accesible	26%	18%	12%	11%	10%	3	1	4.35

Para el análisis del instrumento se seleccionaron trece variables (Tabla 7) y se procedió a un estudio de tipo correlacional (correlación Pearson). Primero, se analizó la correlación de la variable

“zona segura” con las demás, la cual, con la variable “servicios de redes” obtuvo un valor estadístico r de Pearson de 0.678, lo que indica que su correlación es muy significativa, por lo que se puede afirmar que en el ámbito de estudio hay una correlación positiva media porque el valor del Sig. (bilateral) es de 0.00, que se encuentra por debajo del 0.01 requerido. Esto quiere decir que, si siempre existe una zona segura y además se cuenta con servicios de redes, el precio de los departamentos aumentará. Enseguida, se analiza “zona segura” con “transporte colectivo”, cuyo valor estadístico r de Pearson es de 0.460, por lo que se puede afirmar que en el ámbito de estudio hay una correlación positiva débil. Otras variables son la de “zona segura” con “instituciones educativas”, cuyo valor estadístico r de Pearson es de 0.443, esto refiere que es muy significativa, así que en el ámbito de estudio hay una correlación positiva débil. Ahora, en “zona segura” con “instituciones de salud”, el valor estadístico r de Pearson es de 0.539, por lo que también es muy significativa, y en el ámbito de estudio existe una correlación positiva media porque el valor del Sig. (bilateral) es de 0.00, que se encuentra por debajo del 0.01 requerido. Esto significa que si en una valoración del departamento se encuentra que la zona es segura y además tiene instituciones de salud, el precio de éste aumentará. Luego, se analiza “zona segura” con “acceso a avenidas”, lo que da como resultado un valor estadístico r de Pearson de 0.698, así que es muy significativo por su Sig. (bilateral), que es de 0.00 y está por debajo del 0.01 requerido, y tiene una correlación positiva media. Respecto a “zona segura” y “áreas verdes”, el valor estadístico es de 0.247, por lo que tiene una correlación positiva débil. Las variables “zona segura” y “evacuación accesible” tienen un valor r de Pearson de 0.140, la correlación no es significativa porque su Sig. (bilateral) es de 0.155, que se encuentra por arriba de 0.01 y 0.05 requeridos. Por último, para la variable “zona segura” con las variables “contaminación ambiental” (-0.057), “contaminación visual” (0.093), “contaminación auditiva” (-0.038), “estacionamiento propio” (-0.094) y “ascensor y rampas” (-0.056) no se encontró correlación.

En el análisis de la variable “servicio de redes” con “transporte colectivo”, el valor estadístico r de Pearson es de 0.538, lo que indica una correlación muy significativa porque tiene un Sig. (bilateral) de 0.00 y está por debajo de 0.1 requerido, así que su correlación es positiva media; entonces, si se tiene servicio de redes y además transporte colectivo, esto aumentará el precio del departamento. Al analizar “servicio de redes” con “instituciones educativas”, se identifica un valor r de Pearson de 0.459, así que su correlación es positiva débil. “Servicio de redes” con “instituciones de salud” tiene un valor r de Pearson de 0.569, así que su correlación es muy significativa y es positiva media; si hay servicio de redes y en la zona se encuentran instituciones de salud, ello es un determinante para aumentar el precio del departamento. La variable “transporte colectivo” con la de “acceso a avenidas” tiene como valor 0.613 y su correlación es muy significativa y positiva media; cuando se cuenta con transporte colectivo y además existe acceso a avenidas, el valor del inmueble

aumenta. La variable “transporte colectivo” analizando por separado con las variables “áreas verdes” (0.114), “ascensor y rampas” (-0.100) y “evacuación accesible” (0.171) tiene una correlación negativa muy débil y su Sig. (bilateral) está por arriba de 0.01 y 0.05 requeridos. Analizando la variable “transporte colectivo” con las variables de “contaminación visual” (-0.033), “contaminación auditiva” (0.001) y “estacionamiento propio”, no se identifica alguna correlación entre ellas.

