



Determinantes que influyen en el valor de la vivienda vertical de San Andrés Cholula, Puebla (Determinants that influence the value of vertical housing in San Andres Cholula, Puebla.)

David Fernando Mercado Acero¹

¹ Universidad Autónoma de Nuevo León - Facultad de Arquitectura, (México),
fernando.mercadoa@uanl.edu.mx, <https://orcid.org/0000-0001-5672-2430>

Información del artículo revisado por pares

Fecha de aceptación: junio 2022

Fecha de publicación en línea: Enero-2023

DOI: <https://doi.org/10.29105/vtga9.1-216>

Resumen

En el presente artículo se analizan los determinantes físicos, urbanos y socioeconómicos que influyen en los valores comerciales de la vivienda vertical ubicada en Lomas de Angelópolis, en la ciudad de Puebla, desde el año 2012. Este trabajo parte de un estudio de mercado, realizado por la empresa 4S en el 2019, que está enfocado en el análisis de departamentos en dicha ciudad; adicional a esto, se realizó una encuesta estratificada a 109 habitantes de la zona, con la intención de confirmar si la influencia social agrega valor al lugar. De forma complementaria, se extiende un análisis cuantitativo con respecto a la integración de equipamiento y servicios aledaños a los complejos, así como espacios públicos y amenidades compartidas que permiten a los inquilinos desarrollarse completamente dentro de su clúster inmediato; dichas características urbanas se someten a un análisis por medio de una regresión lineal de varianzas. En el último apartado, se localizan los resultados que se discutieron y se muestra por medio de la conclusión si el factor socioeconómico se convierte en un índice determinante que aporta valor comercial a la zona.

Palabras clave: vivienda, Lomas de Angelópolis, equipamiento urbano.

Códigos JEL: C01, D46, D81, H44

Abstract

This article analyzes the physical, urban and socioeconomic determinants that influence the commercial values of vertical housing located in Lomas de Angelópolis since 2012, as a basis for this work a market study conducted by the company 4S (2019) focused on the analysis of apartments in the city of Puebla is addressed, in addition to this a stratified survey was conducted to 135 inhabitants of the area with the intention of confirming whether the social influence adds value to it. In a complementary way, a quantitative analysis is extended with respect to the integration of equipment and services surrounding the complexes, as well as public spaces and shared amenities that allow tenants to fully develop within their immediate cluster, these urban characteristics are subjected to an analysis by means of a linear regression of variances. The last chapter of this article locates the results that were discussed and shows by means of the conclusion whether the social economic factor becomes a determinant index that brings commercial value to the area.

Key words: Housing, Puebla, Lomas de Angelópolis, urban equipment.

JEL Codes: C01, D46, D81, H44

Introducción

El crecimiento conurbado de la Angelópolis está integrado por trece municipios que rodean a la capital del estado de Puebla; cada uno de estos municipios se vincula con ella bajo condiciones distintas, en función de su cercanía y su propia configuración territorial (Pérez, 2005). Los municipios que forman parte de la conurbación directa, como Amozoc, Coronango, Juan C. Bonilla, Cuautlancingo, San Andrés Cholula y San Pedro Cholula, mantienen una articulación muy intensa con la ciudad de Puebla. Estas localidades son sometidas a la presión de la mancha urbana y, por tanto, están sujetas a procesos de especulación, principalmente con fines inmobiliarios. Su proximidad a la capital, eje principal del crecimiento urbano e industrial del estado, las convierte en ciudades dormitorio o de empleo secundario (Hernández, 2019).

En el mismo sentido, Ramírez et al. (2019) han identificado un crecimiento poblacional y el cambio de paradigmas en la extensión urbana, centrándose, de forma particular, en la zona surponiente de la urbe. Esto ha sido un reflejo de las políticas públicas de crecimiento y creación de figuras territoriales como lo son las juntas auxiliares y la Reserva Territorial Atlixcáyotl en donde se encuentra la región objeto de estudio, la cual se destaca por concentrar servicios y equipamiento de cobertura regional escolar, cultural, de salud, de gobierno, comercial y habitacional, entre otros, en áreas con mejor infraestructura en servicios, lo que provoca el aumento en la plusvalía que la distingue del resto de la ciudad.

Un factor detonante de esta expansión fue la expropiación de 1,081.51 hectáreas de tierras ejidales destinadas a la constitución de una reserva territorial para el ordenamiento de la zona metropolitana de la ciudad de Puebla, a principios de 1992, por parte del Poder Ejecutivo Federal (Martínez, 2015). Como consecuencia, las desarrolladoras locales y nacionales centraron sus intereses en la creciente ciudad y lograron la implementación de proyectos a escala urbana, incluyendo la vivienda particular, con la intención de proyectar una zona residencial sustentada en principios de valor agregado y exclusividad. Con esta visión se crea el fraccionamiento periurbano de Lomas de Angelópolis.

