



Universidad Autónoma de Querétaro  
Facultad de Ingeniería  
Maestría en Valuación de Bienes

Comparación de valores por rentabilidad locataria y terreno de un complejo comercial en zona metropolitana de Querétaro

Opción de titulación  
**Tesis**

Que como parte de los requisitos para obtener el Grado de  
Maestría en Valuación de Bienes

**Presenta:**  
Maritza López García

Dirigido por:  
Dr. Eduardo Betanzo Quezada

Dr. Eduardo Betanzo Quezada  
Presidente

\_\_\_\_\_

Firma

M.G.P.A José Luis Alcántara Obregón  
Secretario

\_\_\_\_\_

Firma

M.C. José Gonzalo Alejandro Álvarez Frías  
Vocal

\_\_\_\_\_

Firma

M.C. Verónica Leyva Picazo  
Suplente

\_\_\_\_\_

Firma

M.V.B. Álvaro Darío de los Cobos Ordaz  
Suplente

\_\_\_\_\_

Firma

\_\_\_\_\_

Dr. Manuel Toledano Ayala  
Director de la Facultad

\_\_\_\_\_

Dra. Ma. Guadalupe Flavia Loarca Piña  
Directora de Investigación y Posgrado

Centro Universitario  
Querétaro, Qro.

Fecha (será el mes y año de aprobación del Consejo Universitario)



Dirección General de Bibliotecas y Servicios Digitales  
de Información



Comparación de valores por rentabilidad y terreno de  
un complejo comercial en zona metropolitana de  
Querétaro

**por**

Maritza López García

se distribuye bajo una [Licencia Creative Commons  
Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0  
Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/).

**Clave RI:** IGMAN-293206

## Resumen

Estimar el valor monetario es necesario para la toma de decisiones en distintos sectores y/o actividades económicas. En materia inmobiliaria, puede ser de utilidad para determinar si una propiedad tiene el uso más rentable; las obsolescencias, tales como el deterioro por uso y tiempo, reformas en los cambios de uso de suelo y situaciones de emergencia como la pandemia en curso, pueden conducir a infrautilización, principalmente en aquellos espacios destinados al comercio. El objetivo de esta investigación, es la comparación de valores de una plaza comercial ubicada en la zona metropolitana de Querétaro, con el fin de determinar la posible subutilización del suelo y cómo mejorar su aprovechamiento. Para encontrar el valor del terreno se utilizó un enfoque de mercado complementado con Métodos Multicriterio; además, se aplicó el enfoque de capitalización de ingresos para estimar la rentabilidad del alquiler; ambos valores fueron comparados. Los resultados sugieren que la propiedad no logra los mayores beneficios económicos, debido a que el valor del terreno es superior al que alcanza su uso actual. Por esta razón, se realizó una propuesta de edificación comercial-residencial, que consideró el potencial urbano permitido; se obtuvieron dos valores comerciales: el uso actual del inmueble versus el uso potencial. Al compararlos, se evidenció el incremento en su valor con el cambio de uso de suelo, bajo el escenario de venta de locales comerciales y viviendas. Se puede concluir que es necesario estudiar otros elementos que inciden en el proceso de valoración, como las variables ambientales; por ejemplo, los métodos multicriterio mostraron que el transporte es una variable de peso en la asignación de valor y falta información suficiente para incluirla. Además, analizar otras metodologías para obtener valores más precisos de los inmuebles, que sirvan de referencia para identificar áreas de oportunidad y alcanzar el mejor aprovechamiento del inmueble y su entorno.

**(Palabras clave:** Comparación, valores, inmueble comercial, rentabilidad, usos de suelo, Querétaro)

## Abstract

Establishing the monetary value is necessary for making decision, in different sectors and/or economic activities. In real estate valuation, it can be useful to determine if a property has the most profitable use, the obsolescences such as usage deterioration and time, changes in land use and emergency situations like the pandemic, can lead to land underuse, mainly in those sites destined to trade. The objective of this research is the comparison of values of a commercial complex located within the metropolitan area of Querétaro, in order to determine possible land underuse and how to improve its use. To find the value of the land, a market approach complemented with Multicriteria Methods was used; in addition, the income capitalization approach was applied to estimate rental profitability; both values were compared. The results suggest that the property does not achieve the greatest economic benefits, because the value of the land is higher than its current use. For this reason, a commercial-residential building proposal was made, which considered the permitted urban potential; two commercial values were obtained: the current use of the property versus potential use. When comparing them, the increase in their value was evidenced with the change in land use, under the scenario of the sale of commercial premises and homes. It can be concluded that it is necessary to study other elements that affect the valuation process, such as environmental variables; for example, the multicriteria methods showed that transportation is a weighty variable in the assignment of value and there is not enough information to include it. In addition, analyze other methodologies to obtain more precise values of the properties, which serve as a reference to identify areas of opportunity and achieve the best use of the property and its surroundings.

**(Keywords:** Comparison, values, commercial real estate, profitability, land uses, Querétaro)

## **Agradecimientos**

Gracias a Dios y a mi familia, padres y hermanos, que han sido el soporte de mi vida en cada paso y meta alcanzada.

Mi agradecimiento a las instituciones que me brindaron la oportunidad de continuar con mis estudios; particularmente, al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por el apoyo financiero otorgado para cursar la Maestría en Valuación de Bienes, así como a la Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ), específicamente en el área de División y Posgrado de la Facultad de Ingeniería, por la beca institucional concedida y por permitirme ser parte del alumnado.

A quienes han contribuido, con su tiempo y conocimientos, en mi formación académica durante este período; especialmente, a la coordinadora del programa y a mis profesores.

Un sincero reconocimiento a mi director de tesis, el Dr. Eduardo Betanzo Quezada; por su respaldo y disposición a compartir de su experiencia. Agradezco su tiempo empleado en las revisiones, sus acertadas observaciones y contribuciones para el desarrollo de mi proyecto de tesis.

Por último, hago extensiva mi gratitud a Catastro del Municipio de Querétaro, por su confianza al proporcionarme información relevante para este estudio, así como a todas aquellas personas, profesionales de la Valuación y urbanistas, que con su pericia ayudaron a complementar esta investigación.

# Índice de Contenido

<b>Resumen</b>	<b>i</b>
<b>Abstract</b>	¡Error! Marcador no definido.
<b>Agradecimientos</b>	<b>iii</b>
<b>Índice de Contenido</b>	<b>iv</b>
<b>Índice de Tablas</b>	<b>v</b>
<b>Índice de Figuras</b>	<b>vi</b>
<b>I. Introducción</b>	<b>1</b>
I.1. Descripción del Problema	2
I.2. Justificación	4
I.3. Objetivos	5
I.3.1. Objetivo General.	5
I.3.2. Objetivos Específicos.	5
I.4. Hipótesis	5
I.5. Alcances y limitaciones	5
I.5.1. Alcances.	5
I.5.2. Limitaciones.	6
I.6. Constructo	7
<b>II. Marco Teórico</b>	<b>8</b>
II.1. Conceptos y Principios relevantes en Valuación	8
II.2. Elementos de comparación	11
II.3. Variables explicativas	12
II.3.1. Importancia de incluir el transporte.	13
II.4. Enfoques	17
II.4.1. Enfoque de Mercado.	19
II.4.2. Enfoque de Ingresos.	19
II.5. Métodos Multicriterio	21
II.5.1. Definición de los MCDM y conceptos relacionados.	22
II.6. Antecedentes	26
<b>III. Metodología</b>	<b>29</b>
III.1. Recolección y análisis de datos	29

III.1.1. Definición conceptual y operacional de las variables.	32
III.1.2. Descripción de los comparables.	35
III.2. Aplicación del enfoque de mercado y los Métodos Multicriterio	38
III.3. Desarrollo del enfoque de ingresos o capitalización de rentas	45
III.4. Propuesta del escenario posible con el uso potencial	47
<b>IV. Resultados y recomendaciones</b>	<b>54</b>
IV.1. Resultados	54
IV.1.1. Valor de terreno y rentabilidad.	54
IV.1.2. Valor comercial del uso actual y potencial.	55
IV.2. Recomendaciones	56
<b>Conclusión</b>	<b>59</b>
<b>Referencias Bibliográficas</b>	<b>61</b>

## Índice de Tablas

<b>Tabla 1.</b> Ingresos del comercio al por menor en México	<b>3</b>
<b>Tabla 2.</b> Propuesta de tasas de interés de capitalización de la CNBV	<b>20</b>
<b>Tabla 3.</b> Criterios para la medición de la variable zona	<b>32</b>
<b>Tabla 4.</b> Criterios para la medición de la variable ubicación	<b>33</b>
<b>Tabla 5.</b> Criterios para la medición de la variable accesibilidad	<b>34</b>
<b>Tabla 6.</b> Criterios para la medición de la variable ambiental	<b>34</b>
<b>Tabla 7.</b> Uso de suelo asignado a la plaza comercial CQ	<b>35</b>
<b>Tabla 8.</b> Transformación y normalización de las variables	<b>39</b>
<b>Tabla 9.</b> Ponderación de variables y valor por el método OS	<b>40</b>
<b>Tabla 10.</b> Distancias Manhattan de la Suma Ponderada con CRITIC, Entropía y OS	<b>41</b>
<b>Tabla 11.</b> Distancias Manhattan y valores por WGP para la plaza CQ	<b>41</b>
<b>Tabla 12.</b> Distancias Manhattan y valores resultantes	<b>42</b>
<b>Tabla 13.</b> Valor por el método tradicional para la plaza CQ	<b>43</b>
<b>Tabla 14.</b> Aplicación del enfoque por capitalización de rentas	<b>46</b>
<b>Tabla 15.</b> Análisis del valor por venta de locales para la plaza CQ	<b>47</b>
<b>Tabla 16.</b> Valor comercial potencial del escenario propuesto	<b>53</b>
<b>Tabla 17.</b> Valores de terreno para la plaza comercial CQ	<b>54</b>

<b>Tabla 18.</b> Valor por el uso actual de la plaza comercial CQ	<b>54</b>
<b>Tabla 19.</b> Valor por rentabilidad locataria al aumentar superficies	<b>55</b>

## **Índice de Figuras**

<b>Figura 1.</b> Esquema para análisis comparativo de valores, de la plaza comercial CQ	<b>7</b>
<b>Figura 2.</b> Esquema de las etapas metodológicas desarrolladas en la investigación	<b>31</b>
<b>Figura 3.</b> Terrenos similares al objeto de estudio	<b>38</b>
<b>Figura 4.</b> Pesos de las variables ponderados por CRITIC	<b>44</b>
<b>Figura 5.</b> Pesos de las variables ponderados por Entropía	<b>44</b>
<b>Figura 6.</b> Pesos de las variables ponderados por OS	<b>45</b>
<b>Figura 7.</b> Croquis de zonificación y áreas para la propuesta potencial con uso mixto	<b>48</b>
<b>Figura 8.</b> Perspectiva aérea vista de conjunto de la propuesta con uso mixto	<b>48</b>
<b>Figura 9.</b> Perspectiva vista de sur a norte respecto a la vialidad principal	<b>48</b>
<b>Figura 10.</b> Perspectivas aéreas de la propuesta con uso mixto: comercial y habitacional	<b>49</b>
<b>Figura 11.</b> Departamentos similares a la propuesta de uso potencial	<b>50</b>
<b>Figura 12.</b> Locales comerciales similares a la propuesta de uso potencial	<b>51</b>
<b>Figura 13.</b> Regresión lineal para obtener unitarios del valor comercial potencial	<b>53</b>
<b>Figura 14.</b> Flujos de ingresos, egresos y ajustes del primer año	<b>57</b>
<b>Figura 15.</b> Flujos de ingresos, egresos y ajustes del octavo año	<b>57</b>

## I. Introducción

Desde tiempos antiguos, los seres humanos se han visto involucrados en trueques comerciales; intercambios primitivos de productos o servicios, que les permitieron sentar las bases para el desarrollo de diversas formas de negociaciones, tan importantes en la cotidianidad. Una rama trascendental en la evolución de dicha actividad económica es la valuación de bienes, que permite estimar el valor de un bien en unidades monetarias. Hoy en día, es necesario conocer este valor para diversos actos económicos que involucran, específicamente, a un bien inmueble en el ejercicio contable, fiscal, legal, hipotecario y, esencialmente, comercial (Escudero, 2006). En numerosos procesos de estas áreas, se requiere de un avalúo; por ejemplo: en una compraventa, permite conocer el valor de la propiedad para establecer el precio final del intercambio comercial; asimismo, los avalúos catastrales arrojan el valor del bien, que sirve para determinar el impuesto predial.

La Valuación también proporciona datos de valores de mercado, inversiones potenciales y utilidades de negocios proyectados a cierto plazo. Permite guiar a un inversor sobre los comportamientos de precios por sector; indicar qué tipo de inmuebles tienen mayor demanda y cuales menos; así como las potencialidades, de acuerdo con las regulaciones en los usos de suelo y las áreas que presentan mayores valores de renta de inmuebles (Munevar, 2016).

El presente trabajo de investigación planteó estimar y comparar valores de un complejo comercial en la zona metropolitana de Querétaro; con ello, además de conocer los montos de referencia para alguna de las actividades económicas mencionadas, con métodos más confiables, se buscó estudiar si el bien inmueble tiene el uso más conveniente mediante su comparación. De utilidad para replantear los usos de suelo actuales y proponer remodelaciones o proyecciones de diseño, que aumenten los beneficios de los propietarios, e incluso en el ámbito urbano.

Los resultados aquí obtenidos, sugerían subutilización del suelo que permitieron proyectar un escenario realizable, para aumentar los beneficios obtenidos por el uso del bien, conforme al principio de mayor y mejor uso; el cual establece que el inmueble propuesto debe ser físicamente posible, financieramente viable, legalmente permitido que resulte en el valor más alto. Asimismo, la elección de una plaza comercial como objeto de estudio, obedece a que se trata de elementos urbanos trascendentales y su probable susceptibilidad de obsolescencias, tanto por la temporalidad como por eventos imprevistos; por ejemplo, los relacionados con la pandemia actual (COVID-19).

## I.1. Descripción del Problema

La mancha urbana se configura de forma específica en torno al comercio (Monnet, 1996); en Francia, el comercio está representado por los pequeños comerciantes, ubicados en los cascos urbanos, y los grandes empresarios, a quienes se les atribuye el paisaje de los suburbios. En Estados Unidos, los shoppings centers, otras plazas y malls comerciales, estructuran con su arquitectura los espacios públicos; México se distingue por sus barrios céntricos, con diversos usos comerciales “tradicionales” (puestos, tiendas, etc.), y barrios periféricos, donde los pequeños comercios convergen con implementaciones “modernas” de supermercados y plazas comerciales.

El suelo urbano, al ser un bien comerciable, indestructible e inamovible, está sujeto a la ley de la oferta y la demanda para determinar su precio (Dillon, Cossio, y Pombo, 2014); por tanto, es importante valorar que su uso actual sea el más rentable y, con ello cumplir con el principio de mayor y mejor uso, porque se adapta a las condiciones que el entorno urbano, las nuevas tecnologías, el usuario, etc. le exigen; particularmente, en construcciones que ocupan mayores superficies, como las comerciales.

La presencia de modernas construcciones comerciales, tanto en este país como en otros lugares del mundo, puede deberse a su rentabilidad inmobiliaria y a los altos rendimientos en el mercado (Velez y Geman, 2018); también, obedecer a las preferencias del usuario posmoderno que, además de comprar, busca satisfacer necesidades de alimentación, entretenimiento y socialización (Reyes, Solís, y Gallegos, 2019), encontrándolas en un mismo lugar: las plazas comerciales. La implementación de construcciones vanguardistas atrae un mayor número de usuarios y, en contraparte, dejan obsoletos a los inmuebles que les antecedieron, ya que el usuario posmoderno podría considerarlos espacios anticuados, con lo que disminuye su afluencia.

Así, un bien inmueble, ya sea habitacional, comercial o industrial, con el tiempo se desvaloriza; por deterioros físicos que se deben a usos o desgastes propios, obsolescencias intrínsecas tecnológicas o funcionales, obsolescencias externas económicas (Calduch 2009; Instituto de Administración y Avalúos de Bienes Nacionales [INDAABIN], 2021), reformas en los cambios de uso de suelo; depreciación que podría repercutir en la optimización de un inmueble comercial.

Además, se deben tener en cuenta las afectaciones que la situación sanitaria actual (pandemia de COVID-19) le ha generado al sector comercial. En México, de acuerdo con datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI, 2021), los ingresos del comercio minorista aumentaron de enero del 2017 a enero del 2020, tuvieron una marcada disminución en los meses posteriores e incrementaron nuevamente para el año 2021, como se muestra en la Tabla 1.

**Tabla 1. Ingresos del comercio al por menor en México**

	Año				
	2017	2018	2019	2020	2021
Media porcentual	111.53	113.28	115.68	104.78	113.09

*Nota.* Cifras del 1 de enero de 2017 al 31 de diciembre de 2021. Adaptado de “Ingresos por suministro de bienes y servicios, así como gastos por consumo de las empresas comerciales al por mayor y al por menor,” por INEGI, 2022.

En el 2020, la Cámara Nacional de Comercio, Servicios y Turismo (Canaco Servytur), delegación Querétaro, registró alrededor del 15% de desocupación de locales en las plazas comerciales; a este nivel de vacancia se añadió una caída del 35 al 40% de sus ventas totales, comparado con indicadores previos a la pandemia, y del 50% para aquellas plazas con servicios de cine, que operan con bajo nivel de afluencia (25% de ocupación). Para el mismo año, la representación de la cámara concentró 15 centros comerciales, sin embargo, en la zona metropolitana se ubican alrededor de 45 establecimientos de este tipo (Estrella, 2021); a lo cual, deben agregarse las plazas de menor escala, que reúnen locales para el desarrollo exclusivo del comercio minorista, ya que contribuyen con un porcentaje importante a esta actividad.

Otro aspecto que podría repercutir en la rentabilidad de un bien, es el régimen de propiedad al que está sujeto; como lo sugiere el estudio realizado en las localidades de Suba y Puente de Aranda, en Bogotá, Colombia (Peña, 2019), que consistió en determinar la tasa de capitalización (enfoque de ingresos) por renta de locales de dos centros comerciales similares en tamaño, características, variedad de oferta y grado de influencia sobre su entorno; el centro comercial Santafé, bajo el régimen condominal, y la Plaza Central, de propiedad única, ambos considerados grades centros comerciales. En él, los precios de renta por m<sup>2</sup> de Plaza Central fueron más consistentes que los de Santafé, dado que cada locatario establecía su alquiler; además, fueron más flexibles, pues buscó minimizar la desocupación como un todo, a diferencia

de aquella con propietarios múltiples, donde cada uno intentó obtener el mayor valor de renta posible, por su local.

De ello se desprende que, constantemente, estos espacios enfrentan nuevas y diversas problemáticas que afectan su rentabilidad, para lo cual podría ser útil realizar un análisis comparativo de valor, que permita conocer si su uso de suelo es el más adecuado.

## **I.2. Justificación**

La infravaloración, en términos de inversión, es un concepto que alude al impedimento de un activo para alcanzar su verdadero potencial en el mercado de valores (Terzo, 2018). Relativo al mercado inmobiliario se refiere a que, si un bien inmueble no obtiene los mejores beneficios, tanto económicos como funcionales y urbanos, no alcanza el máximo potencial de producción y, en consecuencia, su valor más alto; por lo que existe una subutilización del suelo, que puede deberse a diversos factores.

Esta investigación es relevante, porque incorpora metodologías poco empleadas en la Valuación, además de no existir información suficiente en la literatura, que respalde la utilidad del análisis comparativo de valores para la adecuación del uso de un bien inmueble; necesaria en la toma de decisiones, respecto a una reconfiguración arquitectónica, cambio de uso de suelo o cualquier otro ajuste que resulte pertinente para mejorar su aprovechamiento.

La plaza comercial CQ, objeto de este estudio, se ubica en la zona metropolitana de Querétaro, que privilegia su situación por la existencia de buena infraestructura, equipamiento, servicios, y cercanía a vialidades primarias; la cual, de acuerdo con escritura y planos de licencia de construcción, tiene una edad estimada de 29 años que podría originar deméritos por temporalidad. Cuenta con una tienda ancla, que atrae un gran número de clientes, y un área de locales, algunos de ellos vacíos; donde imprevistos sociales, económicos, sanitarios, etc. podrían influir en el incremento de esta desocupación.

Para comprobar si la función actual de la plaza es rentable, se empleó un análisis comparativo, primero, entre el valor por alquiler de los locales comerciales y el valor del terreno; donde, si éste resultaba más alto que el obtenido por rentas, significaría que no alcanza el potencial que su emplazamiento le confiere y, por tanto, la necesidad de buscar otros escenarios posibles que generen mayores beneficios, de acuerdo con el principio de mayor y mejor uso. A este respecto y con base en los resultados, se propuso un desarrollo mixto habitacional-comercial, que

permitiera comprobar el incremento en la potencialidad del inmueble por cambio de uso de suelo, mediante la comparación del valor comercial del uso actual del inmueble con el potencial.

### **I.3. Objetivos**

#### **I.3.1. Objetivo General.**

Comparar valores de un complejo comercial en la zona metropolitana de Querétaro, que orienten al diagnóstico de subutilización del suelo y a mejorar su aprovechamiento.

#### **I.3.2. Objetivos Específicos.**

- Obtener el valor comercial del terreno, mediante el enfoque de mercado y métodos multicriterio y, el valor de la rentabilidad de locales comerciales, mediante el enfoque de ingresos, de una plaza comercial.
- Comparar el valor comercial del terreno con el valor de la rentabilidad de locales comerciales, para determinar la existencia de variación que sugiera subutilización del suelo.
- Comparar el valor comercial del uso actual del inmueble con el valor comercial potencial, mediante la propuesta de un desarrollo mixto, comercial-habitacional, que sugiera mejora en su aprovechamiento por cambio de uso de suelo.

### **I.4. Hipótesis**

H<sub>1</sub> El valor de la plaza comercial por rentabilidad de los locales comerciales, es menor que el valor comercial del terreno, lo que sugiere subutilización del suelo.

H<sub>0</sub> El valor de la plaza comercial por rentabilidad de los locales comerciales, es igual o mayor que el valor comercial del terreno, lo que no sugiere subutilización del suelo.

H<sub>2</sub> El valor comercial del uso actual de la plaza, es menor que el valor potencial por cambio de uso de suelo, lo que sugiere mejoría en su aprovechamiento.

H<sub>0</sub> El valor comercial del uso actual de la plaza, es igual o mayor que el valor potencial por cambio de uso de suelo, lo que no sugiere mejoría en su aprovechamiento.

### **I.5. Alcances y limitaciones**

#### **I.5.1. Alcances.**

La presente investigación estudió la posibilidad de identificar áreas de oportunidad, tanto a propietarios como a la sociedad, para mejorar el aprovechamiento del suelo; mediante la comparación de valores derivados del marco de referencia actual, de un análisis más detallado de las variables empleadas en la tasación y la incorporación de metodologías poco empleadas en la Valuación, con el fin de generar parámetros de referencia más confiables en el proceso de toma de decisiones.

Cabe remarcar que, aunque existen numerosas posibilidades por explorar, solas y en conjunto, para lograr determinar aquel escenario que genere los mayores beneficios del bien inmueble y sustentar de mejor forma su elección y posterior aplicación, esta labor puede ser objeto de futuras investigaciones. Este trabajo solo incluyó una propuesta que pusiera de manifiesto el incremento de los rendimientos en la plaza comercial, mediante la aplicación de principio del mayor y mejor uso, conforme al potencial urbano permitido.

El proyecto arquitectónico no se desarrolló en su totalidad, debido a que no era el objetivo de este trabajo; sin embargo, se presenta a nivel croquis de zonificación, donde se delimitan las áreas que se incluyen en el proyecto, así como las imágenes volumétricas para dar mayor claridad del escenario propuesto.

### **I.5.2. Limitaciones.**

Debido a que la plaza tiene régimen condominal, no fue posible el contacto con todos los propietarios; por tanto, la información se recabó a través de la administración y de las observaciones realizadas en las visitas a la plaza comercial. Esto limitó el acceso a datos de cada local, y a todas las áreas físicas existentes para la comprobación y actualización de las superficies asentadas en Escritura, tanto del terreno como de los locales. Asimismo, los precios aproximados de rentas se obtuvieron del arrendatario y/o arrendador.

Los métodos o decisión multicriterio utilizados como complemento requieren del mayor número de comparables posibles para su aplicación, por lo que podría verse limitada su disponibilidad; en este estudio, existió poca oferta en el mercado de bienes similares, dadas las características específicas del terreno, como la superficie y ubicación, por mencionar algunas.

Debido a que no se cuenta con antecedentes o trabajos similares, no es posible contar con datos para contrastar la información y generar una adecuada discusión.

