



Universidad Autónoma de Querétaro  
Facultad de Ingeniería  
Maestría en Ciencias de la Valuación

“TENDENCIA QUE IMPACTA EL VALOR COMERCIAL DE LA VIVIENDA EN QUERÉTARO  
DEBIDO A LOS CAMBIOS DE USO DE SUELO “

**TESIS**

Que como parte de los requisitos para obtener el grado de  
Maestro en ciencias de la Valuación

**Presenta:**

Luis Alberto Domínguez Aguilar

**Dirigido por:**

M. en C. Emilio Vasconcelos Dueñas

**SINODALES**

M. en C. Emilio Vasconcelos Dueñas  
Presidente

M. en C. Arq. Estefanía de la Luz Flores Benítez  
Secretario

M. en C. Ing. Ruy J. Madero García  
Vocal

M. en C. Ing. José. Gonzalo Alejandro Álvarez Frías  
Suplente

M. en C. Ing. Paola Zepeda Ortega  
Suplente

Dr. Gilberto Herrera Ruiz

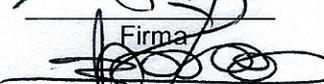
Director de la Facultad

  
Firma

  
Firma

  
Firma

  
Firma

  
Firma

Dr. Luis Gerardo Hernández Sandoval

Director de Investigación y  
Posgrado

Centro Universitario  
Querétaro, Qro.  
Septiembre 2011  
México

## RESUMEN

Para el desarrollo de esta investigación se presenta una serie de enfoques técnicos de análisis de mercado en un sentido metodológico. Los procesos y herramientas que se usan actualmente tienen como propósito detectar y medir en el mercado las tendencias del valor, establecer y manejar operaciones de compra-venta dentro de un cierto mercado. Es interesante observar la forma de utilizar los Sistemas o Métodos de comparación de mercado ya que pueden existir pocos o ningún inmueble exactamente igual a otro donde se presentan mejoras, modificaciones o cambio de uso de suelo, es de suma importancia encontrar sistemas que hagan posible comparar inmuebles homogeneizados, objeto de éste análisis. En la actualidad no existe un método o fórmula que pueda ayudar al valuador a solucionar el problema al valorar un inmueble con un local comercial contra uno que no cuenta con ésta característica. Propongo encontrar una correlación entre los comparables y el sujeto para hallar una tendencia de los valores de la zona al realizar una compra-venta. Utilizo los Métodos Multicriterio y Homologación de mercado y al aplicar una ecuación como apoyo para solucionar este problema se encontró la tendencia de un 7% a 8 % de aumento o demerito para una vivienda con esta característica el cual impactara en el valor comercial. Es importante que como valuadores contemos con herramientas para el futuro, favoreciendo nuestra visión al poder identificar especulaciones existentes, de esta manera ser objetivo y ético lo cual nos hará alcanzar una conclusión correcta.

**(Palabras claves:** Tendencia, Métodos, Ecuación, Local Comercial, Uso de suelo, Modificaciones.)

## SUMMARY

For the development of this research a series of technical market analysis focuses is presented in a methodological sense. The processes and tools currently being used are aimed at detecting and measuring value tendencies in certain market, and establishing and handling purchase-sale operations within a certain market. It is interesting to observe the way market comparison systems or methods are used since there can be little or no property which is exactly the same as another in which there are improvements, modifications or zoning changes. It is extremely important to find systems that will make it possible to buy property that is homogeneous, and that is the object of this analysis. There presently exists no method or formula that can aid the appraiser in solving the problem when appraising property with a commercial premise compared to one that does not have this characteristic. I propose to find a correlation between what is comparable and the subject in order to find a value tendency for the area upon carrying out a purchase-sale. I use the Market Multi-criteria and Homogeneity Methods. Upon applying an equation as an aid to solving the problem, a tendency of 7% to 8% of increased or decreased value was found for a building with this characteristic, thus impacting the commercial value. It is important for us as appraisers to have tools for the future. This will help in being able to identify existing speculation. In this way we can be objective and ethical, helping us to reach the correct conclusion.

**(Key words:** Tendency, methods, equation, commercial premise, zoning, modifications.)

## **AGRADECIMIENTOS**

### **A DIOS.**

Por darme Vida

Por iluminar mí camino para que fuera posible alcanzar un logro más en mi vida.

### **A mis padres, Luis e Irma**

Gracias por brindarme su apoyo incondicional, su comprensión, su cariño y su confianza. Gracias por guiarme en el camino de la educación para alcanzar mis metas y sueños, que detrás de este triunfo están sus sabios consejos.