El objetivo de este artículo es analizar los factores que determinan el valor comercial y la alta plusvalía de la vivienda vertical ubicada en la zona de Lomas de Angelópolis, con base en la valoración de la infraestructura y equipamiento urbano, medios físicos y constructivos de concepción de los inmuebles, así como analizar la influencia que deriva del aspecto social en la zona con la intención de dar una respuesta a la siguiente pregunta que rigió esta investigación: ¿cuáles son los determinantes e influencias que generan y agregan valor a la vivienda vertical, considerando los principios físicos y su contexto inmediato alrededor del sitio de estudio, ubicado en Lomas de

Angelópolis?

A través de este estudio, se plantea la siguiente hipótesis: las variables que otorgan e influyen en el valor comercial de la vivienda vertical dentro del fraccionamiento de Lomas de Angelópolis son correlacionadas a la integración social y política de este tipo de vivienda, así como a su figura territorial y económica, su contexto urbano y al equipamiento y servicios que circundan la zona.

A lo largo del presente artículo se desarrollan distintos apartados técnicos de la investigación. El primero da acceso a la metodología y muestra los procesos de recolección de datos, instrumentos y procedimientos que se basaron, según el Ingurumen Hobekuntza Mejora Ambiental, Sociedad Pública de Gestión Ambiental (IHOBE) del gobierno vasco, en los principales sistemas de evaluación de la sustentabilidad de la edificación, atendiendo los factores sociales, ambientales y económicos (IHOBE, 2010). Dichos factores fueron retomados y adaptados para recabar información referente a los parámetros de estudio socioeconómicos, con la finalidad de definir las influencias del valor actual, y, de forma particular, definir cómo funcionan los esquemas de vivienda vertical en la zona. En el segundo apartado se abordan los resultados y la traducción de los datos econométricos que corresponden a los procedimientos no probabilísticos estratificados llevados a cabo en campo; adicional a esto, se someterán, por medio de componentes principales y regresiones lineales múltiples, a las variables cuantitativas del sitio de estudio. Para finalizar, en la última sección se dará una conclusión de las variables analizadas y se tomará una postura dentro de la discusión científica, así como una serie de sugerencias en caso de localizar áreas de oportunidad para mejorar.

Método

Uno de los primeros teóricos en incorporar un factor determinante al valor de una propiedad fue Johann H. Von Thünen, quien por medio de sus estudios dedujo que la ubicación es fundamental para definir el costo de la propiedad (García, 1976). Otros autores, como Vergara (2021), Moreno y Alvarado (2011), Fujita et al. (1999) y Berry y Garrison (1958), agregan que los atributos y las características hedónicas de cada barrio contribuyen a definir el valor de las propiedades, y precisan el vínculo entre precio de la vivienda, localización, y atributos urbanos y sociales.

Por otra parte, Ball (1973) identifica valores a través de los rasgos “fundamentales”, es decir, los atributos de cada vivienda que determinan su valor de comercialización, y enfatiza que es importante generar bases de datos con una representación muestral, estadísticamente adecuada, para obtener conclusiones relevantes en cuanto al tema de la vivienda, mientras que Goodman (1977) propone un índice de precios hedónicos de vivienda como respuesta a la plusvalía que agrega el barrio al inmueble.

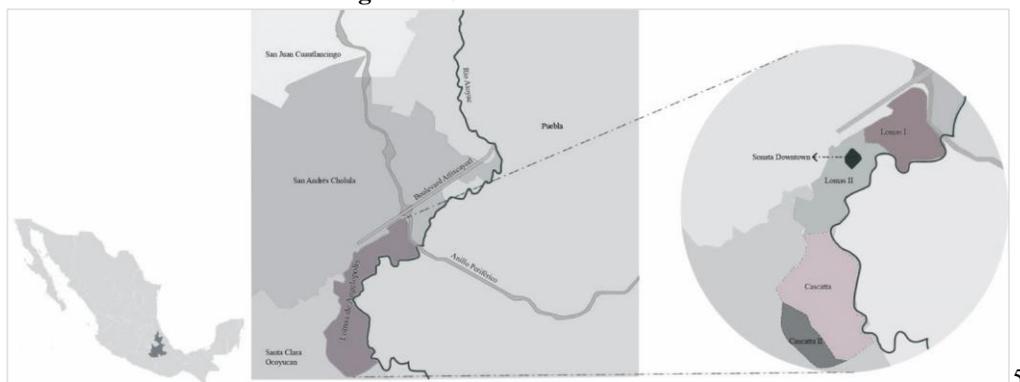
Sin embargo, debido a su temporalidad, ninguno de estos autores realiza un análisis particular

a edificaciones y/o proyectos con características de sustentabilidad, por lo que en el presente trabajo se abordan los índices que capitula el IHOBE, con la intención de determinar si los factores sustentables y socioeconómicos influyen en el costo de las edificaciones; estos criterios e indicadores se adaptaron al contexto poblano con el propósito de recabar datos directamente de los habitantes.