## I.6. Constructo

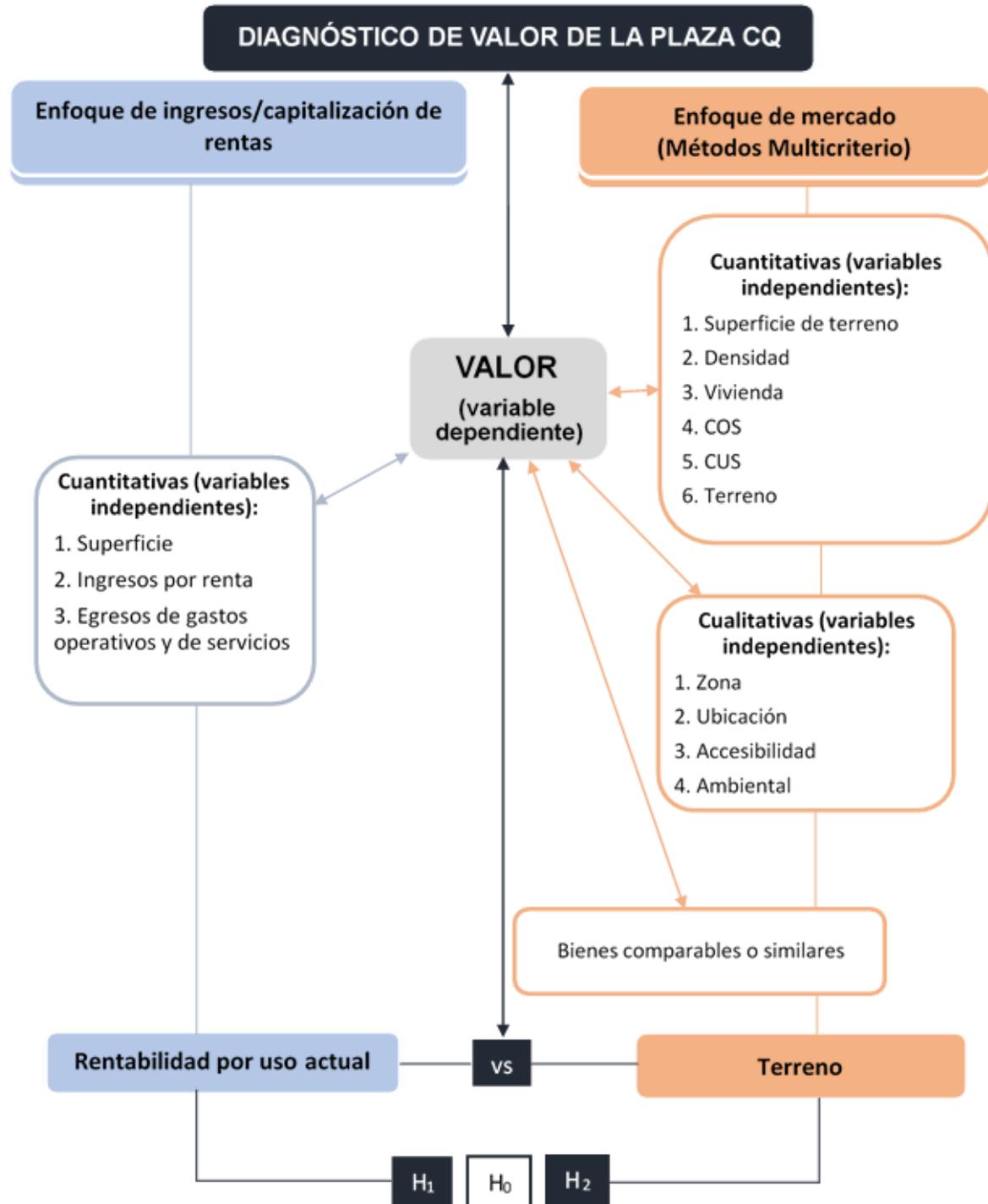


Figura 1. Esquema para análisis comparativo de valores, de la plaza comercial CQ. CQ = nombre asignado a la plaza objeto de estudio; COS = Coeficiente de Ocupación del Suelo; CUS = Coeficiente de Utilización del Suelo; vs = versus, que en este caso significa *frente a*; H<sub>1</sub> = Primera hipótesis de investigación; H<sub>0</sub> = Hipótesis nula; H<sub>2</sub> = Segunda hipótesis de investigación. Elaboración propia.

## II. Marco Teórico

La Valuación tiene un origen económico que expresa valor monetario; dado por la utilidad, el aprecio o la deseabilidad para obtener una cosa. En este aspecto, existen dos significados de valor: el de uso, en relación con el beneficio que un bien, material o intangible, ofrece al satisfacer ciertas necesidades, y el de cambio, referente al precio específico que se requiere para realizar el intercambio de un bien o servicio (Fitch, 2016; Rodríguez et al., 2021). El valor de uso es susceptible de variaciones, de acuerdo con la idiosincrasia individual o colectiva; para Adam Smith, emerge desde el individuo que busca satisfacer alguna necesidad, mientras que para Karl Marx parte de un punto de vista colectivo, al describir una materialidad destinada a la sociedad. También existen aquellos productos de uso único, como los perecederos, relacionados al ámbito alimentario o farmacéutico (Sánchez, 2019).

Aunque la asignación del valor de uso es compleja y subjetiva, se mencionan tales conceptos para dilucidar que los montos que se pretenden calcular en este trabajo, no están relacionados con el aprecio o apego que puedan tener los usuarios o propietarios de la plaza comercial; ya que, en ese sentido, dicho valor puede ser incalculable. Por tanto, la estimación de los valores monetarios involucra convenciones sociales y normativas vigentes, que precisan describir aquellos conceptos, elementos y estudios relevantes para el desarrollo de la presente investigación.

### II.1. Conceptos y Principios relevantes en Valuación

Como ya se ha mencionado, el objetivo de la valuación es determinar el valor pecuniario de un bien; para ello, se toman en cuenta los siguientes aspectos: elementos de comparación, variables explicativas que lo caracterizan, entorno económico-temporal en que se encuentra; además, se aplica una metodología que permite la integración tanto del conocimiento objetivo y las variables cuantitativas, como del conocimiento subjetivo y las variables cualitativas. Dado que el valor es un precio supuesto o teórico, valdría considerarse como la estimación más probable del costo de un bien o servicio, pactado por compradores y vendedores, en un momento determinado (Aznar y Guijarro, 2012).

La valuación puede definirse como la ciencia que tiene por objeto determinar el valor de un activo, mediante los atributos relevantes que lo caracterizan. También, implica equiparar un

precio con un bien o derecho específico, en función de sus cualidades y de la situación prevalente del mercado (Trujillo, 2014).

Puesto que los conceptos de precio, costo y valor se utilizan frecuentemente, es necesario precisar sus diferencias. Precio es una cantidad monetaria ofrecida o pagada por bienes o activos, puede diferir del valor asignado por terceros debido a causas financieras, motivaciones o intereses particulares del comprador y/o vendedor; el costo, aunque también puede expresarse en unidades monetarias, hace referencia a la cantidad necesaria para crear o producir bienes o activos. Por último, el valor se define como la opinión del precio más probable que debe pagarse por el bien, activo o servicio y de los beneficios económicos derivados, al ser propietario de ellos (Norma Mexicana NMX-R-SCFI- 2015, 2016).

En todo mercado, existe una relación entre la ley de la oferta y la demanda; la primera se basa directamente en el precio, es decir, cuanto más alto sea el precio de un producto, más unidades se ofrecerán para la venta; en la ley de la demanda, esta relación es siempre inversa, cuanto más alto sea el precio, menos unidades se requerirán por los consumidores (Riofrio, 2016). Este principio hace que un mercado de economía capitalista, funcione entre compradores y vendedores, interacción que determina la cantidad que se produce y el precio al que se vende un bien, producto o servicio; la valuación, estima el valor comercial que permite acordar ese monto final (Riofrio, 2016) o bien, fungir como un diagnóstico de valor que ayude a determinar si un bien es rentable con su uso actual, como es el caso de esta investigación. El valor comercial se define como la cantidad más alta, expresada monetariamente, para intercambiar un bien en el mercado corriente de bienes, entre un comprador y un vendedor; los cuales, actúan sin presiones ni ventajas, dentro de un mercado abierto y competido, con las condiciones prevalentes en la fecha de expedición del avalúo y durante un período razonable de vigencia (De Pina, 2016).

Asimismo, la oferta y la demanda están vinculadas al principio del mayor y mejor uso del suelo, donde se realiza un ajuste de la oferta a la demanda para que los bienes tengan mayores índices de éxito comercial (Sociedad de Tasación Valoración, Consultoría y Tecnología [ST], 2016).

La premisa de valor o uso supuesto refiere las circunstancias de utilización para un activo o un bien inmueble; que, a su vez, incluye el principio de mayor y mejor uso, expresado como la adecuación de un bien para producir su valor más alto. Por tanto, el mayor y mejor uso debe ser: físicamente posible, financieramente viable, legalmente permitido y, como se mencionó, resultar en el valor más alto (International Valuation Standards Council [IVSC], 2017).

Por otro lado, las Normas Internacionales de Valuación (*International Valuation Standards, IVS*) describen 3 tipos de obsolescencia: la física, definida como la pérdida de utilidad por deterioro físico de un bien o el desgaste de sus componentes por la edad o el uso; la funcional, que hace referencia a la pérdida de utilidad secundaria a ineficiencias en el bien: en su diseño, características, tecnologías anteriores o antiguas; por último, la externa o económica, que es la pérdida de utilidad originada por factores económicos o de ubicación externos al bien, este tipo de obsolescencia puede ser temporal o permanente (IVSC, 2017).

Como se puede observar, diversos aspectos deben considerarse por el valuador o tasador, al estimar el valor comercial de los bienes; quién, de igual forma, realiza los procesos correspondientes para recabar información estadística de los valores de inmuebles, por medio de una investigación de mercado sobre las ofertas de bienes similares al objeto de su estudio (elementos de comparación), es decir, que comparten características específicas con el bien (variables explicativas).

La valoración como “un proceso metodológico de técnicas, herramientas y normas establecidas, dentro de rangos razonables” (Pérez, 2017, p 12), está regulada por diversos organismos. A nivel mundial, el Consejo de Normas Internacionales de Valoración (IVSC, por sus siglas en inglés *International Valuation Standards Council*), es una organización sin fines de lucro, que actúa como emisor de normas globales para la práctica y profesionalización de esta actividad; como las NIV (Normas Internacionales de Valoración).

En México, Sociedad Hipotecaria Federal (SHF) y el Instituto de Administración y Avalúos de Bienes Nacionales (INDAABIN) regulan los bienes, de propiedad privada y del Estado respectivamente, cuyos procesos de valoración se basan en los enfoques y métodos establecidos por las NIV: de mercado, de ingreso, de costo, entre otros (IVSC, 2017); los cuales, tienen principios económicos de equilibrio de precio, anticipación de beneficios o sustitución, respectivamente.

En Europa, las Normas Europeas de Valoración (*European Valuation Standards, EVS*), redactadas y actualizadas por TEGoVA (del inglés, *The European Group of Valuers Associations*), recomiendan el cumplimiento de los Estándares Internacionales de Valoración y Tasación publicados por el IVSC; sin embargo, también se rigen por normativas nacionales (Sociedad de Tasación Arco, 2019).

En Latinoamérica, se cuenta con una normatividad nacional, donde la internacional sirve de referencia (López, 2020). En Argentina, el Tribunal de Tasaciones de la Nación es el organismo rector de las estimaciones y quien establece las normas y métodos de alcance nacional; en Perú, el Reglamento Nacional de Tasaciones (RNT) establece los criterios, conceptos, definiciones y procedimientos técnico-normativos para la formulación de valuaciones de bienes inmuebles. El RNT indica que la tasación comercial utiliza valores de libre mercado y métodos directos, indirectos u otros debidamente sustentados; también, que el valor del terreno es igual al producto de la superficie del predio por el valor comercial unitario, que resulta del análisis del mercado inmobiliario en la zona; además, otorga al perito tasador la facultad de determinar el valor del mercado, de acuerdo a estudios y metodologías propias (López, 2020). Así, la normativa nacional de los distintos países en el mundo se basa en las NIV y, a partir de ellas, la Valoración es regulada por distintos organismos a nivel nacional.

Esta investigación se desarrolla en torno a: elementos de comparación; variables explicativas que caracterizan al bien, tanto cualitativas como cuantitativas; entorno económico-temporal en que se encuentra; la metodología que permita la integración de ellos. En este caso en particular, se considera la normativa establecida con el enfoque de mercado para estimar el valor del terreno, además de aplicar algunos métodos Multicriterio como complemento, y el enfoque de ingresos para establecer el valor por rentabilidad de locales comerciales.

## **II.2. Elementos de comparación**

La práctica sugiere que, por medio de ellos, se puede conocer el valor tanto de un bien intangible como de aquellos tangibles, o alcanzar aproximaciones razonables mediante la comparación; el término intangible se refiere a todo lo que es inmaterial, por tanto, no ocupa un lugar físico (Coll, 2020), como el conocimiento, la experiencia, destrezas, poseer alguna marca, patente, gráfico o componente de cierta reputación pública, entre otros (INDAABIN, 2021). La norma mexicana NMX-R-081-SCFI-2015 indica siete tipos de bienes en la Valuación: intangibles, inmuebles, muebles, empresas, agropecuarios, obras de arte y, de joyería y alhajas (Rodríguez et al., 2021). Los bienes inmuebles, son motivo de este estudio.

El término bien es ampliamente utilizado en numerosas áreas; en los procesos valuatorios, hace referencia al objeto de estudio y a aquellos con los que se compara; bien, se define como “cualquier derecho original de propiedad. Se constituye cuando una persona invierte trabajo y/o

tiempo para obtener una cosa que puede usar y de la que obtiene un provecho y de la cual puede disponer libremente.” Al “conjunto de derechos, participaciones y beneficios sobre una porción de tierra con sus mejoras y obras permanentes, incluyendo los beneficios que se obtienen por su usufructo” se le denomina bien inmueble; los elementos que lo caracterizan son su inmovilidad y tangibilidad (INDAABIN, 2021).

Así, un bien comparable tiene elementos similares al que se valúa; las características físicas, de localización, de mercado, económicas y jurídicas, deben ser lo más parecidas al objeto de estudio, cuyo ajuste se realiza mediante el proceso de homologación; la información de los comparables se recaban de las ofertas de mercado y de operaciones recientes (INDAABIN, 2021).

### **II.3. Variables explicativas**

Los procesos valuatorios involucran los rasgos específicos del inmueble, puesto que influyen en su estimación de valor; estos elementos que lo caracterizan se denominan variables, las cuales pueden fluctuar, cambiar o modificarse, y tal variación observarse, medirse y analizarse (López, 2021).

Las variables se definen conceptual y operacionalmente; la definición conceptual, delimita al atributo en palabras o frases derivadas del marco teórico, mientras que la segunda, indica cómo se medirá. La operacionalización de variables puede incluir propiedades cuantitativas o cualitativas (Arias, 2021), toma en cuenta la metodología que permitirá el uso de cualquiera de ellas o ambas, como los Métodos Multicriterio; ya que en los procesos valuatorios, también son ampliamente utilizadas las variables cualitativas.

En este sentido, se incluyeron las más representativas en la valuación de la plaza comercial CQ, objeto de esta investigación; las cuales, se obtuvieron de un trabajo realizado previamente, que incluyó: revisión de literatura en el tema habitacional, que es el más explorado, y en el área comercial; por normativa y otros estudios; además de la aplicación de entrevistas semiestructuras a un panel de expertos (5 participantes). Al cotejar la información, el análisis arrojó que la variable más relevante fue la zona, seguida del precio/renta/ingresos, área/superficie, ubicación/localización, usos/suelo, acabado/materiales; con menor número de menciones encontramos al transporte/rutas, estacionamiento, conservación, demanda, accesibilidad/peatonal, edad, oferta, CUS (Coeficiente de Utilización del Suelo), tasa, nivel

socioeconómico, densidad/población, contaminación/impacto ecológico/aspecto ambiental (López, 2021).

Asimismo, en opinión de los expertos, variables poco mencionadas se relacionan con las más relevantes; por ejemplo, los usos de suelo de acuerdo con la normativa abarca el CUS, densidad de población y de vivienda, CAS (Coeficiente de Absorción del Suelo) y COS (Coeficiente de Ocupación del Suelo). Además, algunas de ellas son utilizadas solo para construcciones; por ejemplo: acabados/materiales, conservación, edad (López, 2021).

Puesto que uno de los objetivos del presente trabajo es conocer el valor del terreno, únicamente se tomaron en cuenta las características que se vinculan con él; entre ellas se encuentran la zona, ubicación, accesibilidad, el aspecto ambiental, superficie de terreno, densidad, vivienda, COS, CUS y el transporte. Cabe señalar que esta última variable se mide cualitativamente, de acuerdo con el nivel de servicio o presencia que existe por zonas; sin embargo, para reducir la subjetividad, se abordó cuantitativamente al considerar el número de rutas establecidas por las autoridades correspondientes. Aspectos que serán definidos más adelante.

El valor por rentas, se obtuvo mediante un registro de los locales ubicados en la plaza, para obtener las características individuales de cada unidad rentable; tales como la superficie, ingresos obtenidos de la renta de los locales, egresos originados de los gastos operativos como mantenimientos en áreas comunes, servicios generales de agua, drenaje, electricidad y otros gastos administrativos. Cabe mencionar que en el estudio de López (2021), estas variables también fueron relevantes.

### **II.3.1. Importancia de incluir el transporte.**

Como se mencionó anteriormente, la variable transporte es una de las más relevantes (López, 2021); por ello, resulta necesario indagar en sus implicaciones cualitativas e incentivar la generación de información cuantitativa, que sustente la importancia del transporte y de una logística adecuada, donde podría surgir información que influya en el valor de los inmuebles.

El transporte es necesario para la movilidad y desplazamiento de personas, sea por medio de vehículos públicos o privados; también es fundamental en los procesos económicos, por ejemplo, el transporte de mercancías ayuda a sostener el modo de vida actual, pues abastece bienes y servicios de primera necesidad, así como secundarios (Allen, Thorne, y Browne, 2007). A pesar de su trascendencia, por las repercusiones directas e indirectas en nuestra calidad de

vida, aún no existe información suficiente que determine la influencia del transporte disponible, en el valor de un bien.

Uno de los principales intereses de incorporar el transporte como variable, se debe, principalmente, a la tendencia imperante de protección al medio ambiente; que busca disminuir el impacto negativo originado por la explosión demográfica y las actividades productivas. Aunque se infiere que tiene repercusiones en diversos ámbitos.

Según Allen et. al. (2007), el propósito de contar con “una estrategia de transporte sostenible es ‘resolver las necesidades económicas, ambientales y sociales de forma eficiente y equitativa, minimizando los impactos adversos evitables o innecesarios y sus costes asociados, en una escala espacial y temporal suficientemente amplia” (p. 7). Su falta de consideración y planeación produce efectos negativos de tipo económico, como congestión e ineficiencia; ambiental, como emisiones contaminantes por uso de carburantes fósiles no renovables; sociales, al tomar en cuenta los efectos sobre la salud provocados por la contaminación, ruido y otros aspectos vinculados con la calidad de vida; y urbano, en relación con el mantenimiento de las vialidades y usos del suelo.

En este último aspecto, las vialidades son un criterio importante en la valuación, ya que pueden repercutir en el valor no sólo por su importancia urbana, también se podrían generar datos en cuanto a la conservación y mantenimiento de los pavimentos. Un estudio realizado en la zona metropolitana de Querétaro (Betanzo y Zavala, 2008) presentó 4 aspectos de importancia en el mantenimiento de la infraestructura vial: la capacidad de servicio de los pavimentos, los efectos económicos al retrasar los trabajos de mantenimiento, los costos operativos producidos por la condición de los pavimentos y las maniobras de los vehículos pesados; la falta de normativa y de una logística adecuada en cuanto a la regulación del tránsito en el transporte, específicamente en el tema de los vehículos que reparten mercancías y que representan importantes cargas aplicadas al suelo, podrían influir en la disminución de la conservación de los pavimentos y, por consecuencia, en el valor de una propiedad vecina al deterioro generado.

Desde el punto de vista urbano, el transporte está ligado a los usos del suelo, ya que implica recorridos dentro de áreas urbanas a través de zonas designadas; además, su influencia es mutua, pues los usos de suelo determinan la recurrencia de viajes de carga generados por la existencia de diversas actividades en un lugar y, a su vez, el sistema de carga podría impactar en el uso de suelo como en el caso de grandes desarrollos (centros de distribución, terminales, puertos y

centros intermodales) que intervienen en los flujos de carga y en los patrones geográficos de los usos de suelo en sus alrededores (Rensselaer Polytechnic Institute [RPI], s.f.). Se debe tener en cuenta que las áreas comerciales, como la plaza CQ que cuenta con una tienda ancla, ubicadas dentro de la mancha urbana generan estos viajes y lo que de ellos derive.

González (2018) observó, en el Área Metropolitana de Guadalajara, una compleja movilidad periferia-centro y centro-periferia para satisfacer necesidades educativas, laborales, culturales, sociales, políticas y al interior de la ciudad; ya que, como en muchas ciudades, la implementación de políticas en materia de vivienda originó zonas urbanas dispersas y de baja densidad. El habitante periurbano destina entre un 15 y 30% de su salario mensual en desplazarse a un destino urbano que varía de una a dos horas; aunque en sentido económico trasladarse, por ejemplo en transporte público, represente el mismo costo en tiempo, los minutos pueden costar socialmente más a unos que a otros, pues a esto deben sumarse el tiempo de desplazamiento al destino o punto final y el tiempo de espera, que puede ser de 20 a 60 minutos dependiendo de la ubicación de la vivienda, la frecuencia y disponibilidad de las rutas de transporte.

Otro punto importante a tomar en consideración, es la planificación del uso de la tierra; la cual, se basa en teorías como la zonificación euclidiana que, particularmente, separa los usos residenciales de los comerciales/industriales. En contraparte, el Nuevo urbanismo es respuesta a los inconvenientes de la suburbanización; como reacción a la zonificación de uso único, el crecimiento inteligente se inclina a mayor densidad urbana, desarrollo en campos baldíos y el cuidado de campos verdes destinados a agricultura y a espacios abiertos (RPI, s.f.).

Debido a que los usos únicos facilitan la urbanización periurbana, que obliga a mayores viajes en el transporte, tanto público como privado, generar información relacionada con distancias recorridas y tiempos transcurridos, también podrían estudiarse como variables que podrían influir en el valor de una propiedad.

A este respecto, el presente trabajo podría ser un elemento técnico que permita detectar inmuebles que requieren una redensificación con respecto al potencial urbanamente permitido y asignar dichos usos potenciales; lo que podría disminuir el crecimiento descontrolado hacia la periferia o hacia lugares donde no es factible introducir la infraestructura correspondiente, además de minimizar el impacto contaminante por los desplazamientos vehiculares.

Retomando el tema ambiental, la creciente preocupación en este sentido ha incentivado el desarrollo de estudios que, además de crear conciencia, aportan información relevante en diversas áreas y disciplinas; en relación con el transporte y sus implicaciones, algunas de estas investigaciones se describen a continuación.

### ***II.3.1.1. Europa.***

En París, Francia, existe la preocupación por crear estrategias que disminuyan la congestión vehicular y sus impactos por dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>); mediante un estudio realizado en aquel país, se sabe que, desde la década de 1970, el cambio en los patrones de ubicación de las terminales de transporte, de entregas urgentes y de paquetería, han aumentado el kilometraje de los vehículos encargados de la distribución, con una adición neta de 15,000 t de CO<sub>2</sub> cada año (Dablanc y Dina, 2010).

En Madrid, España, se expone un modelo de impacto ambiental (Sánchez, 2013), en el que se analizaron dos tipos de entorno comercial: el clásico (céntrico) de la Gran Vía y el nuevo de Xanadú (periferia); donde se observó, que el segundo genera más gramos de CO<sub>2</sub> que Gran Vía, por tener menor capacidad de transporte colectivo y aumento en el kilometraje recorrido por los usuarios, debido a que se ubica en una zona más lejana.

Dichos estudios, permiten apreciar la importancia de una logística apropiada en la movilidad y transporte, con el fin de diseñar estrategias que reduzcan el impacto ambiental y social.

### ***II.3.1.2. Latinoamérica.***

En México, se ha incentivado la participación de los institutos IMPLAN (Instituto Municipal de Planeación); un estudio realizado en 12 entidades federativas que, por medio de indicadores del transporte urbano de carga como medida de desempeño en las instituciones de gobierno, identificó las acciones e intervenciones que inciden en la organización del transporte de carga y sus efectos sobre las ciudades, las cuales buscan preservar y promover el cuidado ambiental (Betanzo, 2017).