Se analizó “transporte colectivo” con las demás variables y, a medida del análisis, se llegó al resultado que con “instituciones educativas” el valor estadístico r de Pearson es de 0.475, lo que refiere que su correlación es muy significativa, por lo que se puede afirmar que en el ámbito de estudio hay una correlación positiva media; esto quiere decir que si se vende un departamento en una zona en la que se cuente con transporte colectivo y además tenga cerca instituciones educativas, ello hará que su precio suba. Luego, se analiza “transporte colectivo” con “instituciones de salud” cuyo valor estadístico r de Pearson es de 0.557, por lo que se puede afirmar que en el ámbito de estudio hay una correlación positiva débil. Otras variables son la de “transporte colectivo” con “acceso a avenidas”, el valor estadístico r de Pearson es de 0.566, lo que indica que es muy significativa, así que en el ámbito de estudio hay una correlación positiva media: si un departamento cuenta con transporte colectivo y tiene acceso a avenidas, entonces su precio aumentará. Ahora, “transporte colectivo” con las variables “contaminación visual”, “contaminación ambiental”, “áreas verdes” y “estacionamiento propio” cuenta con una correlación negativa muy débil. La variable “transporte colectivo” con las variables “contaminación auditiva” (0.006), “contaminación visual” (0.093), “evacuación accesible” (-0.068) y “ascensor y rampas” (-0.054) no mostraron alguna correlación.

En cuanto al análisis de la variable “instituciones educativas” con “instituciones de salud”, el valor estadístico r de Pearson es de 0.666, es una correlación muy significativa porque su Sig. (bilateral) es 0.00 y está por debajo de 0.1 requerido, así que su correlación es positiva media; al momento en que un departamento tenga cerca instituciones educativas y de salud, su precio aumentará. Al analizar “instituciones educativas” con “acceso a avenidas”, se obtiene un valor r de Pearson de 0.535, lo que indica una correlación muy significativa por su Sig. (bilateral), que es 0.00, así que su correlación es positiva media; si se tienen instituciones educativas con acceso a avenidas, entonces el precio del departamento aumenta. “Instituciones educativas” con “contaminación visual” tiene un valor r de Pearson de 0.192, así que su correlación es negativa muy débil. La variable “instituciones educativas” con “estacionamiento propio” tiene como valor -0.239 y su correlación es negativa muy débil. La misma variable, “instituciones educativas”, analizando por separado con las variables “contaminación auditiva” y “ascensor y rampas” tienen una correlación negativa muy débil y, basándose en su Sig. (bilateral), está por arriba de 0.01 y 0.05 requeridos. Analizando la variable “instituciones educativas” con las variables “áreas verdes” y “evacuación accesible”, no se encuentra

ninguna correlación.

Al comparar la variable “instituciones de salud” con “acceso de avenidas”, puede valorarse, por r de Pearson con 0.613, una correlación muy significativa y positiva media; entonces, si se cuenta con instituciones de salud y acceso a avenidas, el precio del inmueble subirá. La variable “instituciones de salud” con “contaminación visual” tiene un valor r de Pearson de 0.228, por lo que su correlación es positiva débil. Luego, al analizar “instituciones de salud” con “áreas verdes”, tenemos una correlación negativa muy débil. La variable “instituciones de salud” con “estacionamiento propio” muestra una correlación negativa débil. Por otro lado, si analizamos la variable “instituciones de salud” con las variables “contaminación ambiental”, “contaminación auditiva” y “evacuación accesible”, no se encuentra ningún tipo de correlación.

Por su parte, si se analiza la variable “acceso a avenidas” con las variables “contaminación visual”, “áreas verdes” y “estacionamiento propio”, se encuentra que tiene una correlación negativa muy débil, pero como su Sig. (bilateral) supera el 0.01 y 0.05 requeridos, es nula. Con las variables “contaminación visual”, “contaminación auditiva” y “ascensor y rampas” no existe ninguna correlación.

Las variables “contaminación visual” y “contaminación ambiental” tienen un valor r de Pearson de 0.493, su correlación es tipo positiva débil. Las variables “contaminación visual” y “contaminación auditiva” tienen un valor r de Pearson 0.270 y una correlación positiva débil. Cuando se analiza la variable “contaminación visual” con la de “áreas verdes”, se puede ver que el valor es -0.411, por lo que su correlación es negativa débil. En el caso de “contaminación visual” y “ascensor y rampas”, se tiene un valor de -0.515, lo que indica que la correlación es negativa media. Y el último análisis de la variable “contaminación visual” con “evacuación accesible” da un valor de -0.358, por lo tanto, la correlación es negativa débil.