### **A mis hermanas, Fanny y Mabel**

Por todo lo que pasamos juntos siempre apoyándome en las buenas y en las malas.

### **A mi Novia, Diana**

Gracias por tu cariño, paciencia y sobre todo tu comprensión que a pesar de no estar físicamente contigo siempre me apoyaste.

### **A mis sinodales.**

Agradezco por su disposición y ayuda brindada.

# ÍNDICE

<b>RESUMEN.....</b>	<b>I</b>
<b>SUMMARY.....</b>	<b>II</b>
<b>AGRADECIMIENTOS.....</b>	<b>III</b>
<b>ÍNDICE DE TABLAS.....</b>	<b>VI</b>
<b>ÍNDICE DE FIGURAS.....</b>	<b>VI</b>
<b>ÍNDICE DE ECUACIONES.....</b>	<b>VI</b>
<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. Antecedentes. ....</b>	<b>1</b>
<b>1.2. Justificación.....</b>	<b>3</b>
<b>II. REVISIÓN DE LITERATURA.....</b>	<b>4</b>
<b>2.1. Antecedentes en Querétaro.....</b>	<b>4</b>
<b>2.2. Reglamento de Construcción para el Municipio de Querétaro.....</b>	<b>8</b>
<b>2.3. Código Urbano para el Estado de Querétaro.....</b>	<b>11</b>
<b>2.4. Dictamen Uso de Suelo y Factibilidad de Giro.....</b>	<b>12</b>
<b>2.5. Técnicas del Avalúo Inmobiliario.....</b>	<b>14</b>
A. Capítulo I. Valor de Mercado como Base de Valuación.....	14
B. Capítulo IV. Recopilación de Datos y Banco de Datos.....	16
C. Capítulo V. Inspección de Viviendas.....	19
D. Capítulo VI. La Técnica de Comparación de Mercado.....	22
<b>2.6. Medidas de Dispersión.....</b>	<b>25</b>
A. Rango o Recorrido.....	25
B. Desviación Media.....	25
C. Desviación Típica.....	26
<b>2.7. Modelos Multicriterios.....</b>	<b>27</b>
2.7.1. Conceptos del Método Multicriterio.....	27
a. Variables Explicativas Inversas.....	29
b. Variables Explicativas Cualitativas.....	30
c. Normalización de Valores.....	30

2.7.2. Métodos Multicriterio.....	31
a. Método CRITIC .....	31
b. Método de la Entropía:.....	32
c. Método de Ordenación Simple.....	32
<b>III. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS .....</b>	<b>34</b>
<b>Hipótesis .....</b>	<b>34</b>
<b>Objetivo .....</b>	<b>34</b>
<b>IV. METODOLOGÍA.....</b>	<b>35</b>
<b>Cuerpo del trabajo. ....</b>	<b>35</b>
4.1. Datos de Campo .....	35
4.2. Análisis de los elementos de comparación .....	36
4.3. Desarrollo del Método .....	37
4.4. Método Multicriterio .....	38
4.4.1 El Método CRITIC .....	38
4.4.2. Modelo de la Entropía .....	39
a. Variables Explicativas Inversas .....	39
b. Variables Explicativas Cualitativas.....	40
c. Normalización De Los Valores .....	41
d. Funciones De Distancia. Distancia L1 O Distancia Manhattan.....	41
4.5. Avalúo Comercial.....	43
<b>V. APLICACIÓN DEL MÉTODO.....</b>	<b>52</b>
<b>VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>62</b>
Resultados .....	62
Conclusiones. ....	65
<b>LITERATURA CITADA.....</b>	<b>66</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>68</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tabla de clasificación de construcción.....	10
Tabla 2. Requisitos mínimos para estacionamiento.....	11
Tabla 3. Método de Ordenación Simple .....	33
Tabla 4. Clasificación según las Características.....	40
Tabla 5. Clasificación para calificar características.....	50
Tabla 6. Características Método Multicriterio.....	51
Tabla 7. Factores de Homologación Método Multicriterio .....	51
Tabla 8. Tabla de Comparables .....	52
Tabla 9. Tablas Método Multicriterio.....	54
Tabla 9.1 a Tabla 9.2.....	54
Tabla 9.3 a Tabla 9.4.....	55
Tabla 9.5 a Tabla 9.6.....	56
Tabla 9.7 a Tabla 9.10.....	57
Tabla 9.11 a Tabla 9.14.....	58
Tabla 9.15 a Tabla 9.16.....	59
Tabla 10. Homologación de Mercado Villas de Santiago .....	61
Tabla 11. Resumen de Homologación Multicriterio-Avalúo.....	62
Tabla 12. Resultados Obtenidos (Tendencia).....	63
Tabla 13. Homologación Los Candiles .....	75
Tabla 14. Homologación La Loma.....	75