Actualmente, en la zona metropolitana de Querétaro y municipios cercanos, el monitoreo de la calidad del aire (Centro de Monitoreo de Calidad del Aire de Querétaro [CeMCAQ], 2017) se realiza a través de estaciones ubicadas en algunos lugares; esta información se obtiene por medio del Sistema de Monitoreo de Calidad del Aire de Querétaro (SMCAQ). Sería de utilidad contar con información cuantitativa más específica (por colonias o zonas de toda la ciudad),

relacionada con la calidad del aire y otras fuentes de contaminación, por ejemplo, el ruido ocasionado por el flujo vehicular.

En este sentido y en un contexto internacional, existen investigaciones como la realizada en la zona centro del municipio de General Belgrano, Provincia de Buenos Aires, Argentina; que considera al transporte automotor como uno de los factores que contribuyen a la contaminación atmosférica y sonora de las ciudades contaminante (Barbero, 2018).

Esta investigación estimó las emisiones de varios contaminantes (CO, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, entre otros) de forma individual en 30 cuadras, así como la sumatoria total de emisiones en esa zona, por medio de censos vehiculares, en horarios establecidos, por tipo de vehículo (autos y camionetas, buses y camiones); los horarios que no fueron cubiertos, se analizaron con cámaras de locales comerciales. A partir de esta información, se calcularon los kilómetros recorridos para cada tipo de vehículo (liviano, en el caso de autos-camionetas, y pesado, buses urbanos-camiones) y por tipo de combustible. Por último, se multiplicaron estos valores por el factor de emisión correspondiente, que dio como resultado los kilogramos emitidos por cada contaminante, en función del tipo de vehículo y combustible utilizado; esto permitió calcular un incremento en horas pico, superior al doble del total de emisiones de CO<sub>2</sub>, considerado como el mayor contaminante.

En relación a la contaminación sonora, se obtuvieron los niveles de ruido de cada cuadra, registrando los niveles máximos y mínimos, así como el intervalo horario medido para comparar estos datos con los estándares internacionales (Barbero, 2018).

Por tanto, la valuación y otras ciencias, requieren de saberes en diversas áreas; en este caso, profundizar en el tema de transporte puede proporcionar información relevante tanto en lo ambiental como en los diferentes sectores (urbano, económico, social, entre otros) que, al incluirse en un avalúo, podría tener algún efecto sobre el valor del bien.

## **II.4. Enfoques**

Como se mencionó anteriormente, el IVSC plantea los criterios que norman la valuación global e internacional; la Secretaría de Economía lo hace a nivel nacional, por medio de la Dirección General de Normas, mediante la norma mexicana NMX-R-SCFI- 2015, en donde se establecen los requisitos generales para brindar el servicio de valuación. Esta norma define el término de enfoques al valor, como los procesos sistemáticos utilizados para obtener valores indicativos,

con la incorporación de algunos métodos y técnicas correspondientes, y el término de enfoque de comparación, como un indicativo de valor que compara el activo que se estudia con otros idénticos o similares, para los cuales se tiene un precio disponible (Norma Mexicana NMX-R-SCFI- 2015, 2016).

Los principales enfoques en la Valuación, según las NIV (IVSC, 2017), son: mercado, ingreso y costo, e incluyen diferentes métodos que deben seleccionarse apropiadamente, ya que ninguna metodología es aplicable en todas las circunstancias. Generalmente, la mejor evidencia del valor es el precio de un mercado activo; por ello, el valuador debe utilizar concienzudamente los datos o comparables de mercado pertinentes para los tres enfoques. Las normas indican que no es necesario utilizar más de un método en cada caso de estudio, cuando existe un alto grado de confiabilidad y precisión; pero deben considerarse múltiples enfoques y métodos cuando no existe la información suficiente que indique valor confiable, para lo cual se puede requerir el uso de alguna metodología no definida en las NIV.

El INDAABIN, a través de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), regula la valuación de bienes inmuebles de propiedad nacional, establece sus lineamientos en la Norma Específica de Información Financiera Gubernamental (NEIFG 003-Bienes Nacionales). SHF, da a conocer sus requerimientos en las Reglas Metodológicas para la Valuación de Inmuebles, de propiedad particular. Tanto el INDAABIN como SHF solicitan en el proceso valuatorio, la selección del procedimiento técnico, ya sea por enfoque de costos, de ingresos y/o de mercado, entre otros aspectos. Los enfoques o métodos definidos en la normativa también se denominan métodos tradicionales; los cuales incluyen un proceso de homologación, establecido en las reglas de SHF en el capítulo V, sección decimotercera (Pérez, 2017, pp. 28-29):

- Se analizará el mercado de comparables, para obtener precios actuales de operaciones de compraventa de dichos inmuebles, en su caso, de ofertas en firme.
- Tras el análisis previsto en la fracción anterior, se seleccionará entre los precios obtenidos, una muestra representativa de los que correspondan como comparables, a la que se aplicará el procedimiento de homologación correspondiente.
- Se realizará la homologación de comparables con los criterios que resulten adecuados y justificables para el inmueble de que se trate.

La homologación es necesaria a la hora de equiparar las características de los inmuebles y se refiere a igualar o semejar dos bienes, en donde intervienen variables que pueden ser físicas, por ejemplo, conservación, superficie, zona, ubicación, edad consumida, calidad, uso de suelo o cualquier otra que sea relevante para llevar a cabo un análisis comparativo considerando las ofertas de bienes disponibles en el mercado (INDAABIN, 2021).

Otra definición es la homologación económica que vincula dos bienes tangibles y semejantes con el objetivo de realizar un análisis comparativo de negociación, el cual podría suponer la compra o venta de dichos bienes y es una forma de buscar económicamente cuánto se obtendría de ganancia (“Homologación”, s.f.).

#### **II.4.1. Enfoque de Mercado.**

En México, para los procesos de valuación inmobiliaria es muy utilizado el enfoque comparativo de mercado, donde el valor de los inmuebles se designa al tomar en cuenta la relación entre la demanda de un bien que se encuentra en el mercado comercial, y la cantidad que es ofrecida por dicho bien (Salas, 2015).

El INDAABIN señala que este enfoque comparativo contiene datos del mercado de bienes semejantes al inmueble por valorar, para conocer, en lo posible, valores de operaciones cerradas, además de analizar la oferta y la demanda, con el fin de obtener el precio de compra más probable del bien que se está tasando (Salas, 2015). De acuerdo con las NIV, el enfoque de mercado proporciona una indicación de valor por medio de la comparación del bien inmueble con activos similares y deben tener como dato disponible el precio (IVSC, 2017).

El enfoque de este estudio se basó en la comparación de mercado; el cual, estima el valor al investigar y analizar la oferta y la demanda de bienes iguales o parecidos existentes en el mercado abierto (Pompa, 2020).

#### **II.4.2. Enfoque de Ingresos.**

Las NIV mencionan que el enfoque de ingresos proporciona indicativos de valor al convertir valores o cantidades futuras de flujo de efectivo a valor presente; además, determina los valores de inmuebles con base a los ingresos que produce (IVSC, 2017). El INDAABIN describe este enfoque como capitalización de rentas (INDAABIN, 2021), ya que es utilizado en avalúos dónde los bienes producen rentas y considera los beneficios futuros en relación al valor presente con la aplicación de una tasa de capitalización apropiada; para el proceso puede ser considerada una capitalización directa (tasa global o todos los riesgos aplicados al ingreso de un solo año) o

una capitalización de flujos de caja (tasas de rendimiento o descuento aplicados a ingresos proyectados en cierto periodo).

El enfoque de ingresos que explica Rodríguez (2021), identifica el índice de capitalización a partir de la renta efectiva producida por un bien inmueble, las deducciones a considerar son: desocupación, servicios (agua, luz, energía eléctrica), gastos administrativos generales, impuesto predial, impuesto sobre la renta, gastos de mantenimiento y seguros. La tasa de capitalización se basa en las condiciones de uso, edad, estado de conservación, vida probable, calidad de proyecto, zona de ubicación mostradas en la Tabla 2; la Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV) indica que las tasas, hoy en día, oscilan entre un 8% y 12% dependiendo el giro del inmueble y los criterios basados en la experiencia profesional (Rodríguez et al., 2021).

**Tabla 2. Propuesta de tasas de interés de capitalización de la CNBV**

Concepto	Tasas				
	8.00%	9.00%	10.00%	11.00%	12.00%
Uso	Bueno	Adecuado	Regular	Deficiente	Malo
Edad	0 a 10	10 a 20	20 a 30	30 a 40	40 o más
Estado de conservación	Bueno	Normal	Regular	Malo	Ruinoso
Vida probable	Más de 35	30 a 35	25 a 30	20 a 25	Menos de 20
Calidad del proyecto	Muy bueno	Bueno	Regular	Deficiente	Malo
Zona de ubicación	Muy buena	Buena	Regular	Deficiente Interior	Mala
Ubicación en la manzana	Esquina comercial		Intermedio	Comercial	Interior Residencial

*Nota.* Adaptado de “Análisis y valoración de las tasas de capitalización de ingresos por arrendamiento en Querétaro (Tesis de maestría, Universidad Autónoma de Querétaro),” por A. Altamirano, 2021. CNBV = Comisión Nacional Bancaria y de Valores.

Otra fuente que proporciona información sobre la tasa de capitalización, es el Banco de México (Banxico) por medio de la Tasa de Interés Interbancaria de Equilibrio (TIIEE), empleada en numerosos procesos valuatorios que implican el desarrollo del enfoque de ingresos (Banco de México [Banxico], s.f.).

También existen otros métodos para obtener esta tasa de capitalización, como el de Bravo Armejo y Jalisco por mencionar algunos; sin embargo, el tema continúa en estudio (Altamirano, 2021).

El trabajo de investigación realizado por Altamirano (2021) en la ciudad de Querétaro, para determinar la capitalización de ingresos por arrendamiento, concluyó que los rangos propuestos en los métodos mencionados requieren constantes actualizaciones con el fin de evitar que los valores estimados por medio de este enfoque, resulten menores que los valores reales que se ofertan en el mercado, como lo observado para los municipios de Corregidora y El Marqués.

## II.5. Métodos Multicriterio

El objetivo principal de los Métodos Multicriterio o Decisión Multicriterio (Multiple Criteria Decision Making, MCDM), es ayudar en la toma de decisiones (Aznar & Guijarro, 2012), ya que reducen la subjetividad del valuador (observada en la mayoría de los procesos de valoración tradicional), al sustentar el valor del bien con procesos matemáticos y estadísticos que, al no requerir de un programa de cómputo avanzado, el análisis es más ágil. Esta metodología, al igual que la mayoría de los métodos avanzados, no es común encontrarla en los procesos de Valuación, por lo que se tienen pocos casos de estudio, como el Proyecto Hidroeléctrico El Diquís (Murillo, 2010); en el cual se estimó el valor de dos fincas, mediante la búsqueda y comparación de referencias, lo más similares posibles al inmueble estudiado y, posteriormente, se aplicaron 5 de los Métodos Multicriterio existentes, donde se observó lo siguiente:

Caso 1. Finca ubicada en la zona de Paso Real, poblado del distrito de Potrero Grande, cantón de Buenos Aires en la provincia de Puntarenas, Costa Rica. Se obtuvieron 4 posibles valores por cada variable considerada: superficie, topografía, capacidad de uso de suelos y siniestralidad; con el método de Ratio, la siniestralidad tuvo una ponderación del 8.1% y la topografía del 42%, lo cual indica que para tomar una decisión es más importante la topografía del terreno que la siniestralidad. Por el Método CRITIC, las variables superficie y topografía tuvieron pesos muy similares, con una diferencia del 1.29%; lo que quiere decir que son igual de importantes para la elección final de un valor. El Método de Entropía, arrojó pesos muy similares para superficie, topografía y siniestralidad, entre el 25.83 y 31.71%; esta pequeña diferencia señala que todas deben considerarse. Por el Método de Ordenación Simple, la siniestralidad obtuvo el valor más alto con un 33.33%, seguido de la superficie con 28.33% y la capacidad de uso del suelo con 20.00%. Se concluyó que la menor distancia Manhattan se obtuvo por el Método de Entropía, con un valor final por hectárea de \$150,388.74, que fijó en

ese precio el monto de la finca; lo que permitió eliminar la subjetividad, al tener que decidir valores como en el método valuatorio tradicional (Murillo, 2010).

Caso 2. Propiedad localizada en el distrito Palmar Norte, cantón de Osa en la provincia de Puntarenas, Costa Rica. Se aplicó el proceso AHP y consideraron las siguientes variables explicativas: la belleza escénica, buscada en los terrenos de la zona de acuerdo con estudios previos; la vista al océano Pacífico, en cuanto a cercanía y amplitud; el acceso relacionado a las vialidades, por donde se llega a cada inmueble; los servicios, tomando en cuenta la disponibilidad de servicios públicos; la topografía, el área y por último el frente, que se refiere al tipo de vía con la que colinda el inmueble. Dichas variables, se determinaron con base en los aspectos de deseabilidad y el valor de los terrenos utilizados en el estudio de mercado. Con la aplicación del AHP resultó un valor por hectárea para la finca de \$333,231.25; estos resultados reafirmaron que los valores obtenidos tienen naturaleza matemática y científica (Murillo, 2010).

### II.5.1. Definición de los MCDM y conceptos relacionados.

- Distancia Manhattan. Esta característica permite determinar qué rango de ponderaciones es más concluyente y decide el peso a tomar en cuenta en la determinación del valor final; su proceso estadístico es resultado del Axioma de Zeleny y Minkowsky (Ecuación 1), donde se indica que entre dos posibles soluciones, la que debe ser elegida es la más cercana al valor ideal (Murillo, 2010).

$$L_p = \left[ \sum_{j=1}^n \left| x_j^1 - x_j^2 \right|^p \right]^{1/p} \quad (1)$$

El valor de p es igual a 1; en los métodos multicriterio empleados en este estudio, la distancia Manhattan, es la suma de las diferencias en el valor absoluto de los valores de cada comparable menos las ratios que corresponden.

- Variables explicativas. Son las características propias de un bien o activo de comparación; en la valoración se nombran como elementos de comparación y/o variables explicativas, las cuales se dividen en directas (cuando el precio varía en el mismo sentido que ellas, es decir, si la variable aumenta el precio aumenta) e inversas (el precio varía en diferente sentido que ellas, cuando la variable aumenta el precio disminuye). En el método Ratio, estas últimas (inversas) deben ser transformadas en directas; transformación que puede realizarse al sustituir la variable por su inversa (1/xi), el inconveniente es que no puede

utilizarse en valores de cero de algún activo o dato comparable; otra forma es por la diferencia de una constante, al remplazar la variable  $x_i$  por la diferencia con una constante  $K$  ( $k-x_i$ ), cuyo valor debe ser superior que el mayor valor posible de la variable, el inconveniente es que según la constante  $k$  elegida varía el resultado obtenido (Aznar y Guijarro, 2012).

- Normalización de las variables. Se refiere a la unificación de las unidades de medida requeridas para la comparación de los elementos entre sí; puede definirse como el proceso por el que el valor de las variables se transforma y queda comprendido en un intervalo  $[0-1]$ , La normalización se lleva a cabo con diversos procesos, cada uno tiene elementos propios de cálculo y resultados distintos de acuerdo a la distribución dentro del intervalo  $[0-1]$  y de si conserva o no la proporcionalidad. Para este caso, la normalización se realizó por medio de la suma, expresada en la Ecuación 2, la cual mantiene la proporcionalidad y consiste en emplear el cociente de cada uno de los elementos, es decir, por la suma de elementos de la columna en donde se ubica el componente por normalizar (Aznar & Guijarro, 2012).

$$X_{11} \text{ Normalizado} = \frac{X_{11}}{X_{11} + X_{21} + X_{31} + X_{41} + X_{51} + X_{61}} = \frac{X_{11}}{\sum_{i=1}^6 X_{i1}} \quad (2)$$

La fórmula general de la normalización por la suma se muestra en la Ecuación 3 y el intervalo de los valores normalizados en la Ecuación 4:

$$X_{ij} \text{ Normalizado} = \frac{X_{ij}}{\sum_{i=1}^n X_{ij}} \quad (3)$$

$$0 \leq X_{ij} \leq 1 \quad \text{si } X_{ij} > 0 \quad (4)$$

Para ponderar cada una de las variables o criterios que actúan para la toma de decisiones, se pueden aplicar tres métodos multicriterio: CRITIC, Entropía y Ordenación Simple (Aznar & Guijarro, 2012). Debido a que su objetivo es el cálculo de los pesos para los criterios empleados, se prosigue a la definición de éstos y otros métodos susceptibles de ser empleados.

- Ratio Baricéntrico y Ratio Medio. Son dos promedios que se utilizan para obtener el monto final del inmueble a utilizar; el primero se obtiene al dividir la sumatoria de los valores

(del estudio de mercado) entre la sumatoria de la matriz columna, procedente del paso anterior (normalización de las variables), cuyo resultado alcanza el monto final buscado. El Ratio Medio resulta de dividir los valores de los comparables entre cada uno de los valores de la Matriz Columna; el valor final del inmueble a valorar corresponde a la multiplicación de la Ratio Medio por el peso del inmueble a valorar de la matriz columna. Con los montos finales de ambos Ratios, se calcula la distancia Manhattan y el que tenga la menor distancia será el valor final buscado (Murillo, 2010).

- Método CRITIC (por sus siglas en inglés, *Criteria Importance Through Intercriteria Correlation*). Tiene dos fundamentos estadísticos: la desviación estándar y el coeficiente de correlación; donde el peso de un criterio aumenta, mientras mayor sea su varianza (superior desviación típica) y aporte más información distinta a la de otros criterios (menor coeficiente de correlación entre columnas) (Murillo, 2010), lo cual se expresa en la Ecuación 5 para este método. La Ecuación 6 indica de la desviación estándar (6) y la Ecuación 7 el Coeficiente de Correlación de Pearson utilizada para las variables.

$$W_j = S_j * \Sigma (1 - r_{jk}) \quad (5)$$

Donde:  $W_j$  = ponderación de la variable j

$S_j$  = desviación de la variable j

$r_{jk}$  = Coeficiente de Correlación

$$S_j = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n (\bar{x}_j - x)^2}{n}} \quad (6)$$

$$r_{jk} = \frac{cov(j,k)}{s_j * s_k} \quad (7)$$

- Método de la Entropía. Una variable tendrá más peso mientras más diversidad haya en las evaluaciones de las alternativas; en este método, primero se normalizan las variables, después se calcula la Entropía con la Ecuación 8 (Murillo, 2010).

$$E_j = -K \sum_j a_{ij} \log a_{ij} \quad (8)$$

Posteriormente, se busca la Diversidad con la Ecuación 9 y, por último, se normalizan resultados con la Ecuación 10 para la obtención de los pesos finales.

$$D_j = 1 - E_j \quad (9)$$

$$w_j = D_j / \sum_j D_j \quad (10)$$

- Método de la Ordenación Simple (OS). Clasifica por orden de importancia a las variables y asigna un peso a cada una. Cada peso se multiplica por el valor jerárquico correspondiente; la sumatoria de los productos corresponde al valor del inmueble, es el método más sencillo cuando no se tiene información suficiente para aplicar CRITIC y Entropía (Murillo, 2010).
- Suma Ponderada (SP). Como lo explica Aznar y Guijarro (2012), permite ponderar diversas opciones mediante la Ecuación 11 donde se cuenta con el valor normalizado,  $x_{ij}$ , de las variables para cada opción y el peso de cada variable considerada,  $w_j$ .

$$W_j = \sum_{j=1}^n (w_j * x_{ij})^2 \quad (11)$$

- Programación por metas (Goal Programming, GP). Es extensión de la programación lineal y se basa en la dificultad de alcanzar objetivos determinados; el decisor opta por acercarse lo máximo posible a unas metas fijadas, minimizando las variables de desviación, máximas y mínimas, que se introducen en el modelo (Aznar y Guijarro, 2012).

En una tesis de grado se aplicó el método de Programación por Metas y el análisis comparativo de mercado para estimar el valor comercial del predio rústico Potrero Blanco, en Aguascalientes, México; incluyó variables como superficie, accesos y usos, que son las más comunes, para la comparación de mercado. A través del programa lingo se generó un valor de \$2,700,000.00 que compararon con el obtenido por el Método Tradicional, de \$4,800,000.00, con una diferencia del 56% que puede deberse a las variables analizadas (Trujillo, 2014).

Las variantes de GP utilizadas son: Programación por metas ponderadas (por sus siglas en inglés, *Weighted Goal Programming*, WGP), que pretende minimizar la suma ponderada de las desviaciones de cada meta, cuya expresión algebraica está dada en la Ecuación 12; Programación por metas MINMAX o Programación por metas Chebyshev (Minmax GP), de la Ecuación 13, que persigue la minimización de la máxima desviación al considerar todas las desviaciones posibles; y, la Programación por metas extendido, que procura enlazar los objetivos planteados por modelos GP y MINMAX, es decir, minimiza tanto la suma de las

desviaciones como la desviación máxima, este modelo se presenta en la Ecuación 14 (Aznar y Guijarro, 2012).

$$\text{Min } \sum_{i=1}^Q (u_i n_i + v_i p_i) \quad (12)$$

s.a.

$$f_i(x) + n_i - p_i = b_i \quad i = 1 \dots Q$$

$$n_i \geq 0; p_i \geq 0$$

Donde:  $f_i(x)$ , es una función lineal de  $x$ , es decir,  $f_i(x) = \sum_{j=1}^P a_{ij} x_{ij}$ ;  $p$ , el número de variables;  $B_i$ , la meta o *goal*;  $n_i$ , desviaciones negativas;  $p_i$ , desviaciones positivas respecto a la meta;  $u_i$  y  $v_i$ , los pesos o ponderaciones de las desviaciones.

$$\text{Min } D \quad (13)$$

s.a.

$$(u_i n_i + v_i p_i) \leq D \quad i = 1 \dots Q$$

$$f_i(x) + n_i - p_i = b_i \quad i = 1 \dots Q$$

$$n_i \geq 0; p_i \geq 0$$

$$\text{Min } (1 - \lambda)D + \lambda \sum_{i=1}^Q (u_i n_i + v_i p_i) \quad (14)$$

s.a.

$$f_i(x) + n_i - p_i = b_i \quad i = 1 \dots Q$$

$$(1 - \lambda)(n_i + p_i) \leq D \quad i = 1 \dots Q$$

$$n_i \geq 0; p_i \geq 0$$

## II.6. Antecedentes

Se tiene poca información relacionada con la Valuación de inmuebles comerciales, debido a que no son tan frecuentes; sin embargo, en la Valuación general se comienzan a introducir métodos avanzados para mejorar los resultados, como el estudio realizado en la ciudad de Córdoba,

España (Rey, 2014) que aplicó la Metodología de Precios Hedónicos (MPH) y las Redes Neuronales Artificiales (RNA), para estimar la renta mensual de un local comercial. A fin de desarrollar la MPH, se analizaron 102 locales comerciales facilitados por siete sociedades mercantiles, dedicadas a la renta de locales comerciales. Bajo esta metodología, se realizaron dos modelos donde el segundo consiguió un mejor grado de ajuste ( $R^2$ ), aunque en ambos se observan problemas de valoración al incrementar el valor de renta; esto debido a que el precio estimativo fue menor, comparado con lo real para cierto subgrupo de inmuebles (infravaloración). Para el modelo mejorado, las variables concluyentes en la MPH fueron: superficie construida, años de antigüedad de la construcción dónde se ubica el local, índice de situación, interacción entre los elementos translúcidos totales y fondo, y número de giros de la zona.

Las RNA, fueron superiores a otros métodos paramétricos, pues posee mayor grado de ajuste  $R^2$ , de 87.38% comparado con el 71.60 de la MPH; sin embargo, de igual modo presenta fallas en la valoración de inmuebles, cuyo precio resultante es muy elevado.

Otra investigación similar, también realizada en Córdoba, España (Núñez, Rey, y Caridad, 2017), utilizó la técnica de Inteligencia Artificial (IA) para valorar locales comerciales con la aplicación de Redes Neuronales (RN), ya que la mayoría de estudios en el campo de la valoración que emplean la IA utilizan RN, para lo cual incluyeron 102 locales comerciales ubicados a pie de calle; los resultados que se obtuvieron en RN se compararon con el modelo clásico Hedónico (MH), calculado mediante un Análisis de Regresión Múltiple, y mostraron que la metodología RN se aproxima mejor al precio de un local comercial que el MH, tiene un ajuste superior, mayor correlación (observaciones-estimaciones) y mejores indicadores de los errores.