Cabe resaltar ciertas características contextuales de la zona de estudio; la Reserva Territorial Atlixcáyotl reúne la actividad económica del municipio por medio del centro financiero y de servicios, con instalaciones gubernamentales, educativas, culturales, de salud y seguridad de carácter regional, que se concatena con el desarrollo inmobiliario del centro urbano de Lomas de Angelópolis (H. Ayuntamiento de San Andrés Cholula, 2014). Este desarrollo incluye 94 hectáreas de áreas verdes que ayudan a regular la temperatura, producen oxígeno, absorben los contaminantes y amortiguan los ruidos; cuenta con calles peatonales que agrupan las zonas residenciales en clústeres o supermanzanas, más de 20 kilómetros de ciclopista que promueven el uso de medios alternativos de transporte sostenible, sumado a Movilomas, que es el transporte público que circula por el fraccionamiento; adicionalmente, cuenta con 30 parques que buscan el equilibrio entre cuidado del medio ambiente y bienestar social (Grupo Proyecta, 2021). Actualmente, se calcula que en dicho desarrollo viven 12 mil familias, es decir, unos 50 mil habitantes, pero está proyectado contar con 19 mil viviendas, por lo que albergaría a 80 mil personas (Galindo, 2017).

Dentro del fraccionamiento podemos localizar distritos identificados por el tipo de vivienda, así como actividad comercial en cada uno de ellos; el distrito nombrado como Lomas II es donde centramos los mecanismos econométricos debido a su alta densidad de vivienda vertical (cerca de 30 torres residenciales) incluyendo el centro urbano del fraccionamiento conocido como Sonata Downtown, los cuales identificamos a continuación (Figura 1).

Figura 1. *Ubicación del área de estudio.*



Fuente: *Elaboración propia con datos de Grupo Proyecta (2021).*

Participantes

Se diseñó un instrumento de medición (encuesta digital) que se aplicó a una muestra poblacional (109 personas) de propietarios e inquilinos de departamentos del área de estudio. En su mayoría, los participantes se identificaron en un rango de edad de 18 a 68 años; cabe resaltar la tendencia en su actividad laboral, ya que la mayor parte realiza actividades de tipo gerencial o superior en su empresa y posee un salario superior a \$8,001.00. Por motivos de privacidad, no se mencionará ningún nombre, empresa o puesto directo que los pueda relacionar. También, se observa una gran población en etapa estudiantil que comparte vivienda con compañeros. La intención de identificar a los participantes del muestreo es conocer las características de los perfiles sociales de la zona y distinguir si éstos pueden ser determinantes en los factores de valor de los inmuebles.

Técnica e Instrumento

La encuesta digital se diseñó como un instrumento, utilizando un muestreo no probabilístico por conveniencia, aplicable a estratos de la población, para obtener, por medio de fuentes primarias, una serie de variables (socioeconómicas) independientes con el objetivo de determinar si éstas afectan de forma directa la variable del valor comercial de la vivienda vertical (Tabla 1). Adicionalmente, se recolectó información sobre las condiciones contextuales y físicas de una muestra de vivienda vertical de Lomas de Angelópolis, a través de la identificación de datos comerciales y variables cuantitativas de los inmuebles en un estudio de mercado, con el propósito de otorgar un contexto referenciado de valor a los inmuebles.

Tabla 1. Variables de estudio.

Factores demográficos de la población.		
Variable	Descripción	Valor de la variable
Género	Identificación del género de los encuestados.	1 = Femenino 0 = Masculino
Edad	Edad en forma numérica del encuestado.	Valor numérico (18, 21, 40...)
Estado civil	Muestra el estado civil del encuestado.	1= Soltero/a 2= Unión Libre 3= Casado/a 4= Separado/a 5= Divorciado/a 6= Viudo/a
Educación	Indica el último grado de estudios del encuestado.	1= Sin Estudios 2= Primaria 3= Secundaria 4= Preparatoria 5= Licenciatura 6= Maestría 7= Doctorado
Puesto laboral	Puesto que desempeña en la empresa donde trabaja.	1= Empresario /Propietario 2= Directivo 3= Gerente 4= Supervisor 5= Administrativo 6= Técnico