## ÍNDICE DE FIGURAS

Ilustración 1. Ubicación de las Colonias propuestas .....	36
Ilustración 2. Distancia Euclidiana y Manhattan.....	42
Ilustración 3. Casa Habitación de Interés Social (SUJETO) .....	52
Ilustración 4. Casos con Local Comercial .....	53

## ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1. Desviación Media.....	25
Ecuación 2. Desviación Media.....	25
Ecuación 3. Desviación Media.....	26
Ecuación 4. Desviación Típica .....	26
Ecuación 5. Método CRITIC.....	31
Ecuación 6. Método de la Entropía.....	32
Ecuación 7. Método CRITIC.....	38
Ecuación 8. Método CRITIC.....	39
Ecuación 9. Normalización De Los Valores .....	41
Ecuación 10. Normalización De Los Valores .....	41
Ecuación 11. Función de Distancia .....	42
Ecuación 12. Propuesta de Local Comercial .....	49

# I. INTRODUCCIÓN

## 1.1. Antecedentes.

*“En el principio los hombres construyen las ciudades; con el tiempo, las ciudades construyen a los hombres...”*

**Lawrence Durrell, 1970.**

Querétaro es un Estado lleno de hechos históricos nacionales y con un creciente índice de desarrollo industrial y acelerado desarrollo empresarial, el cual sea beneficiado al crecimiento económico.

En las últimas décadas la ciudad de Santiago de Querétaro ha crecido aceleradamente, de manera extensa, descuidada y sin control. Los barrios surgieron principalmente como una entidad territorial relacionada con la estructura familiar y desde luego, con las actividades económicas. La ausencia de trazos adecuados y la exigencia de vías de acceso rápido hacia el resto de la ciudad, producen un desorden progresivo, que en momentos estas vialidades pueden quedar atrapadas por el ensanchamiento del núcleo, existiendo cambios desordenados en cuestión vial. (Galinier, 1990, Zavala, 2009, Delgado, 1991.)

El ejemplo más claro que se puede mencionar y que se ha estudiado en años anteriores sobre el impacto que este puede tener al realizar un cambio de uso de suelo es principalmente en el Centro Histórico de Santiago de Querétaro, que sigue siendo el eje articulador de esta ciudad.(Siguenza y Góngora, 1990)

La cual enfrenta varios retos, pues con el paso del tiempo se ha ido deteriorando por los siguientes puntos críticos: La problemática generada por el crecimiento de la población, el incremento y la saturación vehicular dentro del área que la atraviesa y rodea por sus perímetros; el deterioro de calles y banquetas, el cambio de uso de suelo habitacional de edificios de gran valor histórico destinados para dar servicios habitacionales; la transformación de su perfil arquitectónico por las construcciones y agregados al patrimonio monumental, las demoliciones al interior y al exterior de edificaciones, la especulación de bienes raíces, la saturación de escuelas en su área; la degradación por falta de mantenimiento; la

contaminación visual, el ruido, la disminución de áreas verdes. La sobreexplotación de mantos acuíferos; la falta de compromiso que a través de programas busquen concientizar a vecinos y habitantes (UNESCO, 1996)

La sociedad urbana actual que está asentada en las diversas zonas de Santiago de Querétaro, presenta un entretejido dinámico que se ve rebasado. Los cambios acelerados que se viven han dado como resultado una ciudad fragmentada con diverso proceso de urbanización, de interacción entre grupos de emigrantes, de marginados, de asentamientos humanos clandestinos e irregulares que en ocasiones no cuentan con los mínimos servicios. (Pérez, 1996)

Con el paso del tiempo la adaptación, modificación y transformación de varias casas habitación es inminente, cuando se comienza la alteración de condiciones ambientales con exceso de ruido, flujo vehicular, contaminación, entre otras; convirtiéndose en toda clase de comercios, centros de hospedaje o servicios, esperando a satisfacer las necesidades creadas por una sociedad de consumo alentadas por la mercadotecnia a través de los medios masivos de comunicación.

En la actualidad los grupos sociales asentados en colonias, residenciales o fraccionamientos populares mal planificadas no cuentan con espacios suficientes para proporcionar los servicios necesarios, las personas aprovechan la oportunidad de ofrecerlos de manera libre en las viviendas sin estar previamente preparadas para ello y la modificación de la vivienda es inminente.