En el MH, las variaciones en el precio estimado del local son constantemente lineales ante las variaciones de cada variable explicativa, situación que no ocurre en el mercado y que las RN corrige de forma más acorde con la realidad (Núñez, Rey y Caridad, 2017).

El principio de mayor y mejor uso es generar beneficios y dar la máxima productividad a los inmuebles, con la hipótesis de que el uso tiene un peso fundamental en el valor, sean propiedad de inversionistas, desarrolladores, del sector público o privado. Los usos alternos deben ser físicamente posibles, tomando en cuenta limitaciones propias del inmueble, como el tamaño, suelos, pendientes, entre otras; legalmente permitidos por la normativa local, los Programas de

Desarrollo Urbano en relación a la zonificación y usos destinados; financieramente factibles, es decir, que tienen un rendimiento neto o se obtiene el máximo provecho.

Bajo este principio se llevó a cabo una propuesta metodológica de Martínez y Alvarado (2020) en una propiedad perteneciente a la alcaldía de Coyoacán, en la Ciudad de México; en la que se tomaron en cuenta características como: superficie, que fue de 6,937 m<sup>2</sup>; ubicación, se trata de un predio manzanero con cuatro frentes, uno hacia el Sur a circulación principal, al Oeste a vialidad secundaria y dos frentes al Norte y Este a calle cerrada; forma rectangular; topografía plana; vialidades, en cuanto a materiales y tipos, que fueron de pavimento asfáltico con camellón en la vía principal, banquetas y guarniciones de concreto; servicios de transporte, con líneas de metro, rutas de trolebús y camiones; tiene todos los servicios (redes hidráulicas y drenaje, redes aéreas eléctricas, de alumbrado público y teléfono) y usos permitidos, que en la zona corresponde al residencial de nivel alto y medio alto, también se observan el comercial, oficinas y hoteles. Una vez analizado lo anterior, se plantearon cuatro escenarios: 1. Departamentos con locales comerciales, 2. Hotel y plaza comercial, 3. Plaza comercial y 4. Departamentos, locales comerciales y oficinas; el resultado fue una diferencia del 46% del valor más bajo (escenario 2) y el más alto (escenario 1). Este estudio consistió en analizar distintos usos en una misma propiedad, para identificar el más apropiado y evitar así que la propiedad esté subutilizada, como ocurría en la propiedad analizada, que cuenta con construcciones antiguas en renta, a un precio por debajo de la potencialidad permitida en el terreno (Martínez y Alvarado, 2020).

Esta metodología no es común para la evaluación financiera en escenarios de inversión ni valuación inmobiliaria, donde lo más frecuente es valorar y evaluar cada bien como proyecto independiente y aislado (Martínez y Alvarado, 2020).

Aunque el objetivo de este trabajo, no es el desarrollo de diversos escenarios para encontrar el mejor uso probable, se aplicó este principio con la propuesta de un escenario para contrastarlo con el uso actual, lo cual ayuda a explicar con mayor claridad la diferencia entre la rentabilidad actual con los beneficios que se podrían obtener; también sería interesante que en futuras investigaciones, el enfoque sea generar varios escenarios para determinar cuál sería el máximo uso, estableciendo el mayor y mejor uso para el inmueble que se estudia.

En relación con la comparativa de valores como diagnóstico, no existen estudios similares; por lo que se debe seguir profundizando en el tema desde diferentes vertientes (definición de variables, mayor número de escenarios, entre otros) e incluso se podrían realizar análisis para

contrastar los resultados obtenidos por los Métodos Multicriterio y los resultantes de aplicar las Redes Neuronales, con el fin de conocer la ponderación de las variables y su comportamiento, así como el valor resultante por la aplicación de un mayor número de métodos; esta información podría ayudar a obtener bases más sólidas que sustenten adecuadamente el empleo de variables y métodos, elementos de gran importancia en la valuación de inmuebles comerciales, habitacionales e industriales.

El enfoque más idóneo y más utilizado, es por capitalización de rentas o Ingresos (Charis, 2021), porque su valor se basa en las ganancias que produce un bien inmueble por rentas.

### **III. Metodología**

Para el desarrollo del presente trabajo, se contemplaron 5 etapas:

- a) **Etapa 1.** Investigación y fundamentación teórica, que abarcó la totalidad del desarrollo de este trabajo.
- b) **Etapa 2.** Recolección de datos, mediante revisión de la literatura y búsqueda de comparables (estudio de mercado).
- c) **Etapa 3.** Análisis de datos, para determinar las variables y los comparables o bienes inmuebles similares que se incluirían.
- d) **Etapa 4.** Aplicación del enfoque de mercado y de los MCDM para ponderar la importancia de cada variable, estimar el mejor valor por renta de los locales y por terreno; la aplicación del enfoque de ingresos; así como la propuesta de un escenario, que permitiera incrementar su potencialidad.
- e) **Etapa 5.** Resultados y conclusiones.

#### **III.1. Recolección y análisis de datos**

Para la plaza CQ, se buscaron comparables de terreno similares en características y se incluyeron las variables que, de acuerdo con un panel de expertos, resultaron más relevantes para su homologación posterior.

Como ya se mencionó, una clasificación de variables tan importantes en la Valuación, las divide en cuantitativas y cualitativas. Aznar y Guijarro (2012) explican que “las primeras son aquellas que vienen expresadas por cantidades medibles u observables” (p. 31), como la superficie,

ingresos, renta, entre otros; mientras que “las cualitativas, son aquellas que no son medibles directamente, aunque el experto pueda darles una determinada calificación utilizando una escala definida previamente” (p. 31), por ejemplo, el aspecto ambiental, calidad en los materiales, calidad del entorno urbano, por mencionar algunos.

Utilizar las variables cualitativas, podría representar un reto a la hora de medirlas o cuantificarlas.

La principal dificultad que presentan es su cuantificación. Normalmente la forma de abordar este problema es mediante una escala lineal de 0 a 10, o de 1 a 100 (no es indiferente el rango de la escala que se adopte), donde el experto sitúa cada uno de los testigos comparándolos todos entre sí. Miller (1956), en un estudio de gran repercusión en la teoría de la decisión establece que el cerebro humano tiene serias limitaciones para establecer comparaciones globales entre distintos sujetos o alternativas a partir de una escala determinada, dificultad que se incrementa de forma considerable cuando el número de elementos a comparar supera el número 7 (número mágico de Miller). Sin embargo, se constata que el cerebro humano se encuentra perfectamente adaptado a las comparaciones por pares, o sea a comparar dos elementos entre sí en función de una característica determinada (Aznar y Guijarro, 2012, pp. 31-32).

El proceso de homologación emplea esta comparación por pares, donde se cotejan las variables del inmueble en estudio, con cada uno de los inmuebles comparables encontrados.

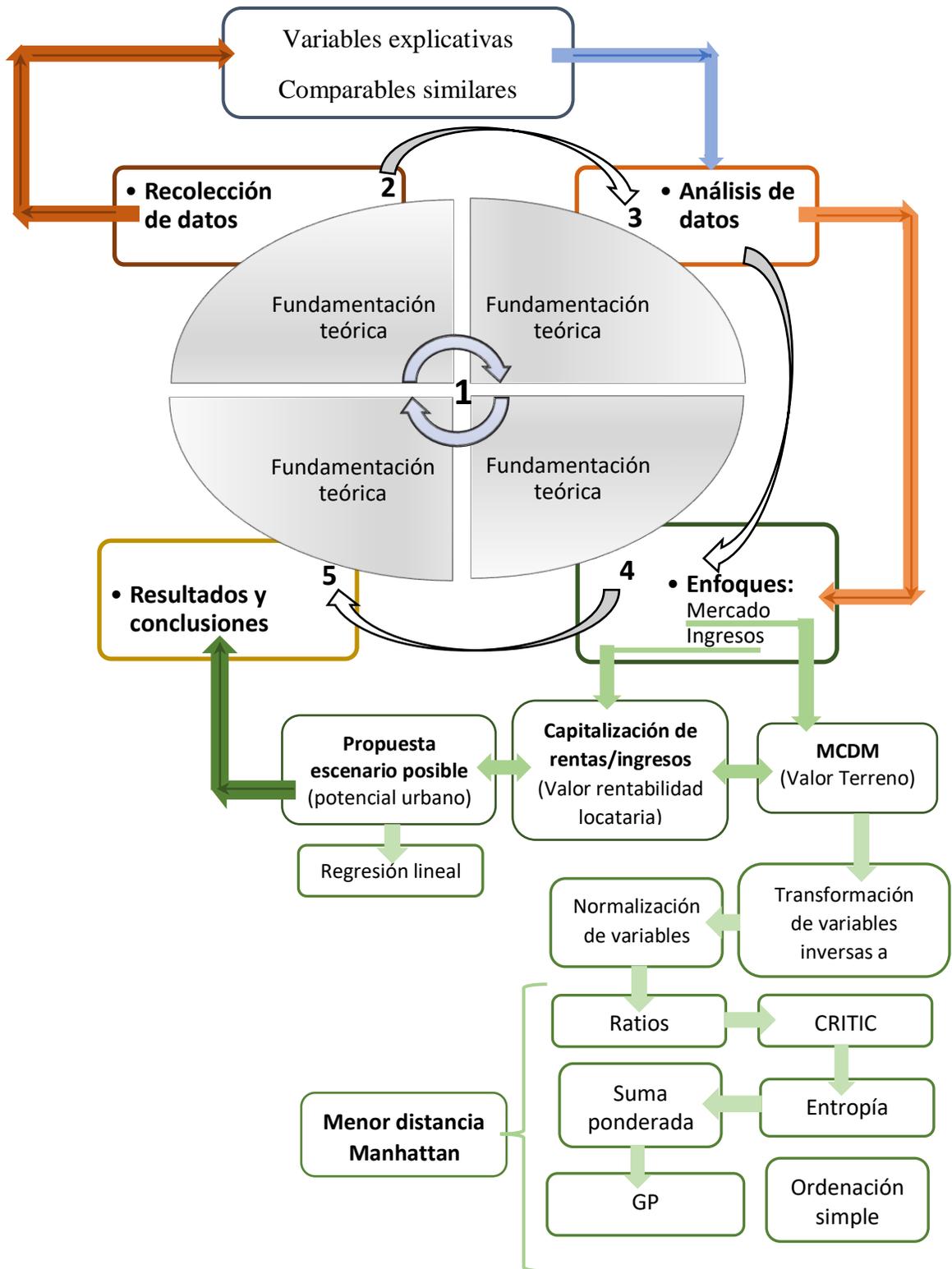


Figura 2. Esquema de las etapas metodológicas desarrolladas en la investigación. CRITIC = Criteria Importance Through Intercriteria Correlation; GP = Goal Programming; MCDM = Múltiple Criteria Decision Making. Elaboración propia.

### III.1.1. Definición conceptual y operacional de las variables.

- Zona (variable cualitativa). De acuerdo al Manual de Procedimientos y Lineamientos Técnicos de la Valuación Inmobiliaria (Secretaría de Planeación y Finanzas, 2005), en el valor de un bien influye su ubicación, que considera un área de valor específica y toma en cuenta la calle tipo o predominante, que muestra con mayor frecuencia, las características de tránsito vehicular, anchura y calidad de carpetas, aceras, camellones y mobiliario urbano. Para ser calificada se debe tener en cuenta los aspectos descritos en la Tabla 3.

**Tabla 3. Criterios para la medición de la variable zona**

Características	Ajuste
Único frente a calle tipo o predominante	100
Al menos un frente a calle superior a la calle tipo o predominante o a un parque o plaza	105 a 120
Único frente o todos los frentes a calle interior a la calle tipo o predominante	95 a 80

*Nota.* Adaptado de “Manual de procedimientos y lineamientos técnicos de valuación inmobiliaria, así como de autorización y registro de personas para practicar avalúos,” por Secretaría de Finanzas, 2005.

- Precio/renta/ingresos (variable cuantitativa). Estos conceptos se vinculan económicamente entre sí: el INDAABIN define el precio como la cantidad pedida, ofrecida o pagada por un bien o servicio entre un comprador y vendedor; cuando se ha llevado a cabo la transacción se tiene como hecho histórico y es llamado costo; un precio pagado representa el encuentro de la oferta y la demanda, también corresponde al valor que se determina en un avalúo. La renta de mercado se refiere a la cantidad en la que debe alquilarse una propiedad o cierto espacio de ésta; el ingreso bruto, por ejemplo, es la renta que produce un bien en cierto período, antes de cualquier deducción de gasto o pago. Esta variable es cuantitativa y se tomó conforme a los valores establecidos en cada zona (INDAABIN, 2021).
- Ubicación (variable cualitativa). Lugar donde está localizado algo; acción y efecto de situar, en este caso un inmueble, en un lugar o espacio específico. El concepto se asocia a un área geográfica acompañada de un marco de referencia, por ejemplo, datos de georreferenciación o su dirección; la escala considerada se señala en la Tabla 4 (Pérez y Merino, 2013).

▪ Transporte. Engloba al acto y consecuencia de trasladar algo de un lugar a otro; también permite nombrar a aquellos artilugios o vehículos que sirven para tal efecto, llevando individuos o mercaderías desde un sitio determinado hasta otro. El transporte forma parte de una logística, que es el conjunto de medios y métodos que permiten organizar un servicio o una empresa; en el mundo del comercio, la logística está vinculada a la colocación de mercancías en el lugar preciso, momento apropiado y bajo las condiciones adecuadas (Pérez y Merino, 2013). En el caso de esta variable, se tomó información cuantitativa respecto al número de rutas reportadas por el Instituto Queretano del Transporte (IQT, s.f.).

**Tabla 4. Criterios para la medición de la variable ubicación**

Tipo de predio	Ajuste
	Comercial
Terreno oculto sin frente	100 a 50
Terreno intermedio 1 frente	100
Terreno en esquina 2 frentes	105 a 130
Terreno cabecero 3 frentes	105 a 135
Terreno manzanero 4 frentes	105 a 150

*Nota.* Adaptado de “Manual de procedimientos y lineamientos técnicos de valuación inmobiliaria, así como de autorización y registro de personas para practicar avalúos,” por Secretaría de Planeación y Finanzas, 2005.

▪ Superficie (variable cuantitativa). Límite o término de un cuerpo; extensión de tierra. De acuerdo con la Física, es el tamaño bidimensional (largo y ancho) de la materia, expresado en metros cuadrados ( $m^2$ ) de acuerdo con el sistema internacional (SI). Otro concepto sería el de gran superficie, que hace referencia a una edificación comercial o a un conjunto de ellas que ocupan grandes extensiones de terreno (RAE, 2019). En este caso, la superficie total de terreno se obtuvo de la Escritura, al tratarse de un documento oficial que indica las medidas y colindancias del inmueble.

**Tabla 5. Criterios para la medición de la variable accesibilidad**

Calificación	Ajuste
Excelente	100
Muy bueno	95
Bueno	90
Regular	85
Deficiente	80

*Nota.* Escala propuesta basada en los criterios utilizados en la Valuación. Elaboración propia.

- Accesibilidad (variable cualitativa). Que cuenta con el atributo de accesible, el cual se refiere a tener acceso o fácil acceso (RAE, 2019). Para esta variable, se tomó en cuenta tanto la facilidad de acceso vehicular como peatonal, la primera relacionada al tipo de vialidades en la zona donde se ubican los inmuebles y la segunda característica con el número de puentes peatonales que existen, haciendo uso del mapa satelital de la plataforma de Google, ambas fueron calificadas de acuerdo a las consideraciones de la Tabla 5.
- Contaminación/impacto ecológico/ambiental. Incluye los aspectos que alteran la situación de normalidad de un ambiente, por agentes químicos o físicos (RAE, 2019). Para medir esta variable cualitativa, se incluyeron aspectos como el tráfico vehicular, ruidos y olores próximos a la ubicación del bien que se valuó y de los comparables empleados; calificado con los criterios de la Tabla 6.

**Tabla 6. Criterios para la medición de la variable ambiental**

Calificación	Ajuste
Nula	100
Escasa	95
Normal	90
Media	85
Alta	80

*Nota.* Escalas propuestas basadas en los criterios utilizados en la Valuación. Elaboración propia.

- Uso de suelo. Calificación funcional y urbanística; aprobación oficial para utilizarlo con determinado fin (Oficina del Historiador de la Ciudad de la Habana [OHCH], 1994-2022). Este concepto, esta normado en los planes de Desarrollo Urbano; los cuales, incluyen la

densidad poblacional y la densidad de vivienda, el CUS, CAS y COS (Secretaría de Desarrollo Sostenible [SEDESOS], s.f.).

**Tabla 7. Uso de suelo asignado a la plaza comercial CQ**

Zonificación	Densidad (Hab/ha)	Vivienda/Ha	COS	CUS
CS Comercio y Servicios	Hasta 600	120	0.6	3.6

*Nota.* Adaptado de “Planes Parciales de Desarrollo Urbano y Cartas Urbanas,” por SEDESOS, s.f. CQ = nombre asignado a la plaza objeto de estudio; Hab = habitantes; ha = hectárea; COS = Coeficiente de Ocupación del Suelo; CUS = Coeficiente de Utilización del Suelo. Elaboración propia.

- a). CUS. Es el resultado de dividir el total del área construida (sumatoria de cada uno de los niveles) entre el área ocupada del terreno (proyectada en planta).
- b). COS. Resulta de dividir el área ocupada o edificada (m<sup>2</sup>) entre la superficie total del terreno (OHCH, 1994-2022).
- c). Densidad urbana. Indica la ocupación humana del espacio; de acuerdo con los urbanistas hace referencia a valores de: densidad de población y vivienda, intensidad de usos de suelo, ocupación, altura de edificación y ratio de espacios libres. La densidad de población y vivienda se calcula con el número de habitantes y de viviendas, respectivamente, en un área determinada. En cuanto a la intensidad del uso de suelo se emplea la edificabilidad, la cual indica la intensidad edificatoria sobre un área, esto es, los m<sup>2</sup> construidos sobre un número determinado de m<sup>2</sup> de suelo (OHCH, 1994-2022). Para este estudio, los valores mencionados estuvieron de conformidad con la normativa aplicable para Querétaro, especificados en la Tabla 7.

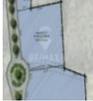
Cabe recalcar, que explorar las variables con mayor profundidad podría generar más información, no sólo para incrementar la cantidad disponible sino también para fundamentar dichos datos.

### III.1.2. Descripción de los comparables.

Al situarse dentro de la mancha urbana, donde el suelo es escaso y existe poca oferta en el mercado, se consideraron 20 comparables de terreno, todos ubicados en el municipio homónimo del estado de Querétaro; obtenidos por las ventas realizadas de acuerdo a datos proporcionados de operaciones catastrales del municipio en cuestión y de la oferta de mercado disponible en las páginas inmobiliarias, los cuales se muestran en la Figura 3.

Comparable 1			Precio de venta:		Reporte fotográfico
Ubicación de los terrenos:	Superficie terreno (m <sup>2</sup> )	Valor (\$/m <sup>2</sup> )	Fuente:	Télefono:	
Paseo de la República zona Juriquilla el Salitre	27,392.90	8,000.00	Base de datos catastrales (venta efectuada en 2019)	No disponible	No disponible
Obtenido de la base de datos de operaciones catastrales (2019)					
Comparable 2			Precio de venta:		Reporte fotográfico
Ubicación de los terrenos:	Superficie terreno (m <sup>2</sup> )	Valor (\$/m <sup>2</sup> )	Fuente:	Télefono:	
Avenida Armando Birlain Shaffler, Colonia Centro Sur.	43,391.39	9,800.00	Base de datos catastrales (venta efectuada en 2019)	No disponible	No disponible
Obtenido de la base de datos de operaciones catastrales (2019)					
Comparable 3			Precio de venta:		Reporte fotográfico
Ubicación de los terrenos:	Superficie terreno (m <sup>2</sup> )	Valor (\$/m <sup>2</sup> )	Fuente:	Télefono:	
Paseo de la República, casi frente al centro comercial Antea, zona Balcones de Juriquilla.	19,165.00	9,500.00	Mercado libre (oferta de mercado 2021)	No disponible	
Link de referencia <a href="https://terreno.mercadolibre.com.mx/MLM-1330073532-paseo-de-la-republica-venta-lote-comercial-JM#position=38&amp;search_layout=grid&amp;type=item&amp;tracking_id=63efa3fa-7766-4363-a731-7f0f7f8f44d0">https://terreno.mercadolibre.com.mx/MLM-1330073532-paseo-de-la-republica-venta-lote-comercial-JM#position=38&amp;search_layout=grid&amp;type=item&amp;tracking_id=63efa3fa-7766-4363-a731-7f0f7f8f44d0</a>					
Comparable 4			Precio de venta:		Reporte fotográfico
Ubicación de los terrenos:	Superficie terreno (m <sup>2</sup> )	Valor (\$/m <sup>2</sup> )	Fuente:	Télefono:	
Paseo de la República, colonia Lomas del Salitre.	24,420.00	10,500.00	Remax Inmobiliaria (oferta de mercado 2021)	442 348 0202	
Link de referencia <a href="https://www.estrenacasa.com/DetalleInmuebles.aspx?PlazaBusqueda=22&amp;ClaveAviso=21878080&amp;Plaza=22&amp;idinmueble=4&amp;zonas=QUERÉTARO&amp;utm_source=Lifull-connect&amp;utm_medium=referrer">https://www.estrenacasa.com/DetalleInmuebles.aspx?PlazaBusqueda=22&amp;ClaveAviso=21878080&amp;Plaza=22&amp;idinmueble=4&amp;zonas=QUERÉTARO&amp;utm_source=Lifull-connect&amp;utm_medium=referrer</a>					
Comparable 5			Precio de venta:		Reporte fotográfico
Ubicación de los terrenos:	Superficie terreno (m <sup>2</sup> )	Valor (\$/m <sup>2</sup> )	Fuente:	Télefono:	
Anillo Vial Fray Junípero Serra, Frente a Superama, zona Juriquilla.	32,722.40	8,500.00	Inmuebles 24 (oferta de mercado 2021)	No disponible	
Link de referencia <a href="https://www.inmuebles24.com/propiedades/macrolote-frente-a-superama-juriquilla-62360943.html">https://www.inmuebles24.com/propiedades/macrolote-frente-a-superama-juriquilla-62360943.html</a>					
Comparable 6			Precio de venta:		Reporte fotográfico
Ubicación de los terrenos:	Superficie terreno (m <sup>2</sup> )	Valor (\$/m <sup>2</sup> )	Fuente:	Télefono:	
Boulevard Bernardo Quintana No 50 ( entre Libramiento Norte y calle Molino del Rey), col. Colinas del Parque.	29,556.00	12,900.00	Propiedades.com (oferta de mercado 2021)	No disponible	
Link de referencia <a href="https://propiedades.com/inmuebles/terreno-comercial-en-venta-bernardo-quintana-colinas-del-parque-queretaro-18423701#tipos=terrenos-comerciales-venta&amp;area=queretaro-queretaro&amp;orden=tamano-desc&amp;pagina=2&amp;pos=29">https://propiedades.com/inmuebles/terreno-comercial-en-venta-bernardo-quintana-colinas-del-parque-queretaro-18423701#tipos=terrenos-comerciales-venta&amp;area=queretaro-queretaro&amp;orden=tamano-desc&amp;pagina=2&amp;pos=29</a>					
Comparable 7			Precio de venta:		Reporte fotográfico
Ubicación de los terrenos:	Superficie terreno (m <sup>2</sup> )	Valor (\$/m <sup>2</sup> )	Fuente:	Télefono:	
Fray Junípero Serra, zona Juriquilla.	11,497.35	10,000.00	Propiedades.com (oferta de mercado 2021)	No disponible	
Link de referencia <a href="https://propiedades.com/inmuebles/terreno-comercial-en-venta-juriquilla-fray-junipero-serra-juriquilla-queretaro-20994687#pagina=3&amp;tipos=terrenos-comerciales-venta&amp;area=queretaro-queretaro&amp;orden=tamano-desc&amp;pos=28">https://propiedades.com/inmuebles/terreno-comercial-en-venta-juriquilla-fray-junipero-serra-juriquilla-queretaro-20994687#pagina=3&amp;tipos=terrenos-comerciales-venta&amp;area=queretaro-queretaro&amp;orden=tamano-desc&amp;pos=28</a>					
Comparable 8			Precio de venta:		Reporte fotográfico
Ubicación de los terrenos:	Superficie terreno (m <sup>2</sup> )	Valor (\$/m <sup>2</sup> )	Fuente:	Télefono:	
Boulevard Bernardo Quintana, colinda con la lateral de la Carretera México-Querétaro, colonia Vista Hermosa.	13,084.97	9,000.00	Inmobiliaria (oferta de mercado 2021)	No disponible	
Link de referencia <a href="https://propiedades.com/inmuebles/terreno-comercial-en-venta-lateral-carretera-mexico-queretaro-1-vista-hermosa-queretaro-20950271#pagina=3&amp;tipos=terrenos-comerciales-venta&amp;area=queretaro-queretaro&amp;orden=tamano-desc&amp;pos=17">https://propiedades.com/inmuebles/terreno-comercial-en-venta-lateral-carretera-mexico-queretaro-1-vista-hermosa-queretaro-20950271#pagina=3&amp;tipos=terrenos-comerciales-venta&amp;area=queretaro-queretaro&amp;orden=tamano-desc&amp;pos=17</a>					
Comparable 9			Precio de venta:		Reporte fotográfico
Ubicación de los terrenos:	Superficie terreno (m <sup>2</sup> )	Valor (\$/m <sup>2</sup> )	Fuente:	Télefono:	
5 de febrero, zona comercial.	12,000.00	12,500.00	Marco Enriquez (oferta de mercado 2021)	442 444 0039	
Link de referencia <a href="https://propiedades.com/inmuebles/terreno-comercial-en-venta-5-de-febrero-industrial-queretaro-18234709#pagina=3&amp;tipos=terrenos-comerciales-venta&amp;area=queretaro-queretaro&amp;orden=tamano-desc&amp;pos=23">https://propiedades.com/inmuebles/terreno-comercial-en-venta-5-de-febrero-industrial-queretaro-18234709#pagina=3&amp;tipos=terrenos-comerciales-venta&amp;area=queretaro-queretaro&amp;orden=tamano-desc&amp;pos=23</a>					