7= Otro

Ingresos mensuales*	Rango en donde se ubica el ingreso salarial mensual.	1= Menor a \$8,000.00 2= Desde \$8,001.00 hasta \$15,000.00 3= Desde \$15,001.00 hasta \$25,000.00 4= Desde \$25,001.00 hasta \$35,000.00 5= Desde \$35,001.00 o Superior
Tipo de vivienda	Indica si su vivienda es propia o rentada.	1= Propia 2= Rentada
Estado financiero de la vivienda propia*	Rango en donde se ubica el costo de adquisición de su vivienda.	1= Menor a \$800,000.00 2= De \$800,001.00 hasta \$1,200,000.00 3= De \$1,200,001.00 hasta \$1,500,000.00 4= De \$1,500,001.00 hasta \$2,000,000.00 5= De \$2,000,001.00 hasta \$3,000,000.00 6= De \$3,000,001.00 o Superior
Estado financiero de la vivienda rentada*	Rango en donde se ubica el costo de renta mensual de su vivienda.	1= Menor a \$5,000.00 2= De \$5,001.00 hasta \$10,000.00 3= De \$10,001.00 hasta \$15,000.00 4= De \$15,001.00 hasta \$20,000.00 5= Desde \$20,001.00 o Superior
Contexto físico inmediato de la vivienda.		
Seguridad	Indica el grado de satisfacción con el factor de la seguridad privada y/o pública dentro de su entorno inmediato.	Estas variables se analizaron a partir de la siguiente escala de Likert.
Servicios de limpieza	Indica el grado de satisfacción con el factor del servicio de limpieza.	
Infraestructura de transporte	Indica el grado de satisfacción con respecto al transporte público dentro de la zona de estudio.	1= Malo
Infraestructura urbana (iluminación y pavimentación)	Indica el grado de satisfacción con respecto al estado y mantenimiento de las luminarias públicas y pavimentos del fraccionamiento.	2= Regular
Infraestructura de áreas verdes	Indica el grado de satisfacción con respecto al estado y mantenimiento de los parques y jardines públicos dentro del fraccionamiento.	3= Normal
Accesibilidad	Indica el grado de satisfacción de los encuestados en función de las diversas zonas de acceso al fraccionamiento.	4= Bueno
Ubicación con respecto a infraestructura básica	Indica el grado de satisfacción de los encuestados con respecto a la cercanía de los servicios básicos externos al fraccionamiento (educación, salud, comercio, centros de trabajo).	5= Excelente
Contexto socioeconómico y ambiental de la vivienda.		
Organización social	Hace énfasis en la organización civil y participación que tiene la comunidad para llevar a cabo eventos, actividades y proyectos.	Estas variables se analizaron a partir de la importancia para cada individuo encuestado, considerando la siguiente escala de calificación:
Sustentabilidad	Aborda conceptos ecológicos, económicos y ambientales que permiten mantener la eficiencia de sus recursos.	
Consumo local	Sistema de economía local y cíclico, por medio del consumo de materias primas y productos elaborados en la región.	
Exclusividad	Percepción de valor que se otorga a partir del <i>status quo</i> de la sociedad que habita en el fraccionamiento.	De 10= Indispensable hasta
Proyección a futuro	Refiere a proyectos ecológicos, de inversión y comerciales que están en proceso o planeación en el fraccionamiento.	4= No necesario
Círculo social inmediato	Hace referencia al círculo inmediato denominado vecindad.	
Amenidades y áreas comunes	Analiza la infraestructura interna e instalaciones adicionales de los clústeres a la que tienen acceso los vecinos por ser habitantes del fraccionamiento.	

Fuente: Elaboración propia con datos de indicadores IHOB (2021).

* Cantidades expresadas en moneda nacional

Procedimiento

Se consideró el análisis de regresión lineal múltiple, el cual cuantifica el impacto significativo entre la variable dependiente y sus explicativas (Ecuación 1) (Rebelo, 2009). Además, se realiza un análisis de correlación para verificar la relación que existe entre las variables mostradas en la Tabla 1 (Lalloué et al., 2013).

$$Y = (\beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \dots + \beta_n X_{ni}) + e_i \quad (1)$$

Donde:

β_0 : el valor de la variable Y cuando todos los predictores son 0

β_i : el efecto promedio del incremento de una unidad de la variable X_i sobre la variable Y

e_i : residuo entre el valor observado y estimado del modelo.

$$\rho_{xy} = Cov(r_x, r_y) / (\sigma_x * \sigma_y) \quad (2)$$

Donde:

$Cov(r_x, r_y)$: Covarianza de retorno X y Covarianza de retorno de Y

σ_x : desviación estándar de X

σ_y : desviación estándar de Y

Resultados

A continuación, se presentan los resultados de las encuestas, a partir de los cuales, se analizaron e identificaron algunos de los factores demográficos (Tabla 2) como características generales de nuestra muestra poblacional.

Con estos datos, podemos identificar ciertas cuestiones que ocurren en la población muestra que participó; por ejemplo, el 38.5% de la población se encuentra en el rango de edad de 18 a 25 años, por lo que se produce un fenómeno en el que la vivienda es compartida con otros usuarios y, de esta forma, el valor final de la misma se ve dividido entre el número de inquilinos, permitiendo mayor accesibilidad a los inmuebles de la zona. De igual forma, podemos destacar que, dentro del grupo demográfico, el perfil laboral que domina en proporción del 29% es actividades empresariales.

Tabla 2. Variables demográficas de estudio.