Actualmente Santiago de Querétaro tiene una de las tasas más altas en el País, constituyendo ya una gran zona metropolitana, De acuerdo al Consejo Nacional de Población (Conapo), el número de habitantes de Querétaro, en este año 2010, es de un millón 750 mil 965, una notable expansión urbana que la hizo crecer diez veces en 20 años (INEGI 2010). Se genera una estructura sumamente fragmentada y una mancha urbana que se desparrama en forma avasalladora sobre una superficie que abarca a cuatro municipios (Querétaro, Corregidora, El Marqués y Huimilpan), así se trate de antiguos poblados, fraccionamientos residenciales, colonias populares de invasión o parques industriales se han ido

agregando a la ciudad de forma aislada. Perfilando hacia el futuro una ciudad costosa, desarticulada y escasamente funcional. (Gaceta. 2007.)

## **1.2. Justificación**

La investigación se realizará en la ciudad de Santiago de Querétaro, Qro., debido que existen varias colonias o fraccionamientos populares en las cuales se encuentra variación en el mercado de venta de bienes inmuebles debido al cambio de uso de suelo en algunos casos permitidos y no autorizados.

En esta investigación se busca la comprensión del análisis del comportamiento humano socialmente económico, pues se considera un elemento esencial en el conocimiento y complejidad de los problemas que este puede ocasionar al existir un cambio de uso de suelo, que bien puede ser regular o irregular que invariablemente impacta en la dinámica social de la zona de origen.

Los cambios en los usos del suelo son procesos comunes en las ciudades, sin embargo, algunos pueden tener consecuencias negativas difíciles de revertir, es por ello que deben ser detectados a tiempo para evitar los efectos negativos que puedan provocar esta alteración generado por este cambio. Entre las transformaciones que mayor atención deben recibir están los procesos de sucesión, que son aquellos en los que población cada vez más pobre va reemplazando sucesivamente a los ocupantes de ciertos barrios y que finalmente producen situaciones de deterioro físico y degradación social; también los procesos de “terciarización”, en el que actividades comerciales y de servicios sustituyen a las viviendas; y los procesos de incorporación de suelo rural al desarrollo urbano. (Ponce.1996)

De cualquier manera, el monitoreo de los distintos tipos de cambio en los usos del suelo es un indicador de las tendencias de transformación de una ciudad. Este fenómeno provoca el crecimiento desordenado de las ciudades y exige una transformación significativa y eficaz que permita reordenar las metrópolis y satisfacer adecuadamente las demandas de espacio destinado a habitacional, servicios, esparcimiento, comercial, social, áreas verdes, vialidades, preservación ecológica, entre otros.

En cuanto a las ciudades existen cambios naturales como aumento de población, el envejecimiento, deterioro del entorno construido, la aparición de nuevas funciones económica, el desarrollo y posicionamiento de nuevas áreas, se producen cambios en las posibilidades y expectativas de cada lugar y así se generan cambios en los valores del suelo que resultan en un reajuste constante en las actividades. Es por ello que el estudio metodológico acerca de estos repentinos cambios de uso de suelo, las irregularidades que presentan, el proceso que llevan. La ventaja y desventaja social, así también económicamente, nos lleva a investigar e identificar la tendencia que puede impactar en una casa habitación de interés social y su alrededor.

## **II. REVISIÓN DE LITERATURA**

### **2.1. Antecedentes en Querétaro**

Querétaro es un Estado lleno de hechos históricos nacionales y con un creciente índice de desarrollo industrial y acelerado desarrollo empresarial, el cual ha beneficiado al crecimiento económico de esta entidad.

Como pocas ciudades en el País, Santiago de Querétaro ha podido amalgamar con relativo acierto su crecimiento acelerado con la conservación de su patrimonio edificado, sus ricas tradiciones con sus visibles impulsos modernizadores, su sentido de la tranquilidad con la apertura a las más diversas expresiones de la cultura contemporánea. (Zavala, 2009.)

Se considera, que en las últimas décadas la Ciudad ha crecido aceleradamente y de una manera extensiva, descuidada y sin control. La traza urbana ha sufrido alteraciones a través de los siglos, en mayor medida durante los Siglos XIX y XX. (Galinier, 1990, Zavala, 2009, Delgado, 1991)

El caso de Querétaro ejemplifica una ciudad que pasa de la segunda a la tercera etapa, y empieza a mostrar algunos rasgos de la cuarta etapa algo inédito en nuestra urbanización, pues se supone que solo la ciudad de México ha alcanzado ese estadio. Los cambios en la estructura de la ciudad que Ribbeck denomina en expansión, y que se convierten en metrópolis son: la conurbación de

poblados preexistentes en su periferia inmediata, el desdoblamiento hacia las áreas intermedias de nuevos núcleos comerciales, grandes equipamientos, servicios públicos, conjuntos habitacionales y por último, el papel expansivo de los libramientos (Ribbek. 1991).