(continúa)

Comparable 10			Precio de venta:		Reporte fotográfico
Ubicación de los terrenos:	Superficie terreno (m <sup>2</sup> )	Valor (\$/m <sup>2</sup> )	Fuente:	Teléfono:	
Paseo de la República a un costado de gasolinera Azteca, zona Valle de Juriquilla.	11,500.00	13,900.00	Kw Central Qro. (oferta)	No disponible	
Link de referencia <a href="https://terreno.mercadolibre.com.mx/MLM-1332985073-terreno-comercial-el-venta-juriquilla-queretaro-JM#position=29&amp;search_layout=grid&amp;type=item&amp;tracking_id=c233d6e0-1733-4f27-84fe-7d8afb100b97">https://terreno.mercadolibre.com.mx/MLM-1332985073-terreno-comercial-el-venta-juriquilla-queretaro-JM#position=29&amp;search_layout=grid&amp;type=item&amp;tracking_id=c233d6e0-1733-4f27-84fe-7d8afb100b97</a>					
Comparable 11			Precio de venta:		
Boulevard Bernardo Quintana, zona Centro Sur.	12,905.43	14,700.00	Kw Central (oferta de mercado 2021)	442 265 3881	
Link de referencia <a href="https://terreno.mercadolibre.com.mx/MLM-1333201531-venta-de-terreno-en-centro-sur-atencion-cadenas-hoteleras-plazas-comerciales-tiendas-de-autoservicio-oficinas-corporativas-agencias-automotrices-">https://terreno.mercadolibre.com.mx/MLM-1333201531-venta-de-terreno-en-centro-sur-atencion-cadenas-hoteleras-plazas-comerciales-tiendas-de-autoservicio-oficinas-corporativas-agencias-automotrices-</a>					
Comparable 12			Precio de venta:		
Paseo de la República #14350, zona Juriquilla.	11,500.00	13,000.00	Kw Central (oferta de mercado 2021)	442 258 4489	
Link de referencia <a href="https://terreno.mercadolibre.com.mx/MLM-1332978485-terreno-comercial-de-11500-m2-en-venta-sobre-paseo-de-la-republica-_JM#position=18&amp;search_layout=grid&amp;type=item&amp;tracking_id=c233d6e0-1733-4f27-84fe-7d8afb100b97">https://terreno.mercadolibre.com.mx/MLM-1332978485-terreno-comercial-de-11500-m2-en-venta-sobre-paseo-de-la-republica-_JM#position=18&amp;search_layout=grid&amp;type=item&amp;tracking_id=c233d6e0-1733-4f27-84fe-7d8afb100b97</a>					
Comparable 13			Precio de venta:		
Avenida Bernardo Quintana (en esquina), zona Central Park.	14,529.00	15,100.00	Inmex inmobiliaria (oferta de mercado 2021)	442 644 5955	
Link de referencia <a href="https://www.vivanuncios.com.mx/a-venta-terrenos-comerciales/centro-sur-terreno-en-venta-en-central-park/100369877906091095693130?utm_source=Trovit&amp;utm_medium=CPC&amp;utm_campaign=land-for-sale">https://www.vivanuncios.com.mx/a-venta-terrenos-comerciales/centro-sur-terreno-en-venta-en-central-park/100369877906091095693130?utm_source=Trovit&amp;utm_medium=CPC&amp;utm_campaign=land-for-sale</a>					
Comparable 14			Precio de venta:		
Anillo Vial Fray Junípero Serra al lado del Fraccionamiento La Vista Residencial.	21,617.91	11,300.00	Propiedades.com (oferta de mercado 2022)	No disponible	
Link de referencia <a href="https://terreno.mercadolibre.com.mx/MLM-793046493-terreno-comercial-en-venta-fray-junipero-serra-queretaro-JM#position=43&amp;search_layout=grid&amp;type=item&amp;tracking_id=9603e4be-f56b-4acd-a43f-0b8252f9e833">https://terreno.mercadolibre.com.mx/MLM-793046493-terreno-comercial-en-venta-fray-junipero-serra-queretaro-JM#position=43&amp;search_layout=grid&amp;type=item&amp;tracking_id=9603e4be-f56b-4acd-a43f-0b8252f9e833</a>					
Comparable 15			Precio de venta:		
Frente a Antea salida inmediata a 5 de febrero, zona Juriquilla.	14,121.35	15,000.00	Remax Si (oferta de mercado 2022)	No disponible	
Link de referencia <a href="https://www.icasas.mx/venta/lotos-de-terrenos-queretaro-santiago-queretaro/terreno-comercial-uso-mixto-venta-antea_3910325">https://www.icasas.mx/venta/lotos-de-terrenos-queretaro-santiago-queretaro/terreno-comercial-uso-mixto-venta-antea_3910325</a>					
Comparable 16			Precio de venta:		
Entronque Boulevard Bernardo con Carretera 57.	13,084.00	10,900.00	Century 21 Ekodesar (oferta de mercado 2022)	442 254 2477	
Link de referencia <a href="https://terreno.mercadolibre.com.mx/MLM-940122763-terreno-comercial-en-blvd-bernardo-quintana-queretaro-JM#position=34&amp;search_layout=grid&amp;type=item&amp;tracking_id=aaa5c589-eb3d-4e6b-a390-fe97b4fabbe">https://terreno.mercadolibre.com.mx/MLM-940122763-terreno-comercial-en-blvd-bernardo-quintana-queretaro-JM#position=34&amp;search_layout=grid&amp;type=item&amp;tracking_id=aaa5c589-eb3d-4e6b-a390-fe97b4fabbe</a>					
Comparable 17			Precio de venta:		
Avenida Fray Luis de León, colonia Centro Sur.	11,250.00	12,000.00	Enlace BR (oferta de mercado 2022)	442 690 5273	
Link de referencia <a href="https://propiedades.com/inmuebles/terreno-comercial-en-venta-centro-sur-queretaro-18422398#pagina=3&amp;tipos=terrenos-comerciales-venta&amp;area=queretaro-queretaro&amp;orden=tamano-desc&amp;pos=29">https://propiedades.com/inmuebles/terreno-comercial-en-venta-centro-sur-queretaro-18422398#pagina=3&amp;tipos=terrenos-comerciales-venta&amp;area=queretaro-queretaro&amp;orden=tamano-desc&amp;pos=29</a>					
Comparable 18			Precio de venta:		
Carretera 57, zona Juriquilla.	11,500.00	12,500.00	Propiedades.com (oferta de mercado 2022)	No disponible	
Link de referencia <a href="https://propiedades.com/inmuebles/terreno-comercial-en-venta-carretera-57-juriquilla-queretaro-6649891#pagina=3&amp;tipos=terrenos-comerciales-venta&amp;area=queretaro-queretaro&amp;orden=tamano-desc&amp;pos=27">https://propiedades.com/inmuebles/terreno-comercial-en-venta-carretera-57-juriquilla-queretaro-6649891#pagina=3&amp;tipos=terrenos-comerciales-venta&amp;area=queretaro-queretaro&amp;orden=tamano-desc&amp;pos=27</a>					
Comparable 19			Precio de venta:		
Prolongación Corregidora Norte. #587, colonia Álamos 3a. Sección.	25,812.84	9,200.00	Propiedades.com (oferta de mercado 2022)	No disponible	
Link de referencia <a href="https://propiedades.com/inmuebles/terreno-comercial-en-venta-prolg-corregidora-nte-587-alamos-3a-seccion-queretaro-18530071#pagina=2&amp;tipos=terrenos-comerciales-venta&amp;area=queretaro-queretaro&amp;orden=tamano-desc&amp;pos=26">https://propiedades.com/inmuebles/terreno-comercial-en-venta-prolg-corregidora-nte-587-alamos-3a-seccion-queretaro-18530071#pagina=2&amp;tipos=terrenos-comerciales-venta&amp;area=queretaro-queretaro&amp;orden=tamano-desc&amp;pos=26</a>					

(continúa)

(continúa)

Comparable 20			Precio de venta:	261,780,000.00	Reporte fotográfico
Ubicación de los terrenos:	Superficie terreno (m <sup>2</sup> )	Valor (\$/m <sup>2</sup> )	Fuente:	Teléfono:	
Valle de Juriquilla, colonia Altavista.	32,722.00	8,000.00	Remax Unlimited (oferta de mercado 2022)	442 2451222	
Link de referencia <a href="https://www.segundamano.mx/anuncios/queretaro/queretaro/venta-inmuebles/terreno-en-venta-935951212?nav=true">https://www.segundamano.mx/anuncios/queretaro/queretaro/venta-inmuebles/terreno-en-venta-935951212?nav=true</a>					

Figura 3. Terrenos similares al objeto de estudio.

Incluye ventas realizadas y oferta disponible en el mercado. El precio está expresado en MXN\$ = peso mexicano. Elaboración propia.

### III.2. Aplicación del enfoque de mercado y los Métodos Multicriterio

Lo métodos Multicriterio fueron desarrollados con la ayuda de hojas de cálculo; el primer paso consistió en la transformación y normalización de las variables (excepto para el método de la Ordenación Simple, en el que no se transforman), para escoger el resultado con la estimación más deseable del valor comercial.

La variable inversa, para este caso, fue el aspecto ambiental; en relación a la contaminación producida por la afluencia de personas y el tráfico vehicular, particularmente en las áreas comerciales, por el flujo vehicular privado y transporte urbano al que se le adiciona el transporte de mercancía. Otro elemento, podrían ser los olores producidos por la renta de locales de comida o los gases producidos por los mismos autos y camiones, etc.; asimismo, es importante destacar el aspecto acústico, como lo mencionan Rodríguez y Garay, (2012) “el ruido es ya considerado como un contaminante de alto impacto” (p. 55), en todo el mundo. A este respecto, en la ciudad de Guayaquil, Ecuador, se determinó el nivel de contaminación acústica en un centro comercial llamado Garzocentro, donde se concluyó que se exceden los límites máximos permisibles, de acuerdo con la normativa legal vigente en materia ambiental, lo que afecta la salud física y emocional al ocasionar estrés, irritabilidad, desconcentración, dolor de cabeza y otros efectos (Morán, 2017). Por tanto, queda claro que esta variable como todas, tienen aún muchas líneas de indagación y que no se pueden minimizar los aspectos que pueden intervenir en el valor de un bien.

Al tener en cuenta elementos ambientales, acústicos y olores, como fuente principal de contaminación por la actividad que se realiza, se considera la variable ambiental inversa puesto que entre más contaminación tenga la zona donde se ubica el bien, la calificación será negativa;

o bien, a medida que exista mayor impacto ambiental la calificación será menor. La transformación y normalización de las variables se encuentra en la Tabla 8.

**Tabla 8. Transformación y normalización de las variables**

Inmueble	Variable cuantitativa						Variable cualitativa				Precio
	Superficie de terreno	Densidad (Hab/ha)	Vivienda/ha	COS	CUS	Transporte	Zona	Ubicación	Accesibilidad	Ambiental	
1	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05	0.02	0.05	0.06	0.05	0.05	219,143,200.00
2	0.08	0.05	0.05	0.05	0.05	0.02	0.05	0.04	0.05	0.05	261,780,000.00
3	0.07	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.06	0.05	0.05	381,270,000.00
4	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.02	0.05	0.06	0.05	0.04	243,526,000.00
5	0.08	0.05	0.05	0.05	0.05	0.02	0.05	0.04	0.05	0.05	278,140,409.00
6	0.06	0.05	0.05	0.05	0.05	0.10	0.05	0.04	0.05	0.05	237,530,000.00
7	0.10	0.05	0.05	0.05	0.05	0.01	0.05	0.06	0.05	0.05	425,235,622.00
8	0.03	0.05	0.05	0.05	0.05	0.10	0.05	0.06	0.05	0.05	117,800,000.00
9	0.03	0.05	0.05	0.05	0.05	0.11	0.05	0.04	0.05	0.05	150,000,000.00
10	0.03	0.05	0.05	0.05	0.05	0.02	0.05	0.04	0.05	0.05	160,000,000.00
11	0.03	0.05	0.05	0.05	0.05	0.02	0.05	0.04	0.05	0.05	143,750,000.00
12	0.03	0.05	0.05	0.05	0.05	0.02	0.05	0.04	0.05	0.05	114,970,000.00
13	0.03	0.05	0.05	0.05	0.05	0.01	0.05	0.04	0.05	0.05	135,000,000.00
14	0.03	0.05	0.05	0.05	0.05	0.01	0.05	0.04	0.05	0.05	190,000,000.00
15	0.03	0.05	0.05	0.05	0.05	0.02	0.05	0.04	0.05	0.05	150,000,000.00
16	0.03	0.05	0.05	0.05	0.05	0.10	0.05	0.04	0.05	0.05	142,000,000.00
17	0.03	0.05	0.05	0.05	0.05	0.02	0.04	0.04	0.05	0.05	211,820,250.00
18	0.03	0.05	0.05	0.05	0.05	0.10	0.05	0.06	0.05	0.05	220,000,000.00
19	0.06	0.02	0.02	0.05	0.02	0.02	0.04	0.04	0.05	0.05	256,410,000.00
20	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.02	0.05	0.06	0.05	0.05	182,067,500.00
Bien	0.07	0.05	0.05	0.05	0.05	0.16	0.05	0.04	0.05	0.05	
Suma	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	

*Nota.* El precio de los inmuebles se expresa en MXN\$. Hab = habitantes; ha = hectárea; COS = Coeficiente de Ocupación del Suelo; CUS = Coeficiente de Utilización del Suelo; MXN\$ = peso mexicano. Elaboración propia.

En el caso del método OS, las variables sólo se normalizan por la suma y trabaja con los datos de los ratios; la importancia de cada variable se asigna según la experiencia del valuador, cuyo orden lo proporcionaron los expertos por medio de entrevistas semiestructuradas (López, 2021). Los pesos finales resultados de la Ordenación Simple se muestran en la Tabla 9.

Asimismo, la suma ponderada toma en cuenta los peso que se obtuvieron por CRITIC, Entropía y Ordenación Simple para encontrar la distancia Manhattan, como se aprecia en la Tabla 10.

Finalmente, los valores obtenidos por GP, de la Tabla 11, se realizaron en hojas de cálculo de Excel y se analizaron en el programa LINGO para los modelos WGP, GP MINMAX y GP extendido.

LINGO es una herramienta con lenguaje de programación para expresar modelos de optimización, cuyo objetivo es ayudar a construir y resolver modelos: lineales, no lineales

(convexos y no convexos/globales), cuadráticos, cuadráticamente restringidos, de segundo orden de cono, semidefinidos, estocásticos y enteros (Lindo Systems Inc., 2022).

**Tabla 9. Ponderación de variables y valor por el método OS**

<b>Variable</b>	<b>Precio estimado ratios</b>	<b>Ponderación OS (%)</b>	<b>Producto</b>
Superficie de terreno	301,385,937.38	3.64	10,959,488.63
Densidad (Hab/ha)	218,298,774.88	12.73	27,783,480.44
Vivienda/ha	218,298,774.88	18.18	39,690,686.34
COS	211,022,149.05	16.36	34,530,897.12
CUS	216,432,973.38	10.91	23,610,869.82
Transporte	792,790,394.22	7.27	57,657,483.22
Zona	214,598,795.64	1.82	3,901,796.28
Ubicación	190,110,044.19	5.45	10,369,638.77
Accesibilidad	237,103,538.26	9.09	21,554,867.11
Ambiental	222,711,232.76	14.55	32,394,361.13
<b>Valor final de X</b>			<b>262,453,568.87</b>

*Nota.* La suma de los productos obtenidos de las variables permite obtener una aproximación de valor, los precios estimados por ratios, los productos y el valor final de X se expresan en MXN\$. OS = Ordenación Simple; Hab = habitantes; ha = hectárea; X inmueble objeto la investigación; MXN\$ = peso mexicano. Elaboración propia.

Con la aplicación de los métodos, entre todos los resultados, se debe elegir la menor distancia Manhattan para llegar al mejor valor estimado de la plaza comercial CQ; información que se puede observar en la Tabla 12. En este punto, a diferencia de los métodos tradicionales, los MCDM arrojan el mejor resultado con la menor distancia Manhattan.

**Tabla 10. Distancias Manhattan de la Suma Ponderada con CRITIC, Entropía y OS**

Inmueble	Precio	Valor SP + CRITIC	Distancia absoluta	Valor SP + Entropía	Distancia absoluta	Valor SP + OS	Distancia absoluta
1	219,143,200.00	201,901,328.46	17,241,871.54	201,259,539.58	17,883,660.42	212,908,234.43	6,234,965.57
2	261,780,000.00	213,467,561.18	48,312,438.82	204,858,911.59	56,921,088.41	211,806,531.29	49,973,468.71
3	381,270,000.00	254,992,488.42	126,277,511.58	236,310,996.03	144,959,003.97	221,844,080.81	159,425,919.19
4	243,526,000.00	174,742,569.40	68,783,430.60	185,003,686.54	58,522,313.46	206,458,407.01	37,067,592.99
5	278,140,409.00	213,468,783.08	64,671,625.92	204,859,485.50	73,280,923.50	211,806,685.69	66,333,723.31
6	237,530,000.00	347,900,258.37	110,370,258.37	302,183,239.09	64,653,239.09	236,706,629.56	823,370.44
7	425,235,622.00	232,263,817.48	192,971,804.52	210,801,133.64	214,434,488.36	214,971,094.09	210,264,527.91
8	117,800,000.00	305,212,923.92	187,412,923.92	281,480,393.37	163,680,393.37	232,150,020.96	114,350,020.96
9	150,000,000.00	314,844,957.19	164,844,957.19	288,619,633.68	138,619,633.68	232,889,762.15	82,889,762.15
10	160,000,000.00	148,639,480.52	11,360,519.48	174,410,150.02	14,410,150.02	203,614,842.33	43,614,842.33
11	143,750,000.00	148,639,480.52	4,889,480.52	174,410,150.02	30,660,150.02	203,614,842.33	59,864,842.33
12	114,970,000.00	148,631,385.41	33,661,385.41	174,406,347.87	59,436,347.87	203,613,819.43	88,643,819.43
13	135,000,000.00	129,366,759.83	5,633,240.17	160,638,842.48	25,638,842.48	199,405,787.17	64,405,787.17
14	190,000,000.00	134,423,698.36	55,576,301.64	163,014,009.44	26,985,990.56	200,044,782.91	10,044,782.91
15	150,000,000.00	148,639,480.52	1,360,519.48	174,410,150.02	24,410,150.02	203,614,842.33	53,614,842.33
16	142,000,000.00	299,711,601.11	157,711,601.11	276,757,876.10	134,757,876.10	228,464,455.73	86,464,455.73
17	211,820,250.00	155,831,652.99	55,988,597.01	175,586,060.03	36,234,189.97	203,970,028.47	7,850,221.53
18	220,000,000.00	308,838,606.59	88,838,606.59	282,877,802.73	62,877,802.73	232,180,960.50	12,180,960.50
19	256,410,000.00	162,159,065.03	94,250,934.97	159,100,205.90	97,309,794.10	150,644,907.59	105,765,092.41
20	182,067,500.00	176,767,082.63	5,300,417.37	189,454,367.34	7,386,867.34	209,732,266.21	27,664,766.21
Total distancias Manhattan		SP + CRITIC	1,495,458,426.21	SP + Entropía	1,453,062,905.47	SP + OS	1,287,477,764.10

*Nota.* SP = Suma Ponderada. OS = Ordenación Simple. El precio y valores por WGP, Minmax GP y GP Extendido se expresan en MXN\$ = paso mexicano. WGP = Weighted Goal Programming; GP = Goal Programming. Elaboración propia.

**Tabla 11. Distancias Manhattan y valores por WGP para la plaza CQ**

Inmueble	Precio	Valor con WGP	Distancia absoluta	Valor Minmax GP	Distancia absoluta	Valor GP Extendido	Distancia absoluta
1	219,143,200.00	269,729,941.89	50,586,741.89	248,988,359.39	29,845,159.39	269,729,941.88	50,586,741.88
2	261,780,000.00	281,312,376.07	19,532,376.07	284,276,178.16	22,496,178.16	281,312,376.06	19,532,376.06
3	381,270,000.00	287,135,084.75	94,134,915.25	263,311,806.27	117,958,193.73	287,135,084.74	94,134,915.26
4	243,526,000.00	233,134,651.53	10,391,348.47	210,747,980.98	32,778,019.02	233,134,651.52	10,391,348.48
5	278,140,409.00	281,314,910.81	3,174,501.81	284,278,826.85	6,138,417.85	281,314,910.81	3,174,501.81
6	237,530,000.00	237,530,011.72	11.72	238,525,641.30	995,641.30	237,530,011.72	11.72
7	425,235,622.00	371,110,097.84	54,125,524.16	354,925,912.78	70,309,709.22	371,110,097.83	54,125,524.17
8	117,800,000.00	182,760,510.02	64,960,510.02	154,245,224.36	36,445,224.36	182,760,510.01	64,960,510.01
9	150,000,000.00	150,000,008.99	8.99	147,060,854.62	2,939,145.38	150,000,008.99	8.99
10	160,000,000.00	146,831,580.09	13,168,419.91	143,749,993.62	16,250,006.38	146,831,580.09	13,168,419.91
11	143,750,000.00	146,831,580.09	3,081,580.09	143,749,993.62	6.38	146,831,580.09	3,081,580.09
12	114,970,000.00	146,814,787.42	31,844,787.42	143,732,446.05	28,762,446.05	146,814,787.41	31,844,787.41
13	135,000,000.00	145,247,365.64	10,247,365.64	142,094,563.11	7,094,563.11	145,247,365.64	10,247,365.64
14	190,000,000.00	155,737,590.13	34,262,409.87	153,056,360.39	36,943,639.61	155,737,590.13	34,262,409.87
15	150,000,000.00	146,831,580.09	3,168,419.91	143,749,993.62	6,250,006.38	146,831,580.09	3,168,419.91
16	142,000,000.00	156,869,162.84	14,869,162.84	154,238,801.29	12,238,801.29	156,869,162.83	14,869,162.83
17	211,820,250.00	163,442,702.25	48,377,547.75	161,107,844.61	50,712,405.39	163,442,702.25	48,377,547.75
18	220,000,000.00	188,213,236.99	31,786,763.01	163,807,189.59	56,192,810.41	188,213,236.99	31,786,763.01
19	256,410,000.00	228,703,782.71	27,706,217.29	229,302,642.02	27,107,357.98	228,703,782.71	27,706,217.29
20	182,067,500.00	217,590,909.69	35,523,409.69	194,505,492.84	12,437,992.84	217,590,909.69	35,523,409.69
Total distancias Manhattan		WGP	550,942,021.80	GP MINMAX	573,895,724.23	GP Extendido	550,942,021.78

*Nota.* El precio y valores por WGP, Minmax GP y GP Extendido se expresan en MXN\$ = paso mexicano. WGP = Weighted Goal Programming; GP = Goal Programming. Elaboración propia.