Al analizar la variable “contaminación auditiva” con las otras variables para ver si existe alguna relación, los resultados serían de la siguiente manera: con la variable “áreas verdes” se obtiene el valor de r Pearson -0.273, es una correlación negativa débil. Para la variable “estacionamiento propio” hay una valoración de -0.365, con esto se dice que es una correlación negativa débil. Con la de “ascensor y rampas” se obtiene el valor de -0.357 y también es una correlación negativa débil. Por último, “evacuación accesible” da un valor de -0.276 con una correlación negativa débil.

Al analizar la variable “áreas verdes” junto a dos variables por separado, los resultados son que con “estacionamiento propio” y “evacuación accesible” la correlación es tipo negativa débil, mientras que con la variable “ascensor y rampas” tiene un valor r Pearson -0.225 y su correlación es negativa débil. Al final, solo queda la variable “ascensor y rampas” y se analizará con “evacuación accesible” con la que tiene un valor r de Pearson de 0.448 y una correlación positiva débil.

Tabla 7. Correlaciones de variables.

		Zona segura	Servicios de redes	Transporte colectivo	Instituciones educativas	Instituciones de salud	Acceso a avenidas	Contaminación visual	Contaminación ambiental	Contaminación auditiva	Áreas verdes	Estacionamiento propio	Ascensor y rampas	Evacuación accesible
Zona segura	r	1	.678**	.460**	.443**	.539**	.698**	0.093	-0.057	-0.138	.247*	-0.094	-0.056	0.140
	S		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.347	0.561	0.160	0.011	0.342	0.569	0.155
	N	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105
Servicios de redes	r		1	.538**	.459**	.569**	.613**	-0.033	-0.122	0.001	0.114	-0.078	-0.100	0.171
	S			0.000	0.000	0.000	0.000	0.740	0.214	0.989	0.246	0.427	0.310	0.080
	N			105	105	105	105	105	105	105	105	105	105	105
Transporte colectivo	r			1	.475**	.557**	.566**	0.118	-0.100	0.006	.229*	-0.113	-0.054	-0.068
	S				0.000	0.000	0.000	0.229	0.312	0.948	0.019	0.252	0.583	0.491
	N				105	105	105	105	105	105	105	105	105	105
Instituciones educativas	r				1	.666**	.535**	.192*	0.066	0.101	0.098	-.239*	-0.118	-0.047
	S					0.000	0.000	0.049	0.506	0.303	0.320	0.014	0.232	0.631
	N					105	105	105	105	105	105	105	105	105
Instituciones de salud	r					1	.613**	.228*	0.026	0.027	.201*	-.283**	-0.146	0.007
	S						0.000	0.019	0.789	0.784	0.039	0.003	0.138	0.941
	N						105	105	105	105	105	105	105	105
Acceso a avenidas	r						1	0.147	0.008	0.015	0.150	-0.163	-0.048	0.123
	S							0.135	0.932	0.876	0.127	0.096	0.629	0.211
	N							105	105	105	105	105	105	105
Contaminación visual	r							1	.493**	.270**	-0.111	-.411**	-.515**	-.358**
	S								0.000	0.005	0.260	0.000	0.000	0.000
	N								105	105	105	105	105	105
Contaminación ambiental	r								1	.314**	-0.096	-.250*	-.483**	-.465**
	S									0.001	0.330	0.010	0.000	0.000
	N									105	105	105	105	105
Contaminación auditiva	r									1	-.273**	-.365**	-.357**	-.276**
	S										0.005	0.000	0.000	0.004
	N										105	105	105	105
Áreas verdes	r										1	.271**	-.225*	-.279**
	S											0.005	0.021	0.004
	N											105	105	105
Estacionamiento propio	r											1	0.030	-0.189
	S												0.758	0.054
	N												105	105
Ascensor y rampas	r												1	.448**
	S													0.000
	N													105
Evacuación accesible	r													1
	S													
	N													105

Nota: r: Coeficiente de correlación de Pearson. S: Sig.(bilateral).