Además de estos procesos predominantes interurbanos, agregó las pautas de localización de la industria y la creación de una red suburbana de transporte, características de la cuarta fase, inicio de una corona metropolitana no conurbada, pero fuertemente alcanzada al centro. (Delgado, 1991).

Hasta 1970, con unos 140 mil habitantes, su trazo no había cambiado después de mucho tiempo, y apenas rebasaba los límites del centro histórico. Con una superficie de 1390 hectáreas y una densidad de 100 habitantes por hectárea, parecía muy alejada de los problemas que las grandes ciudades mexicanas empezaban a mostrar. Pero en solo 20 años, ese núcleo inicial creció sobre tierras de riego y recarga acuíferas que la rodean y arrastró en su crecimiento a cinco pueblos de los alrededores, como Santa Rosa Jáuregui. 18 kilómetros al norte. Para 1980, la población conurbada era de 283 mil habitantes y en 1990 se estimó casi en el doble. Las tasas de crecimiento en esas dos décadas indican que la ciudad creció el doble que al promedio estatal, y todavía más que otras ciudades del país, que empezaban a desacelerar su crecimiento.

Con la conurbación se hace más compleja la estructura tradicional de la ciudad: Los antiguos poblados, por lo general rurales, se vuelven pronto nuevos subcentros y aparecen nuevos problemas que refuerzan la dinámica metropolitana.

Es posible advertir la rearticulación a través de la conurbación: su base económica es la aparición de nuevas actividades en los poblados conurbanos y la destrucción de las antiguas economías. A partir de entonces se desencadena una dinámica de crecimiento indiscriminado (no “anárquico” ni “espontáneo”) que lo mismo responde a la necesidad de habitación para las nuevas oleadas de migrantes, que a operaciones especulativas de suelo para fraccionamientos residenciales, colonias o a la construcción de grandes equipamientos y obras de infraestructura. Es decir, que se establecen relaciones de “articulación económica”.

(Delgado, 1991).

Los Barrios fueron Integrados o Desplazados a través de los Siglos, en la Conformación Urbana, Social y Política de la Ciudad de Querétaro, surgieron principalmente como una entidad territorial relacionada con la estructura familiar y desde luego, con las actividades económicas. Los recorridos actuales, por lo general vías rápidas, forman barreras que fragmentan a la Ciudad al nivel del barrio y la desintegran como espacio habitable, aunque no existe una ordenada reorganización en los entorno para activar nuevos nodos estratégicos y adecuar los servicios requeridos. (Galinier, 1990.)

El acelerado crecimiento que ha tenido la entidad en los últimos años, el propio crecimiento de la zona metropolitana tiene diferentes asentamientos poblacionales que no tienen regularización en cuanto a la tenencia de la tierra, la propiedad al régimen de propiedad y de desarrollo.

La sociedad urbana actual que está asentada en las diversas zonas de Querétaro, presenta un entretejido dinámico que nos rebasa. Los cambios acelerados que vivimos han dado como resultado una ciudad fragmentada con diversos proceso de urbanización, de interacción entre grupos de emigrantes, de marginados, de asentamientos humanos clandestinos e irregulares que no tienen los mínimos servicios para su subsistencia y que en marcan como cinturones de miseria a la zona industriales donde la fabrica – en contraste – aplica la tecnología de punta y estandariza la mano de obra y la intelectual. Sociedad numerosa, compleja, especializada y tecnificada. (Pérez, 1996)

El descenso de población en diferentes zonas de Querétaro que estas presentan en los últimos años, se debe al cambio de residencia de sus habitantes para mejorar la calidad de vida ya que al absorberse por comercios y otros servicios, modifican las características de habitabilidad ya que provocan cambios en el uso de suelo, se incrementan las licencias de funcionamiento, y alteran las condiciones ambientales con exceso de ruido, flujo vehicular, contaminación, entre otras. Por otro lado, estos cambios y alteraciones han propiciado el alza en la oferta inmobiliaria de renta, venta o traspaso. (INEGI 1990-2000.)