**Tabla 12. Distancias Manhattan y valores resultantes**

<b>Método</b>	<b>Distancia Manhattan</b>	<b>Valor de X</b>
Ratio superficie de terreno	748,590,464.77	301,385,937.38
Ratio densidad (Hab./ha.)	1,407,757,547.34	218,298,774.88
Ratio vivienda/ha.	1,407,757,547.34	218,298,774.88
Ratio COS	1,249,267,981.00	211,022,149.05
Ratio CUS	1,366,709,914.46	216,432,973.38
Ratio transporte	3,305,124,385.12	792,790,394.22
Ratio zona	1,320,800,912.88	214,598,795.64
Ratio ubicación	1,195,688,885.91	190,110,044.19
Ratio accesibilidad	1,252,413,849.87	237,103,538.26
Ratio ambiental	1,260,338,422.39	222,711,232.76
Media de todos los ratios	37,983,986,829.00	282,275,261.46
Media ratios variables cuantitativas	21,102,214,905.00	326,371,500.63
CRITIC	1,572,250,031.67	480,128,886.30
Entropía	1,495,534,202.53	395,962,692.33
OS	1,295,764,484.89	262,453,568.87
SP+CRITIC	1,495,458,426.21	465,081,850.96
SP+Entropía	1,453,062,905.47	382,355,782.68
SP+OS	1,287,477,764.10	257,941,274.68
WGP	550,942,021.80	252,148,128.75
Minmax GP	573,895,724.23	253,800,894.51
GP Extendido	550,942,021.78	217,590,909.69

*Nota.* El valor de X, en cada uno de los métodos se expresan en MXN\$ = peso mexicano. MCDM = Múltiple Criteria Decision Making; CQ = nombre asignado a la plaza objeto de estudio; X = inmueble objeto de la investigación Hab = habitantes; ha = hectárea; COS = Coeficiente de Ocupación del Suelo; CUS = Coeficiente de Utilización del Suelo; SP = Suma Ponderada CRITIC = Criteria Importance Through Intercriteria Correlation; OS = Ordenación Simple; WGP = Weighted Goal Programming; GP = Goal Programming. Elaboración propia.

Las menores distancias Manhattan resultaron de los métodos WGP y GP Extendido, siendo este último el que determina el valor final al inmueble, en MXN\$ 217,590,000.00.

Como referencia, al desarrollar el método tradicional por enfoque de mercado, el valor estimado de terreno fue de MXN\$ 257,830,000.00 que se observa en la Tabla 13, el cual está por arriba de los valores resultantes por GP con una diferencia considerable, de \$ 40,240,000.00 respecto al método GP Extendido. Sería de utilidad comparar dichos valores con algún método residual que las NIV establece, además de otro modelo avanzado.

**Tabla 13. Valor por el método tradicional para la plaza CQ**

Concepto	C1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6
Factor resultante	0.96250	0.96250	1.01316	1.01316	1.01316	0.96491
Valor unitario de la oferta	9,000.00	9,181.42	10,300.00	11,035.16	10,500.00	\$11,265.01
Nivel oferta y demanda	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
Valores unitarios homologados	7,796.25	7,953.40	9,391.97	10,062.31	9,574.34	9,782.77
Superficie del bien	28,353.38	Valor parcial unitario MXN\$/m <sup>2</sup> :				9,093.51
Valor total del terreno MXN\$ Subtotal a) =					257,830,000.00	

*Nota.* Los valores unitarios de la oferta y homologados se expresan en MXN\$ = peso mexicano. CQ = nombre asignado a la plaza objeto de estudio; C1 – C6 = comparables 1, 2, 3, 4, 5 y 6. Elaboración propia.

Los pesos de las variables designados por el método CRITIC se muestran en la Figura 7, por Entropía en la Figura 8 y por OS en la Figura 9. Donde se puede observar que, por CRITIC la variable más representativa es transporte con una ponderación del 41.94%, seguida de superficie de terreno con 27.51%, ubicación con 7.78%, densidad (Hab/ha) obtuvo 7.01% y vivienda/ha 6.02%.

Entropía coincide en las variables de transporte (29.22%) y superficie de terreno (13.15%) como las de mayor peso, densidad (Hab/ha) y vivienda/ha tuvieron la misma ponderación 7.65%, después accesibilidad con 7.38% y CUS con 7.28%.

Por el método de la OS, la variable con mayor porcentaje es Vivienda/ha (18.18%); en segundo lugar, el COS con 16.36%; en tercero, la variable ambiental (14.55%); cuarto, densidad (Hab/ha) (12.73%); y quinto, CUS (10.91%).

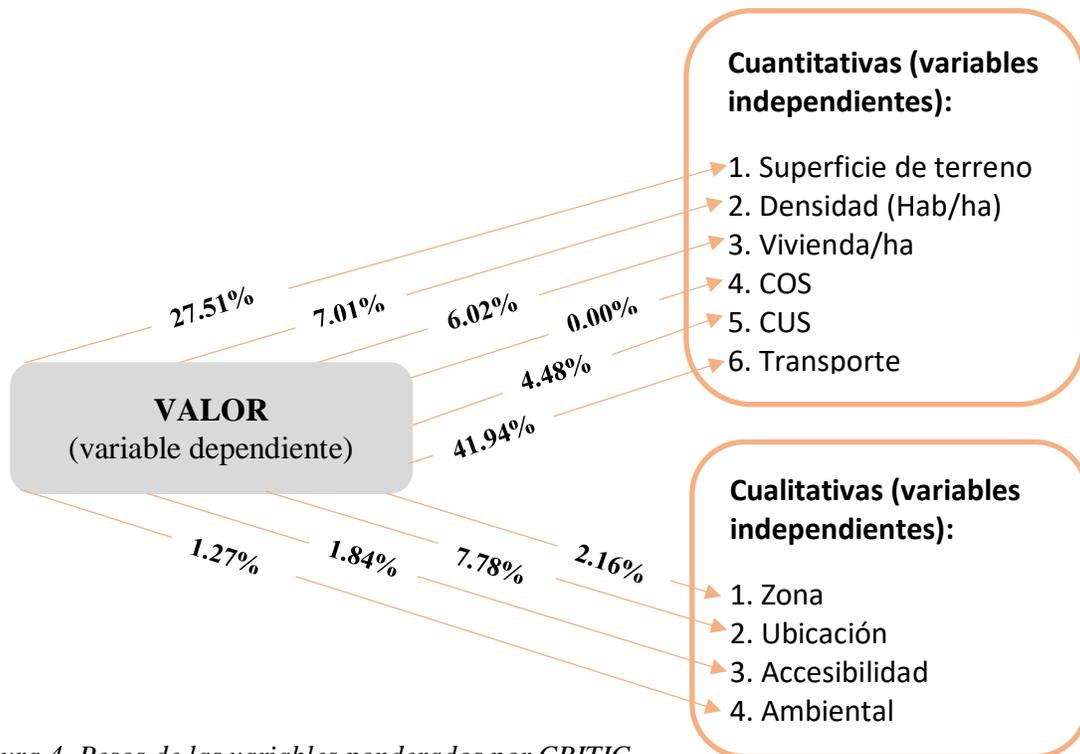


Figura 4. Pesos de las variables ponderados por CRITIC.

Hab = habitantes; ha = hectárea; COS = Coeficiente de Ocupación del Suelo; CUS = Coeficiente de Utilización del Suelo; CRITIC = Criterias Importance Through Intercriteria Correlation. Elaboración propia.

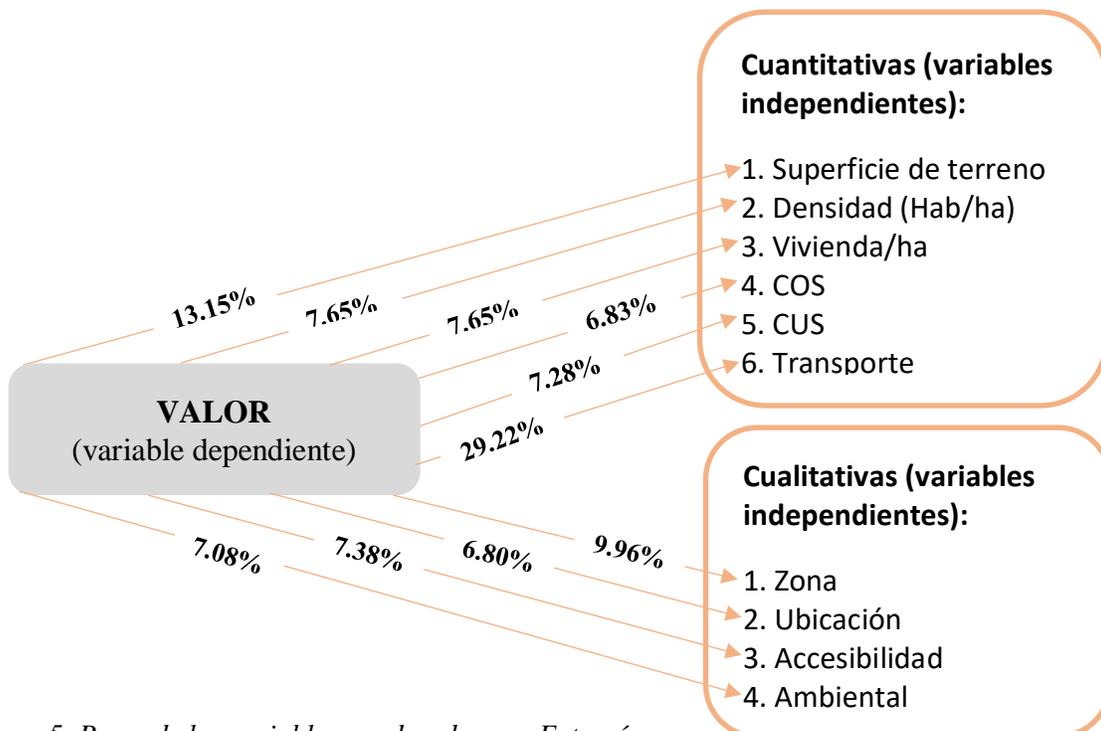


Figura 5. Pesos de las variables ponderados por Entropía.

Hab = habitantes; ha = hectárea; COS = Coeficiente de Ocupación del Suelo; CUS = Coeficiente de Utilización del Suelo. Elaboración propia.

De acuerdo con los datos obtenidos de CRITIC y por Entropía, la variable de transporte tiene mayor relevancia; con ello se confirma la importancia de generar más información al respecto. En la presente investigación se tomó en cuenta cuantitativamente, de acuerdo con lo establecido anteriormente, pues como también se mencionó, habitualmente se califica con el criterio del experto en la escala que considera conveniente.

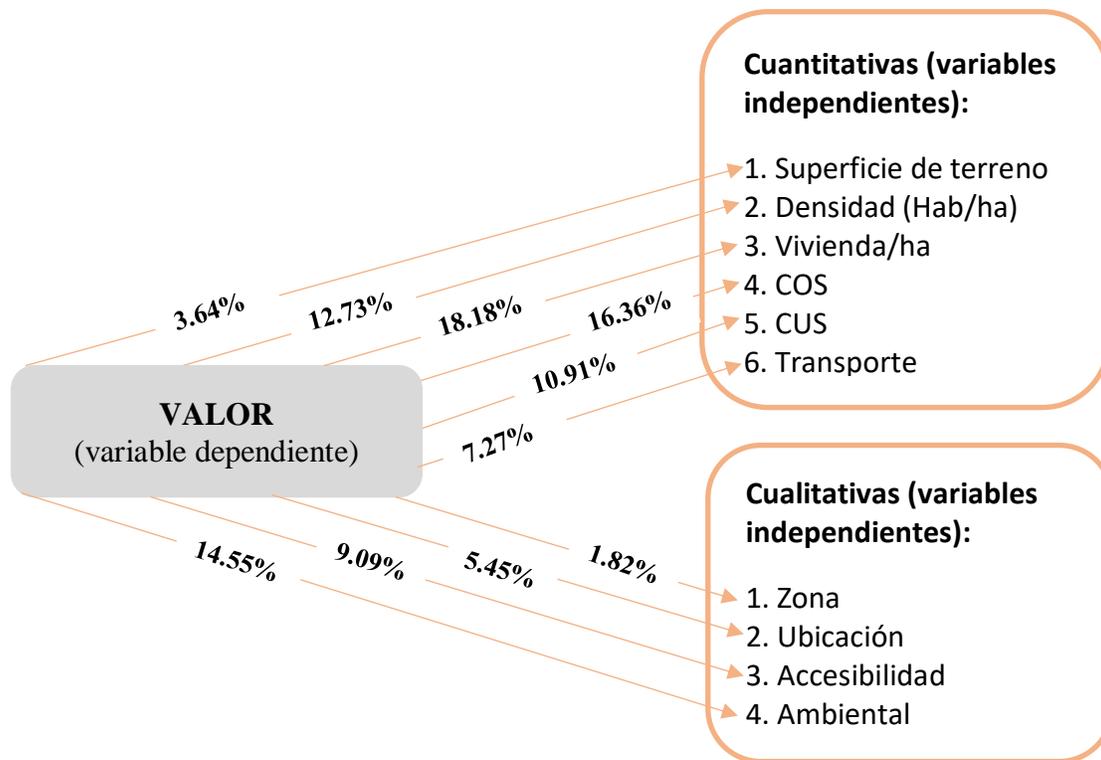


Figura 6. Pesos de las variables ponderados por OS.

Hab = habitantes; ha = hectárea; COS = Coeficiente de Ocupación del Suelo; CUS = Coeficiente de Utilización del Suelo; OS = Ordenación Simple. Elaboración propia.

### III.3. Desarrollo del enfoque de ingresos o capitalización de rentas

Para obtener la rentabilidad de la plaza comercial, se consideraron las superficies aproximadas de cada local establecidas en la escritura, debido a que no se tuvo acceso a éstos. La plaza tiene cómo áreas rentables: 62 locales comerciales en planta baja y 22 en planta alta, un local sub ancla en planta alta, una tienda ancla, un restaurante, 9 islas aproximadamente y 514 cajones de estacionamiento; los vacíos o desocupación, se analizaron con visitas físicas realizadas a la plaza comercial durante el año 2021; las rentas de los locales fueron proporcionadas por los arrendatarios, las cuales oscilan entre los MXN\$ 8,000.00 y \$ 12,000.00 mensuales que incluye mantenimiento y servicios (agua potable y alcantarillado).

Las deducciones ciegas manejadas fueron del 35%, según lo establecido en la Ley del Impuesto sobre la Renta (2021). Además, la superficie de tienda ancla y de restaurante se consideró como área rentable de locales comerciales, al no contar con los datos de ingresos por arrendamiento de estos dos espacios.

La tasa empleada fue del 11%, la señalada por la CNBV de acuerdo a las características del inmueble que se estudia; en la Tabla 14 se aprecia la rentabilidad locataria.

**Tabla 14. Aplicación del enfoque por capitalización de rentas**

Áreas rentables	Año 2021				Ingreso bruto trimestral	Ingreso bruto anualizado	Ingreso neto con deducción ciega	Valores
	Ocupación							
	1T	2T	3T	4T				
Superficies aproximadas en m <sup>2</sup>								
Locales comerciales en PB (62)		2,438.59			1,024,206.96	3,729,974.64	2,424,483.52	22,040,759.24
Locales comerciales en PA (22)		669.00			280,761.60	409,243.80	266,008.47	2,418,258.82
Local comercial sub ancla en PA (1)		329.00			138,247.20	414,741.60	269,582.04	2,450,745.82
Tienda ancla en PB (1)		9193.00			3,861,060.00	15,444,240.00	10,038,756.00	91,261,418.18
Restaurante en PB (1)		1590.00			667,800.00	2,671,200.00	1,736,280.00	15,784,363.64
Islas en PB (9)		9.30			3,906.00	10,164.00	6,606.60	60,060.00
Estacionamiento en PB (514 cajones)		12,809.00			62,636.01	250,544.04	162,853.63	1,480,487.51
							<b>Valor total por rentas</b>	<b>135,500,000</b>

*Nota.* Las superficies fueron cotejadas con lo indicado en Escritura y plano aprobado para licencia de construcción. Los ingresos, valores y valor total por rentas se expresan en MXN\$ = peso mexicano; m<sup>2</sup> = metro cuadrado; 1T – 4T = vacíos del primero al cuarto trimestre del año 2021; PB = planta baja; PA = planta alta. Elaboración propia.

Utilizando la TIIE a 28 días (8.89), al 15 de septiembre del año 2021, aumenta a MXN\$ 167,630,000.00 con una diferencia de \$ 32,130,000.00; aún por debajo de la referencia de valor por terreno.

Si se toma en cuenta que algunos locales se han ampliado con mezanines, se desarrolló el supuesto en donde todos los locatarios remodelaran sus locales y aumentarían sus superficies al doble en toda la extensión de la planta baja indicada en escritura; a pesar de ello, el valor continuó por debajo del que se obtuvo por terreno.

Otro panorama planteado fue con la venta de los locales comerciales; al analizar las operaciones catastrales de compra-venta realizadas en la plaza comercial CQ y en plazas similares, donde se empleó un total de 22 comparables, se obtuvo un precio unitario de MXN\$ 13,000.00 por m<sup>2</sup> y \$184,860,000.00 como valor final para la superficie vendible de locales, restaurante y tienda vips, información presentada en la Tabla 15.

**Tabla 15. Análisis del valor por venta de locales para la plaza CQ**

	Área vendible	Valor unitario	Totales
Superficies aproximadas en m <sup>2</sup>			
Locales comerciales en PB (62)	2,439.00	13,000.00	31,707,000.00
Locales comerciales en PA (22)	669.00	13,000.00	8,697,000.00
Local comercial sub ancla en PA (1)	329.00	13,000.00	4,277,000.00
Tienda ancla en PB (1)	9,193.00	13,000.00	119,509,000.00
Restaurante en PB (1)	1,590.00	13,000.00	20,670,000.00
		Valor por ventas MXN\$	184,860,000.00

*Nota.* Los valores unitarios y los totales se expresan en MXN\$. CQ = nombre asignado a la plaza objeto de estudio; m<sup>2</sup> = metro cuadrado; PA = planta alta; PB = planta baja; MXN\$ = peso mexicano. Elaboración propia.

### III.4. Propuesta del escenario posible con el uso potencial

Los Planes Parciales de Desarrollo Urbano y Cartas Urbanas (Secretaría de Desarrollo Sostenible del Municipio de Querétaro, s.f.) establecen para la zona donde se ubica la plaza comercial, un uso de suelo comercial y de servicios: COS de 0.6, CUS 3.6 y CAS 0.4; coeficientes que, al ser distribuidos en la superficie de terreno total, dan las áreas disponibles para cada concepto.

La superficie de terreno es de 28,119.68 m<sup>2</sup>, la norma indica que se debe realizar una donación del 10%, es decir 2,811.97 m<sup>2</sup>; del área restante se determinó el COS, CAS y CUS permitido para el uso potencial. A partir de esta información, se realizó la propuesta de proyecto mixto comercial y habitacional.

A nivel de zonificación, el conjunto arquitectónico incluiría la construcción de 7 torres de departamentos, de 5 pisos cada uno, con 6 viviendas por nivel; en planta baja, estacionamiento para cada bloque, con área común de amenidades (alberca, asador y/o parque recreativo). Además, de 2 edificios comerciales de 4 y 5 niveles, estacionamiento en planta baja, patio de maniobras, estacionamientos adicionales de visita, jardines y vialidades; el croquis y perspectivas de la propuesta se observan en las Figuras 7, 8, 9 y 10, para mejorar su percepción.

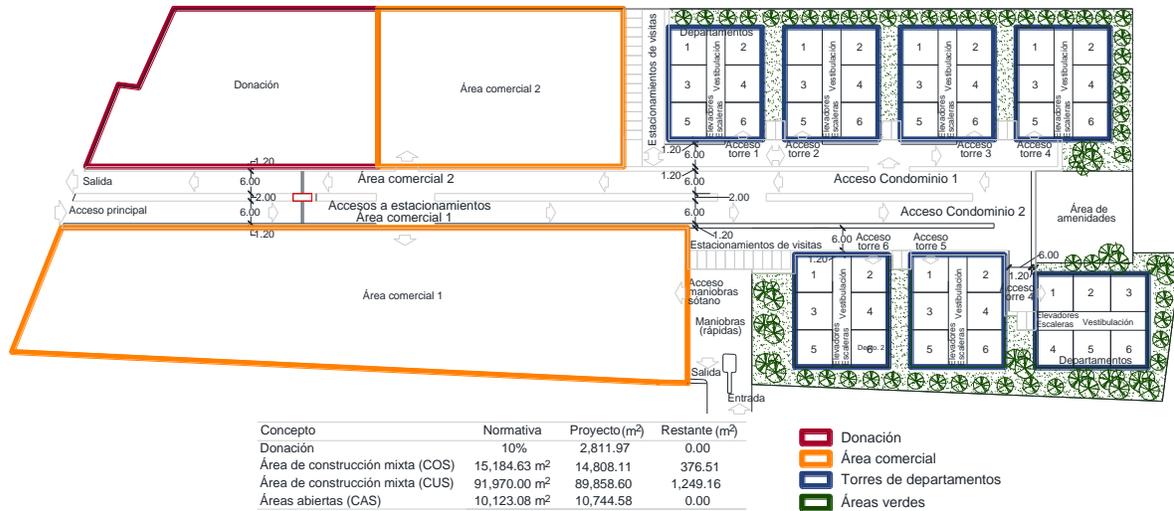


Figura 7. Croquis de zonificación y áreas para la propuesta potencial con uso mixto. COS = Coeficiente de Ocupación del Suelo; CUS = Coeficiente de Utilización del Suelo; CAS = Coeficiente de Absorción del Suelo; m<sup>2</sup> = metro cuadrado. Elaboración propia.

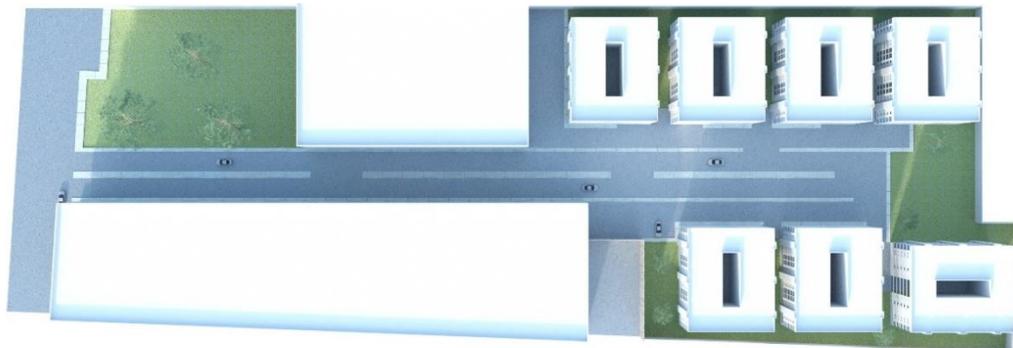
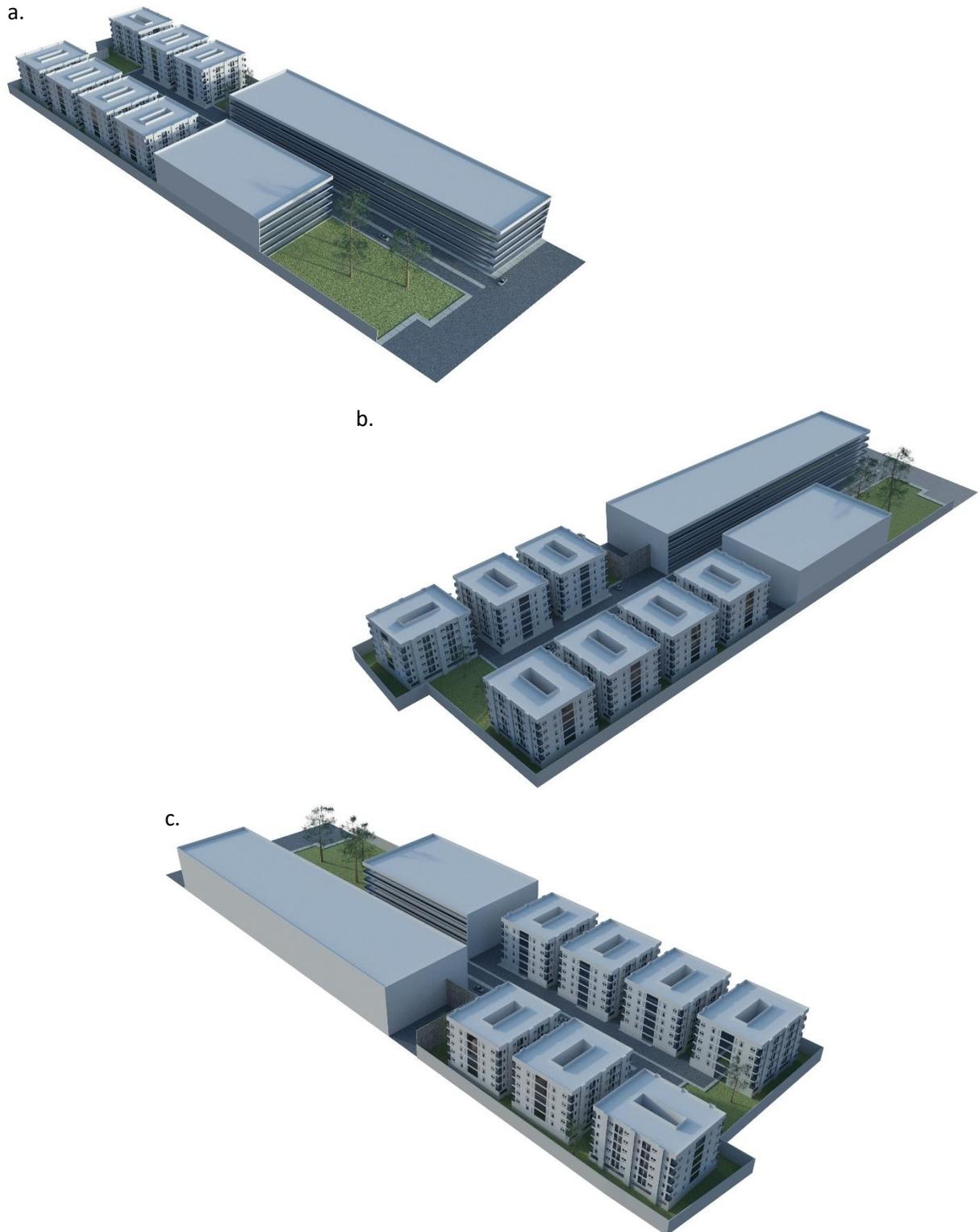


Figura 8. Perspectiva aérea vista de conjunto de la propuesta con uso mixto. El uso comercial se propone al norte cercano a la vialidad principal y el habitacional al interior del predio hacia el sur. Elaboración propia.