Factores demográficos de la población que participó en el estudio.		
Variable	Frecuencia	Porcentaje
Género.		
Hombre	60	55 %
Mujer	49	45 %
Total	109	100 %
Edad (analizada por rangos)		
De 18 a 25	42	38.5 %
De 26 a 35	38	35 %
De 36 a 45	15	14 %
De 46 a 55	6	5.5 %
De 56 en adelante	8	7 %
Total	109	100 %
Estado civil		
Soltero/a	75	68.8 %
Unión libre	10	9.1 %
Casado/a	17	15.6 %
Separado/a	1	0.9 %
Divorciado/a	3	2.8 %
Viudo/a	3	2.8 %
Total	109	100 %
Educación¹		
Secundaria	1	0.9 %
Preparatoria	23	21.1 %
Licenciatura	72	66.1 %
Maestría	11	10.1 %
Doctorado	2	1.8 %
Total	109	100 %
Puesto laboral		
Empresario/Propietario	31	29 %
Directivo	4	3.6 %
Gerente	11	10 %
Supervisor	5	4.6 %
Administrativo	16	14.6 %
Operativo	17	15.6 %
Técnico	5	4.6 %
Jubilado	4	3.6 %
Otro ²	7	6.4 %
No contestó	9	8 %
Total	109	100 %
Ingresos mensuales*		
Menor a \$8,000.00	42	38.5 %
Desde \$8,001.00 hasta \$15,000.00	27	24.8 %
Desde \$15,001.00 hasta \$25,000.00	17	15.6 %
Desde \$25,001.00 hasta \$35,000.00	7	6.4 %
Desde \$35,001.00 o Superior	14	12.9 %
No contestó	2	1.8 %
Total	109	100 %
Tipo de vivienda		
Propia	64	58.7 %
Rentada	45	41.3 %
Total	109	100 %
Estado financiero de la vivienda propia*		
Menor a \$800,000.00	11	17.2 %
De \$800,001.00 hasta \$1,200,000.00	15	23.4 %
De \$1,200,001.00 hasta \$1,500,000.00	10	15.7 %
De \$1,500,001.00 hasta \$2,000,000.00	10	15.7 %
De \$2,000,001.00 hasta \$3,000,000.00	9	14 %
De \$3,000,001.00 o Superior	7	10.9 %
No contestó	2	3.1 %
Total	64	100 %
Estado financiero de la vivienda rentada^{3*}		
Menor a \$5,000.00	22	48.9 %
De \$5,001.00 hasta \$10,000.00	18	40 %
De \$10,001.00 hasta \$15,000.00 MXN	4	8.9 %
De \$15,001.00 hasta \$20,000.00	1	2.2 %
Total	45	100 %

Fuente: Elaboración propia.

¹ Se consideraron dentro de esta variable las categorías de "sin estudios" y "solo con estudios de primaria", sin embargo,

no se identificaron personas con estos niveles académicos en la muestra.

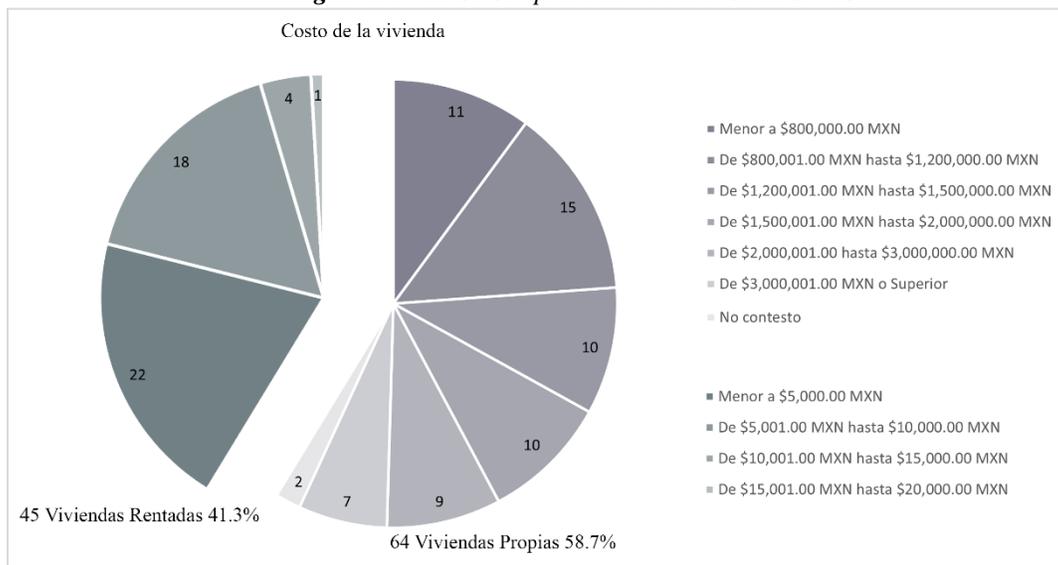
2 Dentro de la categoría "otro" podemos identificar perfiles diversos, como amas de casa y estudiantes.

3 Se consideró dentro de esta variable la categoría desde \$20,0001.00 o superior, sin embargo, no se identificaron datos dentro de este rango económico en la muestra

* Cantidades expresadas en moneda nacional

Asimismo, podemos identificar las variables dependientes a analizar en el caso de estudio (Figura 2), las cuales se abordan a partir de su categoría como tipo de vivienda, y determinando que los inmuebles analizados podrían ser rentados o propios. Por lo tanto, se tienen dos variables a estudiar bajo diferentes factores que afectan directamente su costo y plusvalía, mismas con las que se corrieron los modelos estadísticos.

Figura 2. Variables dependientes del caso de estudio.



Con base en la información de la Tabla 3, podemos identificar los estadísticos de frecuencia máxima y mínima, así como la media aritmética de las variables independientes analizadas como determinantes que agregan valor a los inmuebles de la zona, donde podemos destacar que estas variables se analizaron por medio de una escala de satisfacción relacionada a percepción de los habitantes del fraccionamiento.