Las diversas formas de vivir, se reflejan en la forma de organización social, cultural y política; en la familia y las estructuras familiares, en redes de parentesco,

en la percepción al nuevo entorno urbano, en manera se dan los procesos de inserción a las nuevas formas de vida de los grupos. (Pérez, 1996)

Con el paso del tiempo la adaptación, modificación y transformación de varios casas habitación es inminente estos los convierten en toda clase de comercios, centros de hospedaje, servicios y todo tipo de viviendas, este es el resultado de satisfacer las necesidades creadas por una sociedad de consumo alentadas por la mercadotecnia a través de los medios masivos de comunicación. Por otro lado, todos estos centros comerciales, cadenas trasnacionales, hoteles y mesones de gran turismo, restaurantes y bares, así como servicios diversa índole han desplazado a los antiguos habitantes del Centro Histórico hacia los barrios, colonias y desarrollos urbanos periféricos.

La principal característica de las ciudades en México es su crecimiento desordenado y por lo tanto su poca planeación; sin embargo, hay nuevos modelos de ciudad que son verdaderos ejemplos a seguir. Querétaro es uno de ellos, por su planeación a futuro, por su crecimiento con un plan urbano, que va de la mano con la creación de infraestructura de servicios, por su calidad de vida, limpieza y seguridad.

En la segunda mitad del siglo XX, Querétaro continuó evolucionando a la par del resto del país, integrando los avances tecnológicos en transportes y comunicaciones a su vida diaria, y ampliando la diversidad de su población, así como de sus actividades económicas. El crecimiento del estado ha sido particularmente excepcional en las últimas décadas, aumentando tanto sus habitantes como sus posibilidades, originando nuevos centros productivos y turísticos, y refrendando su lugar único en el escenario nacional. (Morán, 2011)

## **2.2. Reglamento de Construcción para el Municipio de Querétaro.**

Como instrumentos teóricos para la obtención de la tendencia se tomará en consideración el Reglamento de construcción para el Municipio de Santiago de Querétaro, en el cual se mencionan las disposiciones generales para el desarrollo urbano.

El artículo 5 habla precisamente sobre la clasificación del Dictamen de Uso de Suelo la cual señalará las condiciones de los Planes y Programas de Desarrollo Urbano en materia en el cual se observan diferentes áreas tales como vialidad, estacionamiento, áreas verdes, áreas de maniobras, densidad de población y cualesquiera otras, mismas que se asentarán en la licencia de construcción correspondiente

El otorgamiento de las autorizaciones, licencias y permisos para la construcción se sujetará al artículo 6 el cual determina los planes y programas de Desarrollo Urbano del Municipio de Querétaro. El artículo 7 habla respecto a la construcción de obras de acuerdo con los Planes y Programas de Desarrollo Urbano aprobados, deberá obtenerse la constancia de alineamiento respectivo. La Licencia de Construcción es el documento expedido por la Dirección, este documento está mencionado en el artículo 8, por medio del cual se autoriza a los propietarios para construir, ampliar, modificar, reparar o demoler una edificación o instalación en sus predios, debiendo obtenerla todos los particulares, así como las entidades públicas o privadas que se encuentren dentro del territorio municipal.  
(RDCMQ 2010)

El Reglamento establecerá las Normas Técnicas Complementarias según el artículo 9 el cual habla sobre lograr la satisfacción de los requerimientos de habitabilidad, funcionamiento, higiene, seguridad, estabilidad, emergencias, comunicaciones en los inmuebles y edificaciones en el Municipio. Establecerá además, todo lo relacionado con el uso de suelo, imagen urbana, vías públicas, alineamientos, permisos y concesiones para el aprovechamiento de estas últimas o 5 cualquiera otro bien de uso común destinado a un beneficio público y los requisitos para su obtención, forma de tramitación, incluyéndose lo concerniente a

licencias, constancias, autorizaciones de construcción, permisos de ocupación, responsabilidad de las obras, vigilancia y verificación, uso de inmuebles y descripción de usos peligrosos, insalubres o molestos.

En tanto el artículo 10 La Secretaría vigilará la observancia de la Ley General y la correlativa del Estado, así como elaborará y ejecutará los Planes Municipales de Desarrollo Urbano, así también propondrá al Ayuntamiento la expedición de declaratorias de reservas, destinos y usos que se relacionen con el desarrollo municipal. (RDCMQ 2010)

Los artículos 11, 12 y 13 explican detalladamente los Coeficientes de Ocupación del Suelo que en la construcción de una obra debe de considerar por ejemplo: Uso Habitacional 20% en vivienda popular, 25% en residencial, 40% en campestre; en uso comercial 25% y en uso industrial el 35%; El Coeficiente de Absorción del Suelo es la superficie mínima del lote que puede ser susceptible de incorporación a áreas de riego o zonas verdes dentro del predio.