Figura 9. Perspectiva vista de sur a norte respecto a la vialidad principal.



*Figura 10. Perspectivas aéreas de la propuesta con uso mixto: comercial y habitacional. Vista de norte a sur (a) y vista de sur a norte (b y c) respecto al acceso principal. Elaboración propia.*

Una vez definidas las áreas permitidas y bosquejadas, así como las características de los inmuebles con el análisis de la zona, para delimitar la tipología y superficies; conforme a las características del entorno inmediato, la búsqueda de la oferta en el mercado fue de inmuebles de semi lujo, con superficies aproximadas de 100 m<sup>2</sup> para vivienda y 200 m<sup>2</sup> para los locales comerciales, parámetros que permitieron obtener el valor unitario. Los comparables utilizados se observan en las Figuras 11 y 12.

Comparable 1			Precio de venta: 2,795,000.00		Reporte fotográfico
Ubicación de las viviendas (departamentos):	Superficie construcción (m <sup>2</sup> )	Valor unitario (\$)	Fuente:	Teléfono	
Avenida Constituyentes #40, colonia Centro	130.00	21,500.00	Casa compara Santander (oferta de mercado 2021)	No disponible	
Link de referencia <a href="https://www.casacompara.com.mx/propiedad/departamento-en-venta-en-queretaro-mx19-gh6200">https://www.casacompara.com.mx/propiedad/departamento-en-venta-en-queretaro-mx19-gh6200</a>					
Comparable 2			Precio de venta: 2,387,500.00		
Sendero del Abside #122 B12, colonia Punta Milenio	125.00	19,100.00	Casa compara Santander (oferta de mercado 2021)	No disponible	
Link de referencia <a href="https://www.casacompara.com.mx/propiedad/departamento-en-venta-en-queretaro-mx21-lr3431">https://www.casacompara.com.mx/propiedad/departamento-en-venta-en-queretaro-mx21-lr3431</a>					
Comparable 3			Precio de venta: 2,700,000.00		
Biosfera Towers, zona Juriquilla	120.00	22,500.00	Casa compara Santander (oferta de mercado 2021)	No disponible	
Link de referencia <a href="https://www.casacompara.com.mx/propiedad/departamento-en-venta-en-queretaro-mx21-lu3789">https://www.casacompara.com.mx/propiedad/departamento-en-venta-en-queretaro-mx21-lu3789</a>					
Comparable 4			Precio de venta: 1,836,000.00		
Vertice Juriquilla #C12, colonia Vértice Juriquilla.	90.00	20,400.00	Casa compara Santander (oferta de mercado 2021)	No disponible	
Link de referencia <a href="https://www.casacompara.com.mx/propiedad/departamento-en-venta-en-queretaro-mx21-lr3566">https://www.casacompara.com.mx/propiedad/departamento-en-venta-en-queretaro-mx21-lr3566</a>					
Comparable 5			Precio de venta: 1,900,000.00		
Juriquilla rodeado de plazas comerciales y universidades cerca de Avenida 5 de Febrero.	95.00	20,000.00	Inmuebles 24 (oferta de mercado 2021)	No disponible	
Link de referencia <a href="https://www.inmuebles24.com/propiedades/depa-de-lujo-mas-barato-y-vendido-juriquilla-62325219.html">https://www.inmuebles24.com/propiedades/depa-de-lujo-mas-barato-y-vendido-juriquilla-62325219.html</a>					
Comparable 6			Precio de venta: 2,199,600.00		
Central Park #300, colonia Centro Sur Central Park.	117.00	18,800.00	Casa compara Santander (oferta de mercado 2021)	No disponible	
Link de referencia: <a href="https://www.casacompara.com.mx/propiedad/departamento-en-venta-en-queretaro-mx21-ka9794">https://www.casacompara.com.mx/propiedad/departamento-en-venta-en-queretaro-mx21-ka9794</a>					
Comparable 7			Precio de venta: 2,083,200.00		
Avenida de las Torres, colonia Altos de Juriquilla.	93.00	22,400.00	Veronica Buitrón (oferta de mercado 2022)	5530509111	
Link de referencia <a href="https://www.casacompara.com.mx/propiedad/departamento-en-venta-en-queretaro-mx21-lt7951">https://www.casacompara.com.mx/propiedad/departamento-en-venta-en-queretaro-mx21-lt7951</a>					

*Figura 11. Departamentos similares a la propuesta de uso potencial.*  
El precio está expresado en MXN\$ = peso mexicano. Elaboración propia.

Comparable 1			Precio: 6,197,500.00		Reporte fotográfico
Ubicación de los locales comerciales:	Superficie construcción m <sup>2</sup>	Valor unitario (\$)	Fuente:	Teléfono	
Tec 100, colonia Centro Histórico.	185.00	33,500.00	Inmuebles24 (oferta de mercado 2022)	No disponible	
Link de referencia <a href="https://www.inmuebles24.com/propiedades/local-en-renta-o-venta-en-el-centro-de-la-ciudad-el-61874673.html">https://www.inmuebles24.com/propiedades/local-en-renta-o-venta-en-el-centro-de-la-ciudad-el-61874673.html</a>					
Comparable 2			Precio: 6,513,100.00		
Fray Junípero Serra (frente a Chedraui), colonia Juriquilla.	191.00	34,100.00	Inmuebles24 (oferta de mercado 2021)	No disponible	
Link de referencia: <a href="https://www.inmuebles24.com/propiedades/local-para-banco-en-venta-en-zona-dorada-juriquilla-61983744.html">https://www.inmuebles24.com/propiedades/local-para-banco-en-venta-en-zona-dorada-juriquilla-61983744.html</a>					
Comparable 3			Precio: 5,504,000.00		
En Torre Nouvalia (a un lado de torres de departamentos Motto, colonia Centro Sur.	160.00	34,400.00	Inmuebles24 (oferta de mercado 2021)	No disponible	
Link de referencia <a href="https://www.inmuebles24.com/propiedades/local-en-venta-en-nouvalia-56571371.html">https://www.inmuebles24.com/propiedades/local-en-venta-en-nouvalia-56571371.html</a>					
Comparable 4			Precio: 5,557,500.00		
Plaza Máster (frente al Superama), colonia Milenio.	171.00	32,500.00	Inmuebles24 (oferta de mercado 2021)	No disponible	
Link de referencia: <a href="https://www.inmuebles24.com/propiedades/amplio-local-comercial-en-milenio-iii-60861735.html">https://www.inmuebles24.com/propiedades/amplio-local-comercial-en-milenio-iii-60861735.html</a>					
Comparable 5			Precio: 4,658,000.00		
Plaza Máster (frente al Superama, cercana a Calzada los Arcos, Bernardo Quintana, Prol Const.), col. Milenio III.	170.00	27,400.00	Inmuebles24 (oferta de mercado 2021)	No disponible	
Link de referencia: <a href="https://www.inmuebles24.com/propiedades/venta-local-comercial-milenio-iii-queretaro-cl-r-59744854.html">https://www.inmuebles24.com/propiedades/venta-local-comercial-milenio-iii-queretaro-cl-r-59744854.html</a>					
Comparable 6			Precio: 5,696,600.00		
Boulevard Bernardo Quintana #7001, colonia Centro Sur.	182.00	31,300.00	Propiedades.com (oferta de mercado 2022)	No disponible	
Link de referencia <a href="https://propiedades.com/inmuebles/local-en-venta-blvd-bernardo-quintana-7001-centro-sur-queretaro-16199769#pagina=4&amp;tipos=locales-venta&amp;area=queretaro-queretaro&amp;orden=tamano-desc&amp;pos=31">https://propiedades.com/inmuebles/local-en-venta-blvd-bernardo-quintana-7001-centro-sur-queretaro-16199769#pagina=4&amp;tipos=locales-venta&amp;area=queretaro-queretaro&amp;orden=tamano-desc&amp;pos=31</a>					
Comparable 7			Precio: 4,498,600.00		
Paseos del Pedregal #564, col. San Isidro Juriquilla.	166.00	27,100.00	Propiedades.com (oferta de mercado 2022)	442 2451222	
Link de referencia <a href="https://propiedades.com/inmuebles/local-en-venta-paseos-del-pedregal-564-san-isidro-buenavista-queretaro-21402066#pagina=5&amp;tipos=locales-venta&amp;area=queretaro-queretaro&amp;orden=tamano-desc&amp;pos=4">https://propiedades.com/inmuebles/local-en-venta-paseos-del-pedregal-564-san-isidro-buenavista-queretaro-21402066#pagina=5&amp;tipos=locales-venta&amp;area=queretaro-queretaro&amp;orden=tamano-desc&amp;pos=4</a>					

*Figura 12. Locales comerciales similares a la propuesta de uso potencial.*  
El precio está expresado en MXN\$ = peso mexicano. Elaboración propia.

Con el fin de explorar distintos métodos que sirvan de sustento para los valores estimados, los valores unitarios de terreno, de venta de las viviendas de departamentos y de los locales comerciales, se realizó un análisis de Regresión Lineal (RL).

La regresión, como lo expresa Camacho (2006), “es un método que permite analizar la variabilidad de una determinada variable ... -variable respuesta, explicada, dependiente o criterio-... en función de otra u otras variables – predictoras, explicativas, independientes o regresores-” (p. 2).

Al señalar que la relación es lineal, implica que el vínculo que guardan entre variables sigue cierta estructura, de carácter lineal; por ello, muchas veces se hace referencia a este tipo de regresión como un modelo de regresión lineal (Camacho, 2006).

El objetivo del modelo de regresión aplicado en este caso, es el descrito por Moral (2006) “intentar estimar o aproximar el valor de una característica (variable dependiente) en función de los valores que pueden tomar en conjunto otra serie de características (variables independientes), denominado entonces *modelo con fines predictivos*” (p. 196).

Al obtener los valores por RL de terreno MXN\$ 9,300.00 terreno, de la venta de departamentos \$ 20,800.00 y por venta de locales comerciales \$ 33,900.00 (ver Figura 13), se procedió a realizar una aproximación del valor comercial para el desarrollo mixto comercial y habitacional propuesto de acuerdo a su uso potencial; lo cual se muestra en la Tabla 16.

a)

Comparables (n)	Superficie (X)	Y	X <sup>2</sup>	XY
1 al 7	188989.05	65,300.00	5,266,346,818.80	1,758,762,400.00
Fórmulas:				
B = (n(XY)-X(Y))/(n(X <sup>2</sup> )-(X) <sup>2</sup> ) =			-0.025835679	
A = ((Y)-(B)(X))/n =			10,026.09	
Sustituyendo en Y = A+B(X)				
			Y = 9,299.60	
			Y = 9,300.00	

b)

Comparables (n)	Superficie (X)	Y	X <sup>2</sup>	XY
1 al 7	770.00	144,700.00	86,388.00	15,901,300.00
Fórmulas:				
B = (n(XY)-X(Y))/(n(X <sup>2</sup> )-(X) <sup>2</sup> ) =			-9.300947867	
A = ((Y)-(B)(X))/n =			21,694.53	
Sustituyendo en Y = A+B(X)				
			Y = 20,764.44	
			Y = 20,800.00	

(continúa)

c)

Comparables (n)	Superficie (X)	Y	X <sup>2</sup>	XY
1 al 7	1225.00	220,300.00	215,127.00	38,625,300.00
<p>Aplicación de fórmulas:</p> $B = (n(XY) - X(Y)) / (n(X^2) - (X)^2) = 96.80851064$ $A = ((Y) - (B)(X)) / n = 14,529.94$ <p>Sustituyendo en <math>Y = A + B(X)</math></p> $Y = 33,891.64$ $Y = 33,900.00$				

Figura 13. Regresión lineal para obtener unitarios del valor comercial potencial.

Valores unitarios de terreno (a), departamentos (b) y locales comerciales (c). La superficie está dada en m<sup>2</sup>, los valores de Y se expresan en MXN\$ = peso mexicano. Elaboración propia.

Tabla 16. Valor comercial potencial del escenario propuesto

Conceptos	Cantidad	Superficie (m <sup>2</sup> )	Valores unitarios por RL	Valores unitarios totales por concepto
Proyecto				
Terreno (superficie en m <sup>2</sup> )		28,119.68	\$ 9,299.60	\$ 261,501,870
Construcción de vivienda (cantidad y superficie en m <sup>2</sup> )	210	100.00	\$ 20,800.00	\$ 436,800,000
Ingresos por venta de vivienda (cantidad de viviendas)				\$ 698,301,870
Ingresos por venta de locales comerciales (pisos y superficie en m <sup>2</sup> de la torre área comercial 2)	4	13,850.41	\$ 33,900.00	\$ 1,878,114,918
Ingresos por venta de locales comerciales (pisos y superficie m <sup>2</sup> de la torre área comercial 1)	5	39,258.20	\$ 33,900.00	\$ 6,654,264,561
Ventas totales del proyecto				\$ 9,230,680,000

Nota. Los valores unitarios están expresados en MXN\$. RL = regresión lineal; m<sup>2</sup> = metro cuadrado; MXN\$ = peso mexicano. Elaboración propia.

En futuras investigaciones podrían explorarse otros escenarios, para compararlos y determinar cuál de ellos sería el mejor uso de acuerdo a su potencialidad; lo que podría complementar este trabajo con la aplicación del principio de mayor y mejor uso en diversos escenarios y así comprobar el máximo valor potencial.

## IV. Resultados y recomendaciones

### IV.1. Resultados

#### IV.1.1. Valor de terreno y rentabilidad.

Los valores que se obtuvieron para el terreno de la plaza comercial CQ, se resumen en la Tabla 17, donde se muestra que los montos establecidos por el método tradicional y la RL se aproximan entre sí, con una diferencia de MXN\$ 3,670,000.00; mientras que, la minimización que los modelos GP realizan en sus procesos podría influir en la discrepancia de los resultados, al presentar una variación superior a \$40,000.000.00. A pesar de ello, es posible que los MCDM ofrezcan precios más estables, al reducir la subjetividad relacionada con la elección del valor final, como lo menciona Murillo (2010), y al equilibrar la influencia que ejerce el mercado sobre este valor.

**Tabla 17. Valores de terreno para la plaza comercial CQ**

Método	Valor aproximado
Enfoque de mercado con los MCDM (GP extendido)	217,590,000.00
Enfoque de mercado método tradicional	257,830,000.00
Modelo de RL	261,500,000.00

*Nota.* Los valores aproximados se expresan en MXN\$. CQ = nombre asignado a la plaza objeto de estudio; MCDM = Múltiple Criteria Decision Making; RL = Regresión Lineal; MXN\$ = peso mexicano. Elaboración propia.

En la Tabla 18, se muestran los valores calculados por rentabilidad locataria, mediante el enfoque de ingresos; en ella se puede observar que, aún con la tasa más baja y el menor valor estimado para el terreno (GP Extendido), existe una diferencia de \$ 49,960,000.00.

**Tabla 18. Valor por el uso actual de la plaza comercial CQ**

Tasa	Valor aproximado
Del 11 % (CNBV)	135,500,000.00
Del 8.89 % (TIIE a 28 días)	167,630,000.00

*Nota.* Los valores aproximados se expresan en MXN\$. CQ = nombre asignado a la plaza objeto de estudio; CNBV = Comisión Nacional Bancaria y de Valores; TIIE = Tasa de Interés Interbancaria de Equilibrio; MXN\$ = peso mexicano. Elaboración propia.

Tampoco sería rentable ampliar con mezanines, pues al considerar el doble de la superficie asentada en escritura para aumentar el área comercial, con una tasa del 11% y el 8.89% los valores continúan bajos (véase la Tabla 19).

**Tabla 19. Valor por rentabilidad locataria al aumentar superficies**

Tasa	Valor aproximado
Del 11 % (CNBV)	159,960,000.00
Del 8.89 % (TIIE a 28 días)	197,890,000.00

*Nota.* Los valores aproximados se expresan en MXN\$. CNBV = Comisión Nacional Bancaria y de Valores; TIIE = Tasa de Interés Interbancaria de Equilibrio; MXN\$ = peso mexicano. Elaboración propia.

Al contemplar la venta de la superficie rentable de locales, el valor resultante también es menor que el terreno (MXN\$ 184,860,000.00). Con base en lo anterior, se aprueba la primera hipótesis de investigación; en la cual, el valor de la plaza comercial CQ en función de la rentabilidad de los locales comerciales es menor que el valor comercial del terreno, lo que sugiere subutilización del terreno.

#### **IV.1.2. Valor comercial del uso actual y potencial.**

Para obtener el valor comercial del uso actual se sumaron los valores tanto del terreno (ver Tabla 17), de MXN\$ 217,590,000.00, como de los ingresos actuales por renta de locales a la menor tasa calculada (ver Tabla 18) para considerar el mayor monto posible, de \$ 167,630,000.00; lo que dio un total de \$ 385,220,000.00. Al compararlo con el valor comercial que resultó de la propuesta para mejorar el potencial urbano, de \$ 9,230,680,000.00, determinamos que existe un marcado contraste entre dichos valores.

A pesar de utilizar los valores más altos del terreno, derivados de la RL (ver Tabla 17), de MXN\$ 261,500,000.00, y por rentabilidad locataria bajo el supuesto de ampliación del área comercial (ver Tabla 19), de \$ 197,890,000.00, para calcular el valor comercial con uso de suelo actual; la diferencia fue de \$8,771,290,000.00. Por tanto, se acepta la segunda hipótesis de trabajo; ya que, el valor comercial del uso actual de la plaza es menor que el valor potencial por cambio de uso de suelo, lo que sugiere una mejora en su aprovechamiento.

## IV.2. Recomendaciones

Por lo anterior, se sugiere continuar con el análisis que se desprende de la presente investigación, para dar mayor certidumbre a lo que se propone.

Para confirmar que el escenario propuesto cumple con el principio de mayor y mejor, se realizó un ejercicio donde se comprobó que el proyecto propuesto es económicamente viable, por medio de la evaluación del negocio inmobiliario; en el cual, se planteó la venta de vivienda de departamentos y locales comerciales. Para ello, se estudió la zona que rodea a la plaza CQ, que sirvió de referencia para establecer las características de vivienda contempladas (semi lujo); el nivel socioeconómico, que arrojó el parámetro de valor unitario para venta a partir de la normativa vigente, determinó el número de unidades disponibles y su superficie.

Posteriormente, se estimó el valor comercial del proyecto; donde se tomó en cuenta la oferta de viviendas y locales comerciales disponible en el mercado, de características similares a las proyectadas.

Fueron definidas las etapas de construcción requeridas para llevar a cabo la construcción del proyecto y se adicionaron los gastos originados por: estudios y proyectos, trámites, publicidad, urbanización, trabajos preliminares por demolición de las construcciones existentes; lo anterior, permitió calcular la inversión requerida para comenzar los trabajos. Se planteó el financiamiento mediante crédito bancario, con la aportación del terreno a un fideicomiso, para que el proyecto se construya por inversionistas y/o desarrolladores, en su totalidad.

Con ello, se determinó que la venta de vivienda sería a partir del décimo mes, tras el inicio de la construcción, y la venta total se proyectó a 8 años. En la primera etapa, los ingresos serían por la venta de 30 viviendas; en la segunda, por 60 departamentos y dos pisos de la torre del área comercial: uno, destinados a centro comercial, tiendas departamentales o 55 locales de aproximadamente 250 m<sup>2</sup>; la tercera etapa, implicaría la venta de 90 departamentos y dos pisos comerciales para tienda departamental, oficinas, entre otros. En la cuarta y última etapa, se llevaría a cabo la venta de 60 departamentos y 5 pisos comerciales designados para bancos, escuelas, centros comerciales, tiendas departamentales, restaurantes, oficinas, solo por mencionar algunos usos compatibles.

Dentro de los gastos, además se consideraron: el pago de los intereses por el crédito más su respectivo IVA; gastos de la construcción, según el avance de cada etapa; el pago del impuesto predial, hasta la individualización correspondiente; y la inflación correspondiente a cada año.

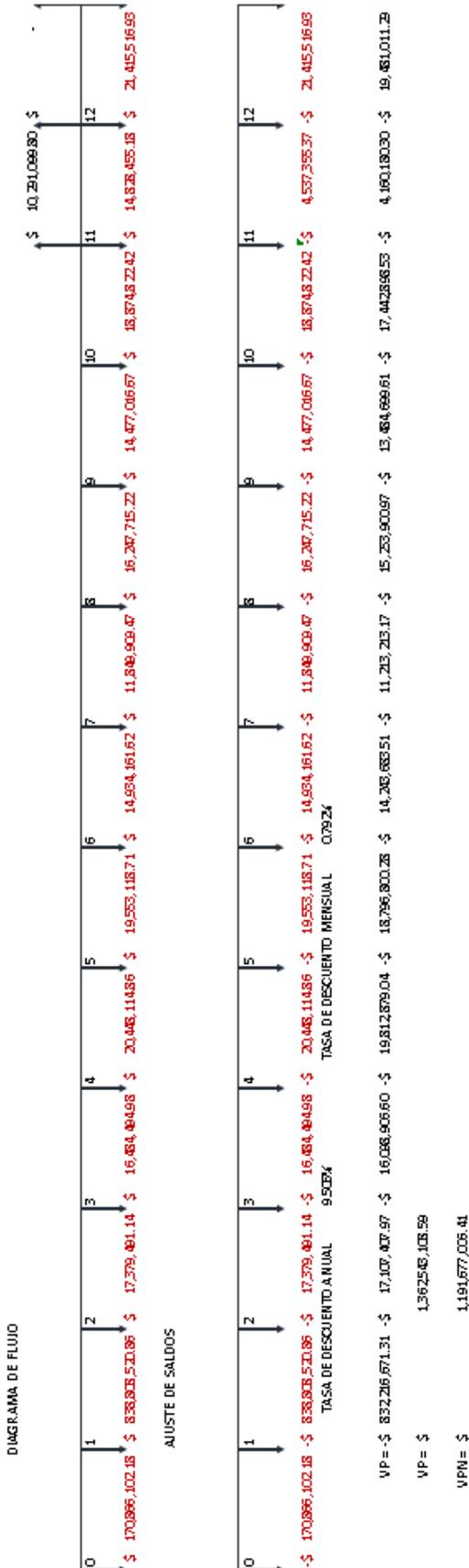


Figura 14. Flujos de ingresos, egresos y ajustes del primer año. La La inflación considerada fue a partir del año 2021. Los valores están expresados en MXN\$ = peso mexicano; 0-12 = meses; VP = valor presente; VPN = valor presente neto. Elaboración propia.