Cabe resaltar que de esta información se identifican algunos factores que destacan en el aspecto contextual del fraccionamiento en referencia a los factores internos podemos ver a todas las variables dentro de un rango de 3.2 a 3.9 de una calificación máxima de 5 en satisfacción y donde pocos sujetos otorgan una calificación baja a cada una de estas variables, sin embargo es importante que se identifiquen el factor de limpieza, seguridad e infraestructura urbana ya que estos factores obtuvieron una participación con calificación en 4 por parte de arriba del 37% de la población encuestada y un 32% de la misma considera las áreas verdes en estado excelente; un caso similar ocurre con la

ubicación de la infraestructura cercana a la zona de estudio donde las variables se encontraron en un rango de satisfacción de 3.4 a 3.6 de un máximo de 5 siendo este máximo categorizado como excelente.

Por último cabe resaltar los indicadores socioeconómicos y ambientales donde la organización social y las áreas verdes fueron las que obtuvieron mejores calificaciones dentro de la muestra poblacional con una calificación promedio de 7.0 y 7.4 de 10 puntos disponibles.

Tabla 3. Frecuencias, media y desviación estándar de las variables de estudio.

Contexto físico, socioeconómico y ambiental de la vivienda				
Variable	Frecuencia mínima	Frecuencia máxima	Media	Desviación estándar
Factores internos del fraccionamiento				
Seguridad	4 personas (1 Malo)	44 personas (4 Bueno)	3.7	1.01
Limpieza	1 persona (1 Malo)	42 personas (4 Bueno)	3.9	0.98
Transporte interno	2 personas (2 Regular)	28 personas (4 Bueno)	3.2	1.38
Infraestructura urbana	3 personas (1 Malo)	41 personas (4 Bueno)	3.8	1.04
Infraestructura de áreas verde	8 personas (2 Regular)	35 personas (5 Excelente)	3.6	1.26
Accesibilidad	1 persona (1 Malo)	38 personas (4 Bueno)	3.8	1.05
Ubicación con respecto a infraestructura básica				
Educación	5 personas (1 Malo)	37 personas (4 Bueno)	3.5	1.15
Salud	8 personas (1 Malo)	32 personas (3 Normal)	3.4	1.19
Comercio	1 persona (1 Malo)	34 personas (4 Bueno)	3.6	1.02
Centro de trabajo	4 personas (1 Malo)	33 personas (3 Normal)	3.4	1.13
Factores socioeconómicos y ambientales del fraccionamiento				
Organización social	10 personas (Calif. 6)	18 personas (Calif. 10)	7.0	2.11
Sustentabilidad	11 personas (Calif. 8 y 10)	17 personas (Calif. 5 y 6)	6.8	1.94
Consumo local	10 personas (Calif. 9)	18 personas (Calif. 7)	6.9	1.88
Exclusividad	9 personas (Calif. 6)	21 personas (Calif. 7)	6.7	2.04
Proyección a futuro	7 personas (Calif. 10)	27 personas (Calif. 6)	6.8	1.74
Círculo social inmediato	8 personas (Calif. 10)	19 personas (Calif. 5)	6.7	1.96
Amenidades y áreas comunes	6 personas (Calif. 7)	24 personas (Calif. 10)	7.4	2.17

En relación con estos determinantes, podemos identificar el costo de la vivienda (propia o

rentada) como la variable dependiente sobre estos indicadores; asimismo, con dichos indicadores se llevó a cabo el modelo de regresión lineal múltiple para comprobar si nuestra hipótesis inicial se cumple con el estudio, o si son otros los factores que otorgan valor a los inmuebles. Esto permitirá centrar el desarrollo de la zona y alrededores en los aspectos que aporten valor, con la intención de mantener el comportamiento del mercado e incrementar la plusvalía de los inmuebles construidos (Tabla 4).

Tabla 4. Regresión lineal múltiple de la variable dependiente: costo de vivienda.

Modelo	Coeficientes ^a		T	Significancia
	Coeficientes no estandarizados B	Desv. Error		
Constante	-8.644	6.635	-1.303	.204
Seguridad	-.452	.395	-.287	.263
Limpieza	.734	.373	.480	.060
Transporte interno	-.403	.192	-.380	.045
Infraestructura urbana	-.022	.419	-.012	.958
Áreas verdes	.265	.374	.180	.485
Accesibilidad	.169	.331	.103	.615
Cercanía con educación	.653	.314	.508	.047
Cercanía con salud	.157	.263	.135	.556
Cercanía con comercio	-.288	.343	-.209	.408
Cercanía con centro de trabajo	.034	.309	.026	.913
Sustentabilidad	.163	.250	.178	.520
Consumo local	.236	.216	.284	.284
Exclusividad	.072	.171	.101	.679
Proyección a futuro	.477	.184	.596	.015
Círculo social inmediato	.207	.168	.265	.230
Amenidades y áreas comunes	.058	.161	.084	.723

Se identificó que las variables de servicios de limpieza, cercanía con escuelas y proyectos internos a futuro son los principales determinantes que aportan valor a los inmuebles comprados en la zona, según los parámetros recabados por la encuesta, por lo que se reinterpreto el proceso de regresión lineal con estas variables y se obtuvieron los parámetros desglosados en la Tabla 4.