El área mínima deberá de contar cuando menos con los siguientes porcentajes: Uso Habitacional 10% en vivienda popular, 12.5% en residencial, 40% en campestre; en uso comercial 12.5% y en uso industrial el 18%; El Coeficiente de Utilización del Suelo es la superficie máxima de construcción que se permitirá en un predio y se expresa con el número de veces que se construya en la superficie del lote, por lo tanto, se recomienda que el CUS no exceda de 1, siempre y cuando cumpla con lo establecido en los planes y programas de desarrollo urbano. (RDCMQ 2010)

En ambos casos, los coeficientes variarán de acuerdo con las características específicas de cada delegación, considerando su tipología y densidad de población.

Existen diferentes consideraciones a la hora de ejecutar o modificar el proyecto a construir el cual varía desde el uso de Suelo, la Imagen Urbana, la ubicación de comercios o servicios,

Se tomarán en cuenta los parámetros que determinan las tablas reglamentarias para el Uso de Suelo y restricciones de lotificación y construcción.

Los estudios necesarios y garantías correspondientes demostrando que no impactarán el correcto funcionamiento del área o zona urbana en que se pretendan ubicar. (RDCMQ 2010)

Podemos encontrar que en el art. 355 las especificaciones técnicas que se contienen en los literales de este título mantendrán su vigencia en tanto se expiden nuevas Normas Técnicas Complementarias para cada una de las materias que regulan. Encontramos una extensa tabla de clasificación de construcción. (RDCMQ 2010)

**Tabla 1. Tabla de clasificación de construcción**

Género	Magnitud e intensidad de ocupación
<b>I. HABITACIÓN</b>	Metros Cuadrados Construidos
I.1 Unifamiliar	32 m2 mínimos para vivienda nueva progresiva popular
I.1.1 interés social	45 m2 mínimos para vivienda nueva terminada tipo I.1.1
I.1.2. Popular	60 a 99 m2. vivienda de interés medio.
I.2. Plurifamiliar (de 2 a 50 viviendas)	45 m2 mínimo para vivienda nueva terminada tipo I.1.1
I.2.1. Interés Social	60 a 99 m2 vivienda de interés medio.
I.2.2. Popular	100 a 250 m2 por vivienda.
I.3 Conjuntos habitacionales (más de 50 viviendas)	45 m2 mínimo para vivienda nueva terminada tipo I.1.1
I.3.1 Interés Social	60 a 99 m2 vivienda de interés medio
I.3.2 Popular	100 a 250 m2 por vivienda.
<b>II. SERVICIOS</b>	
II.1 Oficina Área rentable sin circulaciones.	Hasta 19 m2. De 20 m2 hasta 150 m2. De más de 150 m2.
<b>II.2 COMERCIO</b>	
II.2.2 Tiendas de productos básicos (por ejem; abarrotes, comestibles, comida elaborada, vinaterías, panaderías, venta de granos, semillas, forrajes, chiles, molinos de nixtamal, artículos en general, farmacias, boticas y droguerías).	Unidad Básica de Servicio=1m2 De 6 m2 a 30 m2 De 31 m2 hasta 250 m2. Más de 250 m2.

FUENTE: Reglamento de Construcción para el Municipio de Querétaro 2010

**Tabla 2. Requisitos mínimos para estacionamiento**

Tipología	Superficie	Numero de cajones
<b>HABITACIÓN</b>		
<i>Habitación unifamiliar</i>	<i>Hasta 120 m2</i>	1
	<i>Más de 120 m2 y hasta 250 m2</i>	2
	<i>Más de 250 m2</i>	3
<i>Habitación plurifamiliar (sin elevador)</i>	<i>Hasta 60 m2</i>	1.25
	<i>Más de 60 m2 y hasta 120 m2</i>	1.25
	<i>Más de 120 m2 y hasta 250 m2</i>	2
	<i>Más de 250 m2</i>	3
<i>Habitación plurifamiliar (con elevador)</i>	<i>Hasta 60 m2</i>	1
	<i>Más de 60 m2 y hasta 120 m2</i>	1.5
	<i>Más de 120 m2 y hasta 250 m2</i>	2.5
	<i>Más de 250 m2</i>	3.5
<i>Conjuntos habitacionales</i>	<i>Hasta 60 m2</i>	1
	<i>Más de 60 m2 y hasta 120 m2</i>	1.25
	<i>Más de 120 m2 y hasta 250 m2</i>	2
	<i>Más de 250 m2</i>	3

FUENTE: Reglamento de Construcción para el Municipio de Querétaro 2010

### **2.3. Código Urbano para el Estado de Querétaro**

El Código Urbano es de suma importancia debido a que también se tomará en cuenta este Código Urbano para el Estado de Querétaro, en el artículo cuarto que habla acerca de las Construcciones.