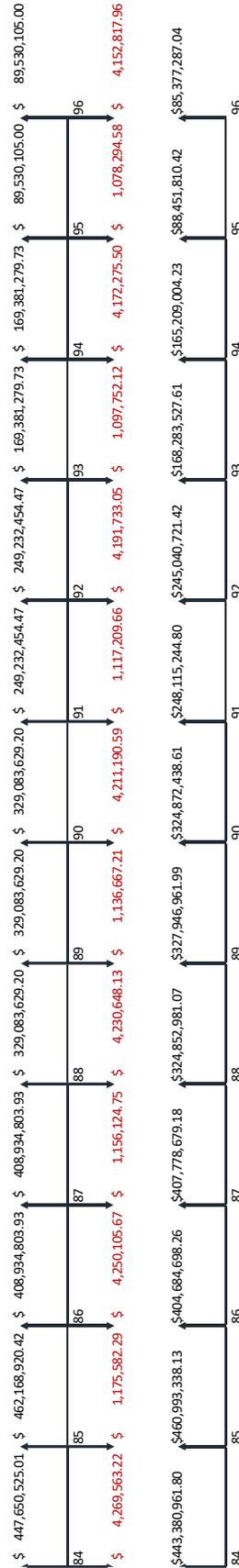


Figura 15. Flujos de ingresos, egresos y ajustes del octavo año. La inflación considerada fue a partir del año 2021. El precio está expresado en MXN\$ = peso mexicano. 84-96 = meses. Elaboración propia.

Una vez realizado el análisis de ingresos menos los egresos, se detallaron los diagramas de flujos por año para obtener su Valor Actual Neto (VAN) (ver Figuras 13 y 14); a los cuales, se les aplicó una tasa de descuento alterna que mide la rentabilidad mínima requerida para recuperar la inversión y alcanzar beneficios: un VAN igual a 0, significa que los beneficios apenas alcanzan los resultados esperados; mientras que una VAN mayor a 0, señala que el proyecto tiene beneficios más allá de las expectativas (Mete, 2014).

La TIR (Tasa Interna de Retorno), es otro criterio que ayuda a decidir sobre proyectos de inversión y financiamiento; definida por Mete (2014) como “la tasa de descuento que iguala el valor presente de los ingresos del proyecto con el valor presente de los egresos. Es la tasa de interés que, utilizada en el cálculo del Valor Actual Neto, hace que este sea igual a 0” (p. 71).

De tal manera que, el proyecto bajo el escenario propuesto tuvo una VAN de MXN\$ 1,191,680,000.0, valor que al ser positivo y mayor a 0, refleja la conveniencia de realizar la inversión; la TIR fue del 16% anual, que refleja el beneficio anual que se obtendrá por los montos no retirados de proyecto.

El trabajo anterior, también permitió corroborar que la propuesta es físicamente posible; ya que la zona de ubicación proyectada, es un corredor comercial que cuenta con construcciones habitacionales verticales. Asimismo, es financieramente viable, pues ofrece una mayor rentabilidad comparada con la que se genera actualmente, y legalmente permitido, porque se planteó conforme a la normativa vigente en materia urbana y el reglamento de construcción del municipio de Querétaro; este último, de utilidad para las áreas del proyecto, iluminación y ventilación permitidas, entre otros aspectos.

Por último, se recomienda que, en futuras investigaciones se analicen más escenarios que permitan conocer, elegir y aplicar, el que de ellos resulte con mayores beneficios.

## Conclusión

De la presente investigación, se puede concluir lo siguiente:

- Es necesario profundizar en el estudio de otros elementos que inciden en el proceso de valoración, como los factores ambientales; por ejemplo, la variable de transporte resultó relevante, tanto en la revisión de la literatura como en los resultados obtenidos con los Métodos Multicriterio (CRITIC y Entropía). Por tanto, sería de utilidad generar información relacionada con la contaminación ambiental, acústica y odorífera producidos por el flujo de vehículos privados, de transporte público y de mercancías, para conocer su influencia en el valor de un inmueble.

También es necesario recabar mayor información tocante a las variables cualitativas, cuya medición es compleja; como la zona y ubicación/localización, que también resultaron de gran importancia. Para ello, sería propicio construir instrumentos válidos y confiables que permitan minimizar la subjetividad implícita en la práctica actual, ya que se efectúa a criterio del valuador.

- Imprescindible analizar otras metodologías para obtener valores de los inmuebles más precisos, que puedan servir de referencia para identificar áreas de oportunidad y alcanzar el mejor aprovechamiento del inmueble y su entorno; igualmente, se podría contribuir con información acerca de su pertinencia y limitaciones en el proceso de valuación, así como objetivar su validez y confiabilidad. En este caso, la aplicación de los MCDM permitió observar que es una alternativa viable para reducir la subjetividad implícita en los actos de asignación de valor, así como ayudar a equilibrar la influencia que el mercado ejerce en tales estimaciones, pues en la Valuación es requerida la oferta disponible.
- Otro tema relevante y a la vez complejo que requiere mayor profundización, son las tasas empleadas en la aplicación del enfoque de ingresos; en este caso, se consideraron tasas establecidas por las instituciones correspondientes y se tomó en cuenta cada área comercial rentable, individualmente. Para proyectos de mayor escala, incluso este caso de estudio, sería conveniente llevar a cabo la construcción de una tasa y cotejarla con los parámetros establecidos para la estimación de los valores más adecuados. En cuanto a la obtención de costos por m<sup>2</sup> de obra, es muy importante cotejar los costos paramétricos sugeridos en la literatura (y empleados en esta investigación) con los valores unitarios utilizados en la práctica. Sin embargo, ambos temas podrían desarrollarse con mayor detalle en el futuro.

- Aunque esta investigación no incluyó la generación del proyecto ejecutivo del escenario propuesto, en futuras investigaciones podrían plantearse dos o más escenarios que puedan ser contrastados para identificar aquel que resulte más rentable, con el fin de desarrollarlo con mayor detalle. En este caso la propuesta fue cotejada con el mercado inmobiliario, en donde se observó que la compra-venta de vivienda produce mayores beneficios que las rentas de los inmuebles, lo que sería importante comprobar.
- La evaluación inmobiliaria, para comprobar la viabilidad económica del escenario propuesto, arrojó una TIR del 16% anual, aproximadamente; si la comparamos con las tasas bancarias ofrecidas para inversiones, este proyecto resulta más atractivo, tanto para los propietarios como para inversionistas y/o desarrolladores, pues casi duplica el porcentaje de ganancia bajo el escenario de compra-venta de locales comerciales y departamentos.
- Realizar ejercicios comparativos de valores como en este caso, del terreno con los obtenidos por la rentabilidad de locales comerciales, puede ayudar a robustecer el proceso para la toma de decisiones, al permitir identificar entre diversos proyectos de inversión, aquellos que otorguen los mayores beneficios; en consecuencia, permite optimizar el uso potencial del suelo, con la aplicación del principio de mayor y mejor uso, al suministrar datos que sustenten su viabilidad física, económica y legal.
- Este documento puede servir como elemento técnico para detectar vacíos urbanos, al tomar en consideración aquellos inmuebles cuyo valor del suelo es mayor que los ingresos alcanzados por usos actuales; que redundaría en un análisis ulterior de redensificación, para evitar el crecimiento descontrolado hacia la periferia o hacia lugares donde no sea factible introducir la infraestructura correspondiente, además de minimizar el impacto contaminante por el desplazamiento vehicular.
- Por último, investigaciones de este tipo pueden trascender del aspecto meramente teórico a la aplicación del conocimiento generado; contribuir a mejorar los procesos implicados en la asignación de valor e incentivar la regulación de políticas públicas en materia urbana, al servir como apoyo técnico para detectar y/o resolver inconvenientes exclusivos de esta área del conocimiento; por ejemplo, al otorgar o prohibir los cambios de uso de suelo acreditando su viabilidad económica, física y urbana (Código Urbano del Estado de Querétaro, 2019).

## Referencias Bibliográficas

Esta investigación se desarrolló con el estilo APA sexta edición, de acuerdo con American Psychological Association (APA, 2013).

Allen, J., Thorne, G., y Browne, M. (2007). *BESTUFS good practice guide on urban freight transport* [Guía de buenas prácticas BESTUFS en transporte urbano de mercancías]. Recuperado el 9 de agosto de 2022, de website [http://www.bestufs.net/download/BESTUFS\\_II/good\\_practice/English\\_BESTUFS\\_Guide.pdf](http://www.bestufs.net/download/BESTUFS_II/good_practice/English_BESTUFS_Guide.pdf)

Altamirano, A. (29 de noviembre de 2021). *Análisis y valoración de las tasas de capitalización de ingresos por arrendamiento en Querétaro* (Tesis de maestría, Universidad Autónoma de Querétaro). Recuperado el 17 de agosto de 2022, de <http://ring.uaq.mx/handle/123456789/3319>

American Psychological Association. (2013). *Publication manual of the American Psychological Association [versión edición digital de adobe]* (Sexta ed.). American Psychological Association. doi:ISBN: 978-1-4338-1375-7

Arias, J. L. (Octubre de 2021). Guía para elaborar la operacionalización de variables. *Espacio I+D, Innovación más Desarrollo*, 10(28), 43-56. doi:<https://doi.org/10.31644/IMASD.28.2021.a02>

Aznar, J., y Guijarro, F. (2012). *Nuevos métodos de valoración: Modelos multicriterio [versión edición digital de adobe]* (Segunda ed.). España: Universitat Politècnica de València. doi:ISBN: 978-84-8363-982-5

Banco de México. (s.f.). *Indicadores* (Publicado en página oficial). Recuperado el 17 de agosto de 2022, de <https://www.banxico.org.mx>

Barbero, D. A. (2018). *Impactos del transporte sobre el paisaje urbano: Estudio comparativo entre mediciones objetivas y percepción subjetiva* (Tesis de maestría, Universidad Nacional de la Plata). doi:<https://doi.org/10.35537/10915/84031>

Betanzo, E. (2017). *De la logística urbana a las políticas públicas en materia ambiental. Una propuesta basada en indicadores*. Querétaro, Querétaro, México: Universitaria. doi:ISBN: 978-607-513-307-2

Betanzo, E., & Zavala, R. (2008). El mantenimiento de pavimentos en vialidades urbanas: El caso de la zona metropolitana de Querétaro (México). *Ingeniería*, 12(2), 67-75. doi:ISSN: 1665-529X

Calduch, J. (julio-diciembre de 2009). El declive de la arquitectura moderna: deterioro, obsolescencia, ruina. *Palapa*, IV(II), 29-43. doi:ISSN (Versión impresa) 1870-7483

- Camacho, C. (2006). Regresión lineal simple. *Universidad de Sevilla*, 2-44. Recuperado el 15 de agosto de 2022, de <https://personal.us.es/vararey/regresion-simple.pdf>
- Charis, D. (8 de Julio de 2021). Entrevistado por M. López [Grabación disponible]. Factores y variables en la valuación de plazas comerciales. Modalidad virtual Veracruz-Querétaro, México.
- Código Urbano del Estado de Querétaro. Pub. en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado "Sombra de Arteaga" Título Cuarto Capítulo Segundo, § Primera. (31 de mayo de 2012).
- Coll, F. (21 de octubre de 2020). Bienes inmateriales [Publicación de registro web]. Recuperado el 1 de agosto de 2022, de <https://economipedia.com/definiciones/bienes-inmateriales.html#:~:text=Los%20bienes%20inmateriales%2C%20o%20bienes%20intangibles%2C%20son%20aquellos,bienes%20intangibles%20con%20los%20que%20cuenta%20la%20empresa.>
- Dablanc, L., y Dina, R. (2010). The impacts of logistics sprawl: How does the location of parcel transport terminals affect the energy efficiency of goods' movements in Paris and what can we do about it? [Los impactos de la expansión logística: ¿Cómo afecta la ubicación de las terminales de transporte de paquetes a la eficiencia energética de los movimientos de mercancías en París y qué podemos hacer al respecto?]. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2(3), 6097-6096. doi:<https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2010.04.021>
- De Pina, R. (27 de enero de 2016). Valor comercial [Publicación de registro web]. Recuperado el 7 de febrero de 2022, de <https://mexico.leyderecho.org/valor-comercial/>
- Dillon, B., Cossio, B., y Pombo, D. (Diciembre de 2014). El valor del suelo urbano, el ordenamiento territorial y la normativa urbanística: Algunas concordancias y demasiadas fisuras. *Proyección*, VIII(16), 24-40. doi:ISSN: 1852-0006
- Escudero, J. E. (Octubre de 2006). *Manual práctico de valuación inmobiliaria mediante un formato automatizado de avalúo* (Tesina de especialidad, Universidad Autónoma de México). Recuperado el 25 de octubre de 2021, de [https://ru.dgb.unam.mx/handle/DGB\\_UNAM/TES01000611704](https://ru.dgb.unam.mx/handle/DGB_UNAM/TES01000611704)
- Estrella, V. (23 de marzo de 2021 ). Caída en ventas impacta a las plazas comerciales queretanas. *El Economista*. Recuperado el 17 de enero de 2022, de <https://www.economista.com.mx/estados/Caida-en-ventas-impacta-a-las-plazas-comerciales-queretanas-20210323-0135.html>
- Fitch, J. M. (13 de septiembre de 2017). Sistema de valuación masiva de inmuebles para tasaciones. *CONTEXTO. Revista de la Facultad de Arquitectura de la Universidad Autónoma de Nuevo León*, 10(13), 51-63. Recuperado el 7 de febrero de 2022, de <https://contexto.uanl.mx/index.php/contexto/article/view/57>
- González, M. G. (25 de marzo de 2018). Movilidad cotidiana y habitar periurbano en el área metropolitana de Guadalajara: entre el costo y el beneficio. *Contexto*, XII(16), 67-79. doi:<https://doi.org/10.29105/contexto12.16-5>

- Homologación [Publicación de registro web]. (s.f.). Recuperado el 9 de agosto de 2022, de <https://www.significados.com/homologacion/>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. Comercio. (Mayo de 2022). *Ingresos por suministro de bienes y servicios, así como gastos por consumo de las empresas comerciales al por mayor y al por menor* (Cifras al mes de diciembre de 2021 publicadas en página oficial). Recuperado el 5 de julio de 2022, de website: <https://www.inegi.org.mx/temas/comercioemp/>
- Instituto Queretano del Transporte. (s.f.). *Rutas* (Publicación en página oficial). Recuperado el 25 de agosto de 2022, de <https://www.iqt.gob.mx/index.php/rutas/>
- International Valuation Standards Council. (2017). *International Valuation Standards* [Normas Internacionales de Valuación]. (J. E. Torres, Trad.) London, United Kingdom: International Valuation Standards Council. doi:ISBN: 978-0-09569313-0-6
- Ley del impuesto sobre la renta. Pub. en el DOF 23-04-2021 Título IV Capítulo III, § III. (2021).
- Lindo Systems Inc. (2022). Lenguaje de modelado integral y solucionadores para programación lineal, no lineal y entera (Lingo version 18.0) [Software de computadora]. Chicago, IL, USA. Recuperado el 9 de agosto de 2022, de <https://lindo.com/index.php/contact>
- López, M. (2021). *Variables para la valuación de una plaza comercial en zona metropolitana de Querétaro*. Documento presentado en el 15° Coloquio de Posgrado de la Facultad de Ingeniería UAQ, Querétaro, Qro. Recuperado el 3 de agosto de 2022, de <https://coloquioposgradoingenieria.home.blog/>
- López, S. N. (2020). *Precio del suelo y metodologías de valuación, una exploración para la regulación de plusvalías urbanas en el caso de Arquipa Metropolitana* (Tesis de maestría, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa). Recuperado el 17 de agosto de 2022, de <http://repositorio.unsa.edu.pe/handle/UNSA/11045>
- Martínez, I., y Alvarado, G. (Julio-octubre de 2020). Valuación en el sector inmobiliario aplicando el principio de mayor y mejor uso: una propuesta de metodología para evaluar. *Yachana Revista Científica*, 9(2), 50-65. Recuperado el 9 de agosto de 2022, de <http://repositorio.ulvr.edu.ec/handle/44000/4050>
- Mete, M. R. (Marzo de 2014). Valor actual neto y tasa de retorno: su utilidad como herramientas para el análisis y evaluación de proyectos de inversión. *Fides et Ratio*, 7, 67-85. doi:ISSN 2071-081X
- Monnet, J. (1996). Espacio público, comercio y urbanidad en Francia, México y Estados Unidos. *Alteridades*, 6(11), 11-25. doi:ISSN: 0188-7017
- Moral, I. (3 de diciembre de 2006). Modelos de regresión: lineal simple y regresión logística. *Revistas eden*, 195-214. Recuperado el 15 de agosto de 2022, de <https://www.revistaseden.org/files/14-cap%2014.pdf>

- Morán, E. A. (2017). *Efectos de la contaminación acústica generada por las actividades comerciales del centro comercial Garzocento 2000* (Tesis de licenciatura, Universidad de Guayaquil). Recuperado el 29 de agosto de 2022, de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/22616>
- Munevar, O. S. (2016). *La estadística en la valoración inmobiliaria y la aplicación de los avalúos en la gestión del suelo* (Trabajo de especialidad, Universidad Santo Tomás). Recuperado el 25 de octubre de 2021, de <https://hdl.handle.net/11634/2304>
- Murillo, Á. (Febrero de 2010). *Inclusión de la “Metodología Multicriterio” en el campo de la valoración de bienes* (Proyecto de licenciatura, Instituto Tecnológico de Costa Rica). Recuperado el 10 de agosto de 2022, de <https://repositoriotec.tec.ac.cr/handle/2238/6157>
- Norma Mexicana NMX-R-SCFI-2015 (propuesta el 10 de marzo de 2016) (para ser publicada su declaratoria en el diario Oficial de la Federación).
- Núñez, J., Rey, F. J., y Caridad, J. M. (2017). Redes neuronales (RN) aplicadas a la valoración de locales comerciales. *Informes de la Construcción*, 69(545), 2-10. doi:<https://doi.org/10.3989/ic.15.053>
- Oficina del Historiador de la Ciudad de la Habana en Cuba. (1994-2022). *Glosario de Términos Urbanísticos* (Publicación en página oficial). Obtenido de <http://www.planmaestro.ohc.cu/index.php/instrumentos/glosario>
- Peña, D. C. (2019). *Comparativo de la tasa capitalización de centros comerciales multipropietario y de única propiedad en la ciudad de Bogotá* (Tesis de especialización en avalúos, Universidad Distrital Francisco José de Caldas). Recuperado el 15 de enero de 2022, de <http://hdl.handle.net/11349/16296>
- Pérez, J., y Merino, M. (2013). Definición.de [Publicación de registro web]. Recuperado el 17 de agosto de 2022, de <https://definicion.de/>
- Pérez, R. (Diciembre de 2017). *Sistema de información para estimar el valor de un inmueble* (Tesis de maestría, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla). Recuperado el 1 de agosto de 2022, de <http://repositorioinstitucional.buap.mx/handle/20.500.12371/615>
- Poder Ejecutivo del Estado de Querétaro, Instituto Queretano del Transporte. (s.f.). *Rutas* (Publicado en página oficial archivo adobe). Recuperado el 17 de agosto de 2022, de <https://www.iqt.gob.mx/index.php/rutas/>
- Pompa, D. (Enero de 2020). *Análisis de la tasa de capitalización aplicado al enfoque de ingresos con relación al valor de mercado* (Tesis de maestría, Universidad Autónoma de Chihuahua). Recuperado el 9 de febrero de 2022, de <http://repositorio.uach.mx/271/>
- Real Academia Española. (2019). *Diccionario de la lengua española* (Publicación en página oficial). Recuperado el 25 de noviembre de 2022, de <https://dle.rae.es/>

- Rensselaer Polytechnic Institute. (s.f.). *Freight trip generation and land use [Generación de viajes de carga y uso del suelo]* (Draft Final Report). Recuperado el 7 de febrero de 2022, de website: <https://vdocument.in/freight-trip-generation-and-land-ncfrp25ncfrp-25-final-report-final-jun-6pdfon.html?page=1>
- Rey, F. J. (2014). *Alternativas y determinantes en valoración de inmuebles urbanos* (Tesis doctoral, Universidad de Córdoba en España). Recuperado el 9 de agosto de 2022, de <http://hdl.handle.net/10396/12473>
- Reyes, A. Y., Solís, F. T., y Gallegos, S. I. (15 de julio de 2019). Los centros comerciales en una sociedad posmoderna: Evidencia empírica en Ciudad Juárez. *Administración y Organizaciones*, 22(42), 21-38. doi:<https://doi.org/10.24275//uam/xoc/dcsh/rayo/2019v22n42/Reyes>
- Riofrio, Y. J. (2016). *Análisis de oferta y demanda y su incidencia en determinar los precios en bienes y servicios de la Economía* (Tesis de licenciatura, Universidad Técnica de Machala). Recuperado el 9 de diciembre de 2022, de <http://repositorio.utmachala.edu.ec/handle/48000/9009>
- Rodríguez, A., Rojo, A. A., de la Fuente, C. A., Ibáñez, C. R., Palomino, C. A., Flores, E. M., . . . Peña, R. A. (2021). *Principios de valuación* [versión edición digital de adobe] (Segunda ed.). Puebla, Puebla, México: FECOVAL. doi:ISBN 978-958-56123-7-2
- Rodríguez, F. E., y Garay, E. (Diciembre de 2012). El ruido y su impacto en el espacio público tradicional en la ciudad de México. *Anuario de Espacios Urbanos, Historia, Cultura y Diseño*, (19), 55-75. doi:ISSN digital: 2448-8828
- Salas, J. M. (Enero-junio de 2015). El modelo de valuación inmobiliaria en México. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo: RIDE*, 5(10), 31-54. doi:ISSN: 2007-7467
- Sánchez, J. (2 de septiembre de 2019). Valor de uso [Publicación de registro web]. Recuperado el 17 de agosto de 2022, de <https://economipedia.com/definiciones/valor-de-uso.html>
- Sánchez, R. (2013). Impacto medioambiental de los entornos comerciales: de Gran Vía a Xanadú. *Distribución y consumo*, 23(126), 31-51. doi:ISSN 1132-0176
- Secretaría de Desarrollo Sostenible del Municipio de Querétaro en México. (s.f.). *Planes Parciales de Desarrollo Urbano y Cartas Urbanas* (Publicación en página oficial archivo adobe). Recuperado el 17 de agosto de 2022, de <https://municipiodequeretaro.gob.mx/planes-parciales-de-desarrollo-urbano-y-cartas-urbanas/>
- Secretaría de Desarrollo Sustentable del Estado de Querétaro, Centro de Monitoreo de Calidad del Aire de Querétaro. (2017). *Centro de monitoreo de la calidad del aire de Querétaro* (Publicación en página oficial). Recuperado el 9 de agosto de 2022, de <http://cemcaq.mx/monitoreo/monitoreo-y-estaciones>

- Secretaría de Hacienda y Crédito Público de México, Instituto de Administración y Avalúos de Bienes Nacionales. (25 de mayo de 2021). Glosario de términos en materia de avalúos (Publicación en página oficial). Recuperado el 17 de enero de 2022, de <https://www.gob.mx/indaabin/documentos/glosario-de-terminos-en-materia-de-avaluos>
- Secretaría de Planeación y Finanzas. (30 de mayo de 2005). *Manual de procedimientos y lineamientos técnicos de valuación inmobiliaria, así como de autorización y registro de personas para practicar avalúos* (Publicado en la Gaceta Oficial del Distrito Federal). Recuperado el 9 de agosto de 2022, de <http://cgsservicios.df.gob.mx/prontuario/vigente/999.htm>
- Secretaría de Planeación y Finanzas. Dirección de Catastro. (2005). *Instructivo para la Formulación de Avalúos de Inmuebles para Efectos Fiscales en el Estado de Querétaro*. Querétaro.
- Sociedad de Tasación Arco. (2019). Valoraciones EVS (European Valuation Standards) [Publicación de Registro Web]. Recuperado el 1 de agosto de 2022, de <https://www.arcovaloraciones.com/servicios-tasacion-vivienda/valoraciones-evs-european-valuations-standars>
- Sociedad de Tasación Valoración, Consultoría y Tecnología. (7 de octubre de 2016). Mayor y mejor uso en la valoración inmobiliaria [Publicación de registro web]. Recuperado el 1 de agosto de 2022, de <https://www.st-tasacion.es/es/mas-alla-del-valor/mayor-y-mejor-uso-en-la-valoracion-inmobiliaria.html>
- Terzo, G. (1 de febrero de 2018). ¿Qué es infravalorar o sobrevalorar acciones? [Publicación de registro web]. Recuperado el 7 de febrero de 2022, de <https://www.cuidatudinerero.com/13129682/que-es-infravalorar-o-sobrevalorar-acciones>
- Trujillo, G. (23 de octubre de 2014). *Valuación por el método de Multicriterio: Programación por Metas, caso predio rústico "UMA Potrero Blanco"* (Tesis de maestría, Universidad Autónoma de Aguascalientes). Recuperado el 20 de diciembre de 2021, de <http://bdigital.dgse.uaa.mx:8080/xmlui/handle/11317/278>
- Velez, T. M., y Geman, H. (Julio de 2018). Expanding the space of real estate investment to data centers and shopping complexes [Expanding el espacio de inversión inmobiliaria a centros de datos y complejos comerciales]. *Real Estate Finance*, 35(1), 223-239. doi:ISSN: 0748-318X