** La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

* La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

Fuente: Elaboración propia.

Discusión y Conclusiones

En esta investigación, al tener los resultados y poder analizar cuáles son los factores que determinan el precio de los departamentos del área metropolitana de Monterrey, se hallaron los factores de seguridad, infraestructura, servicios urbanos, aspectos físicos y ambientales. En general, el modelo estimado para la valoración de viviendas presenta un 58% de resultados favorables, según un total de trece variables consideradas para el estudio, las cuales resultaron significativas. La investigación se basa en un enfoque descriptivo y enfatiza un método de investigación en la naturaleza del tema. La elección metodológica antes mencionada se sustenta en la relevancia de la correlación de los resultados cuantitativos obtenidos a través de un cuestionario, para analizar la existencia de relación entre los factores de infraestructura, seguridad, servicios urbanos, factores físicos y ambientales y saber si al momento de valorar, son determinantes en el precio de un departamento en el AMM.

Los resultados obtenidos para dar respuesta a la pregunta de la hipótesis ¿cuáles son los factores determinantes que fijan los peritos valuadores para poner precio a un departamento?, muestran la relevancia de la variable “servicios urbanos”, ya que el 50% de los valuadores entrevistados la consideran como factor determinante. Otro resultado destacable es el de las variables “zona segura” y “acceso a avenidas”, que tienen mayor correlación, resultado que se vio al momento de estimar la frecuencia y los porcentajes de la escala de Likert, así como de las preguntas de jerarquización. Cabe enfatizar que en estos resultados se observa la poca o nula relevancia que dan los valuadores encuestados a la variable “áreas verdes”.

En un principio, para detectar si existe correlación entre las variables del cuestionario, se tiene que observar los coeficientes de correlación construidos por el programa de cómputo SPSS; al momento de crear la matriz, se puede identificar los coeficientes que llegan a tener correlación entre las variables, a su vez, estas correlaciones se interpretaron de la manera que se expone a continuación, para llegar a comprender su valor de relación.

La variable “zona segura” tiene mejor coeficiente de correlación con la variable “acceso a avenidas” con un valor r Pearson de 0.698, esto indica que, si el departamento cuenta con zona segura y además acceso a las avenidas, entonces aumentará su precio, mientras que la variable de menor correlación es “áreas verdes”, resultando un valor de 0.247, aunque las dos sean positivas: una es positiva media y la otra positiva débil. Al analizar las variables “servicio de redes” y “acceso a avenidas”, se muestra que tienen alta correlación, la cual es 0.613, entonces, si existe servicio de redes y acceso a las avenidas, el precio del departamento aumenta; con la que tienen menor relación es con la variable “instituciones educativas”, ya que su correlación es de 0.459. Otro análisis corresponde a la variable “transporte colectivo” que tiene una gran correlación con “acceso a avenidas”, la cual es

de 0.566: si se cuenta con transporte colectivo y acceso a avenidas, entonces aumenta el precio del departamento; mientras que la variable con la que menos tiene correlación es “instituciones educativas”, con la cual resulta un valor de 0.475. “Instituciones de salud” muestra una gran correlación con la variable “acceso a avenidas”, la cual es de 0.613: si el departamento cuenta con instituciones de salud y acceso a avenidas, su precio aumenta, y la variable con la que tiene menos relación es “contaminación visual”, presentando un valor de 0.228; mientras que esta última, “contaminación visual”, tiene una gran correlación con “contaminación ambiental”, que es de 0.493, y una menor correlación, y hasta es una correlación negativa, con la variable “áreas verdes” (-0.411).

El principal factor que determina la valoración económica de los departamentos del área metropolitana de Monterrey es el de infraestructura, y la variable que tuvo mejor resultado es la de servicio de redes que al ver su relación con acceso a avenidas, resultó ser significativa y positiva media.

El 48% de los peritos encuestados mostró en los factores de infraestructura, seguridad y servicios urbanos, una importancia para el factor de infraestructura, y en las variables individuales de estos factores, la de mayor relevancia fue servicio de redes (50%) y la de menor, transporte colectivo (12%). De manera que si se analiza si existe alguna correlación entre estas dos variables, se puede observar que juntas tienen una correlación positiva media, esto quiere decir que, si existen estas dos variables a la hora de determinar el precio de un departamento, se elevará su precio.