El modelo de regresión lineal múltiple también se llevó a cabo con la variable de la renta mensual, permitiendo identificar diferentes indicadores que influyen en el costo de la vivienda de la zona, desplegados en la Tabla 5. En este caso, sobresalen los factores de áreas verdes y organización social.

Tabla 5. Regresión lineal múltiple de la variable dependiente: renta mensual.

Modelo	Coeficientes ^a				
	Coeficientes no estandarizados		Coeficientes estandarizados β	T	Significancia
	B	Desv. Error			
Constante	6.643	3.461		1.920	.069
Seguridad	-.220	.180	-.304	-1.226	.234
Limpieza	-.058	.184	-.075	-.318	.754
Transporte interno	.026	.131	.044	.194	.848
Infraestructura urbana	-.006	.167	-.009	-.034	.973
Áreas verdes	.291	.138	.565	2.108	.047
Accesibilidad	-.249	.168	-.351	-1.483	.153
Cercanía con educación	-.257	.208	-.414	-1.237	.230
Cercanía con salud	.026	.196	.042	.132	.897
Cercanía con comercio	.376	.247	.476	1.519	.144
Cercanía con centro de trabajo	.083	.245	.119	.340	.737
Organización social	-.209	.110	-.590	-1.907	.070
Consumo local	-.120	.126	-.308	-.948	.354
Exclusividad	-.136	.084	-.372	-1.633	.117
Proyección a futuro	-.055	.112	-.110	-.490	.629
Círculo social inmediato	-.007	.079	-.020	-.092	.928
Amenidades y áreas comunes	-.160	.122	-.425	-1.314	.203

Adicionalmente, se corrió un modelo de correlación para identificar algunos de nuestros factores de significancia en los datos recabados; en la Tabla 6 podemos notar las variables de mayor relación por el método de Pearson, en relación con los inmuebles rentados y propios de la zona, con la finalidad de determinar cuáles convergen con la relevancia que arrojó la regresión lineal o, en su defecto, qué otras se pueden sumar a las que ya se han identificado.

Tabla 6. Correlación de significancia por Pearson.

Variable	Correlación por Pearson					
	Costo vivienda propia			Costo mensual viviendas rentadas		
	Correlación	Sig.	N	Correlación	Sig.	N
Seguridad	.235	.066	62	-.010	.949	45
Limpieza	.227	.076	62	.044	.777	45
Transporte interno	.057	.667	60	-.072	.640	45
Infraestructura urbana	.121	.350	62	.106	.487	45
Áreas verdes	.201	.121	61	.285	.058	45
Accesibilidad	.108	.404	62	-.132	.389	45
Cercanía con educación	.233	.069	62	.072	.640	45
Cercanía con salud	.353	.005	62	.253	.094	45
Cercanía con comercio	.108	.161	62	.346	.020	45
Cercanía con centro de trabajo	.209	.103	62	.254	.093	45
Organización social	-.065	.627	58	-.101	.526	42
Sustentabilidad	.003	.980	55	.184	.242	42
Consumo local	-.021	.881	54	-.092	.564	42
Exclusividad	.053	.709	53	-.048	.764	41
Proyección a futuro	.316	.021	53	-.088	.589	40
Círculo social inmediato	-.008	.954	50	.079	.619	42
Amenidades y áreas comunes	-.086	.536	54	.046	.771	42

Conclusiones

Los inmuebles ubicados en la zona de estudio se ven afectados en su valor por diferentes factores externos que tienen una estrecha relación con los indicadores sociales, económicos y urbano-sustentables. Cabe resaltar que pocos trabajos retoman estos indicadores (IHOBE, 2010) para realizar estudios de valor ante la vivienda, principalmente por su origen; sin embargo, los resultados expuestos en las diferentes tablas nos permiten identificar las variables que influyen en el valor comercial de los inmuebles verticales dentro de Lomas de Angelópolis.

A raíz de este análisis podemos notar que para los propietarios de los inmuebles se distinguen las variables de servicios de limpieza, cercanía con centros educativos, cercanía con centros de salud y proyectos internos a futuro como factores de mayor interés para adquirir un inmueble en la zona; cabe resaltar que, de estas variables, proyectos a futuro es la determinante más relacionada con el costo de los inmuebles. De igual forma, podemos destacar que las variables de mayor relevancia para los inquilinos que rentan su departamento en la zona son la cercanía con comercios recurrentes, áreas verdes y organización social.

De esta forma, podemos entender dos perfiles socioeconómicos en las personas interesadas en vivir en el fraccionamiento Lomas de Angelópolis: uno identificado como propietario, que se distingue por buscar una inversión a largo plazo, ya que es una zona en crecimiento, y evalúa que los proyectos a desarrollar son uno de los factores de mayor influencia en el valor de los inmuebles verticales del lugar, así como la ubicación estratégica del fraccionamiento y la cercanía con la infraestructura en la región sur-oriente de la ciudad; mientras que el inquilino observa estas mismas ventajas de ubicación con servicios y comercios, pero sobre todo se enfoca en buscar espacios con amenidades en áreas verdes y parques en común, así como un círculo social bien organizado que le otorgue, de cierta forma, un valor a la propiedad; considerando estudios similares se esperaba identificar el factor de seguridad como parte de las variables que influyen de forma directa en el costo del inmueble, sin embargo la muestra poblacional entrevistada no lo considera un factor determinante tan importante, considerando que por ser inmuebles verticales es más fácil identificar el acceso de las personas a los recintos, así mismo dada la ubicación geográfica del fraccionamiento y las características de accesibilidad es identificada por las autoridades gubernamentales como una de las zonas de mayor seguridad en la ciudad, adicional a los servicios que los vecinos han requerido y mantienen de manera mensual de acuerdo a sus *clusters* de vivienda.