El 54% de los peritos encuestados mostró en los factores de aspectos físicos y ambientales una importancia notoria en el de aspectos físicos, mientras que la variable con mayor importancia es la de estacionamiento propio (34%) y la menor, evacuación accesible (26%). Si se analiza la correlación de estas dos variables, se puede llegar a la conclusión de que no existe alguna.

Finalmente, las principales limitaciones de este estudio son el muestreo probabilístico y su diseño de investigación, lo cual se debe intentar superar mediante la obtención de datos longitudinales que facilitarían la generalización de los resultados.

Referencias

- Cortés, J. L. (2001). Reflexiones sobre el problema de la vivienda en México. *Casa del Tiempo*, octubre 2001, 2-11. <https://www.uam.mx/difusion/revista/oct2001/archi1.pdf?msckid=28150374c98211ec84ccd48fd83743d>
- Dagnino, J. (2014). Coeficiente de correlacion lineal de pearson. *Chil Anest*, 43, 150-153.
- Ramírez, M. *Centro de Estudios e Investigaciones para el Desarrollo Docente AC*. Garza de la, L. F. (2019-2020). *La vivienda de Monterrey a través del dibujo urbano* [Trabajo de fin de máster, Universitat Politècnica de Catalunya]. Archivo PDF. <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/334427/Tesina%20de%20la%20Garza%20Benavides%20Luis%20Fernando.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Monterrey. (2013). Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de Monterrey 2013-2025. Moreno, R. y Alvarado, E. (2011). El entorno social y su impacto en el precio de la vivienda: Un análisis de precios hedónicos en el Área Metropolitana de Monterrey. *Trayectorias*, 14(33-34), 131-147.
- Narváez, A. B. (2006). Monterrey: Los Condominios Constitución de Monterrey. Historia de dos ciudades. En C. Delgado y A. B. Narváez (Coords.), *La experiencia de la ciudad y el trabajo como espacio de vida*, 135. El Colegio de la Frontera Norte/Plaza y Valdés. Humana, M. REMHU-Revista Interdisciplinaria de Movilidad Humana, vol. 14, núm. 26-27, (2006), pp. 5-6 Centro Scalabriniano de Estudios Migratorios Brasília, Brasil.
- Pazmiño, M. (2015). Cálculo e interpretación del Alfa de Cronbach para el caso de validación de la consistencia interna de un cuestionario, con dos posibles escalas tipo Likert. *Revista Publicando*, 2(1), 62-67.
- Pérez, A. (2003). Nacimiento del modelo de apartamento en la ciudad de México. 1925-1954. *Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, VII, 146(034). https://www.researchgate.net/profile/Alejandro-Fernandez-36/publication/28063620_Nacimiento_del_modelo_de_apartamento_en_la_Ciudad_de_Mexico_1925-1954_lectura_del_archivo_de_un_arquitecto/links/59171e6e4585152e19a10257/Nacimiento-del-modelo-de-apartamento-en-la-Ciudad-de-Mexico-1925-1954-lectura-del-archivo-de-un-arquitecto.pdf
- Pirela, V. J. (2018). Sobre el uso adecuado del coeficiente de correlación de Pearson: definición, propiedades y suposiciones. *Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica*, 37(5), 587-595.
- Ramírez, D. y Valencia, L. (2013). Valoración hedónica de la vivienda. Una aplicación con variables ambientales. *Apuntes del CENED*, 32(56), 139-174. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-30532013000200007
- Ramírez, J. M. y Safa, P. (2011). Realidades y retos de las áreas metropolitanas: ciudad de México, Guadalajara y Monterrey. *Desacatos*, 36(may./ago). <http://www.scielo.org.mx/pdf/desacatos/n36/n36a9.pdf>
- Salas, J. M. (2014). La valuación inmobiliaria tradicional: un modelo para repensar. *Paakat: Revista de Tecnología y Sociedad*, 6(4). <http://www.udgvirtual.udg.mx/paakat/index.php/paakat/article/view/220/324>
- Soler, S. y Soler, L. (2012). Usos del coeficiente alfa de Cronbach en el análisis de instrumentos escritos. *Revista Médica Electrónica*, 34(1), 01-06.