Para concluir, podemos decir que los aspectos sociales sí afectan el valor de la vivienda vertical de Lomas de Angelópolis, sin embargo, los determinantes que más influyen debido a la percepción y necesidades de los habitantes son los inmersos en el crecimiento y avance de la zona, así como los

servicios y equipamientos que la circundan, posicionando con mayor relevancia los aspectos económicos y urbanos de las viviendas verticales.

Referencias

- Ball, M. (1973). Recent Empirical Work on the Determinants of Relative House Prices. *Urban Studies*, 10(2), 213-233.
- Berry, B. J. L. Y Garrison, W. L. (1958). The Functional Bases of the Central Place Hierarchy. *Economic Geography*, 34(2), 145.
- Fujita, M., Krugman, P. R. Y Venables, A. (1999). The spatial economy: Cities, regions, and international trade. Boston: MIT press. <https://direct.mit.edu/books/book/2525/The-Spatial-Economy-Cities-Regions-and>
- Galindo, E. (6 de febrero 2017). *Lomas de Angelópolis desplaza a Ocoyucan; dos realidades, mismo territorio*, Ángulo 7. <https://www.angulo7.com.mx/2017/02/06/lomas-angelopolis-desplaza-ocoyucan-dos-realidades-territorio/>
- García, R. (1976). Valor actual del modelo de Von Thünen y dos comprobaciones empíricas. *Revista de Geografía*, 10(1), 11-33.
- Goodman, A. (1977). Hedonic prices, price indices and housing markets. *Journal of Urban Economics*, 5(4), 471-484.
- Grupo Proyecta (14 de diciembre de 2021). *Sostenibilidad en el planeamiento urbanístico de Lomas de Angelópolis*. Lomas de Angelópolis. <https://vive.lomasdeangelopolis.mx/sostenibilidad-en-el-planeamiento-urbanistico-de-lomas-de-angelopolis/>
- H. Ayuntamiento Municipal de San Andrés Cholula (2014). *Programa Municipal de Desarrollo Urbano Sustentable de San Andrés Cholula*. Secretaría de Desarrollo Rural, Sostenibilidad y Ordenamiento Territorial. https://sach.gob.mx/files/transparencia/marco_normativo/Plan%20Municipal%20de%20Desarrollo%20Urbano%20Version%20Completa.pdf
- Hernández, J. Á. (2019). Crecimiento urbano y propiedad social: el papel de los ejidos en la zona hiconurbada de Puebla. En N. Keilbach, P. Gerristen y B. Acuña (Coords.), *Marejadas rurales y luchas por la vida. Construcción sociocultural y económica del campo* (pp. 57-76). Asociación Mexicana de Estudios Rurales.
- IHOBE (2010). *Green Building Rating Systems: ¿Cómo evaluar la sostenibilidad de la edificación?* Activatie. <https://www.activatie.org/publicacion?329-Green-Building-Rating-Systems:-%C2%BFC%3B3mo-evaluar-la-sostenibilidad-en-la-edificaci%C3%B3n#>
- Lalloué, B., Monnez, J.-M., Padilla, C., Kihal, W., Le Meur, N., Zmirou-navier, D. & Deguen, S. (2013). A statistical procedure to create a neighborhood socioeconomic index for health inequalities analysis. *International Journal for Equity in Health*, 12-21.
- Martínez, P. (2015). La política de suelo del megaproyecto urbano Angelópolis y sus efectos en la periferia poniente de Puebla. *Anuario de Espacios Urbanos, Historia, Cultura y Diseño*, 22, 75-97.
- 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), 131-147.
- Pérez, R. (2005). Las transformaciones de la estructura agraria ejidal en la zona conurbada de la ciudad de Puebla (1980–2003). En H. Ávila (Coord.), *Lo urbano desde lo rural. El caso de la zona conurbada de la ciudad de Puebla (1980–2004)* (pp. 57-112). BUAP.
- Ramírez, N. L., Guevara, M. L., y Hernández, A. (2019). Principios territoriales ordenadores y desequilibrio ecológico en la periferia de Puebla: fraccionamiento Lomas de Angelópolis. *Carta Económica Regional*, 124, 109-134.
- Rebelo, E. M. (2009). Land economic rent computation for urban planning and fiscal purposes. *Land*

- Use Policy*, 26(3), 521-534.
- Vergara, J. F. (2021). Determinantes urbanos el precio de la vivienda en Chile: una exploración estadística. *Urbano (Concepción)*, 24(43), 40-51.