Los cuales hablan acerca del dictamen de uso de suelo que se requiere en cuestión de la construcción al presentar modificaciones a la vivienda, así como también explica que existen diferentes condiciones que fijen los Planes y Programas de Desarrollo Urbano en materia de vialidad, el Estado y el Municipio en el ámbito de su competencia podrá autorizar la modificación del uso de suelo de un predio o de una edificación, de conformidad con los planes y programas aprobados para la zona donde se ubique el predio y previo dictamen técnico.

En tanto en construcciones ya ejecutadas se podrá autorizar el cambio de uso de suelo, si cumplir con las disposiciones legales y reglamentarias correspondientes. (CUEQ 1992.)

## **2.4. Dictamen Uso de Suelo y Factibilidad de Giro**

El Dictamen de Uso de Suelo es un documento enunciativo expedido por las autoridades competentes, en el que se especifican los usos permitidos o prohibiciones, conforme a los Planes de Desarrollo Urbano vigentes, para el aprovechamiento de un predio, edificación o inmueble. (PDU 2007)

Se clasifican en 3 tipos cada una de ellas presenta ciertas características e infraestructura.

El tipo “A” se refiere a dos viviendas, comercios y servicios básicos compatibles con vivienda y consultorio médico.

El tipo “B” se refiere a viviendas sin exceder en 50 unidades, comercio básico de más de 500. M2 de terreno, clínicas médicas, talleres y servicios automotrices, servicios educativos hasta nivel bachillerato, salones de fiestas infantiles y uso industrial.

El tipo “C” a viviendas de más de 50 unidades, tiendas de autoservicios y centros comerciales, restaurantes y comercios con venta de bebidas alcohólicas, hospitales, centros de postgrado y universidades, instalaciones deportivas de gran afluencia, salones de fiestas, de usos múltiples y centro de reunión, instalaciones para el culto, industria extractiva y explosiva

Los requisitos son los siguientes:

- Solicitud elabora a máquina o a mano, con letra de molde sin tachadura o enmendaduras y nombre del propietario del predio y firma original del mismo.
- Fotografías del inmueble mostrando lo siguiente: fachada del establecimiento de frente con la puerta y/o cortinas cerradas, colindancias vecinas, numero de niveles y altura del inmueble.
- En caso de pretender un uso industrial, anexar formulario de inducción con los datos requeridos en la misma, en caso de dudas sobre su llenado, consultar directamente en la Secretaría de Desarrollo Sustentable de Gobierno del Estado.

- En caso de pretender ubicar o establecer un uso comercial de servicios, microindustria y/o industrial en una vivienda, departamento, plaza comercial o industrial que se encuentre bajo régimen de propiedad en condominio, se debe presentar anexo a los requisitos establecidos para obtener el Dictamen de Uso de Suelo, el Vo. Bo. De la Asociación de Condóminos debidamente notariado, para dar cumplimiento a lo establecido en la reglamentación vigente.
- En caso de pretender la ratificación, ampliación modificación y/o revisión de un Dictamen de Uso de Suelo debe anexar copia simple del dictamen referido.

#### Notas:

Para el ingreso del trámite, no deberá tener adeudos, el tiempo de entrega es de 3 días hábiles para el tipo “A” y “B”.

El documento de Factibilidad de Giro es un documento enunciativo expedido por las autoridades competentes

La Factibilidad de Giro se tramita cuando el Dictamen de Uso de Suelo de conformidad con los Planes de Desarrollo Urbano, los dictámenes de factibilidad de giro que correspondan a los programas vigentes, no podrá concederse si las instalaciones del establecimientos comerciales, industriales, de servicios se encuentran en zonas habitacionales o colindantes a ellas, centros escolares y hospitalarios que por emisiones de ruido puedan ocasionar molestias. (PDU, 2007)

#### Requisitos

- Solicitud elaborada
- Copia del dictamen de uso de suelo, que ampare el local o uso específico
- Fotografías del inmueble
- En caso de pretender un uso industrial, anexar formulario de inducción con datos requeridos en la misma.
- Si se trata de obra nueva deberá presentar terminación de obra

## 2.5. Técnicas del Avalúo Inmobiliario

### A. Capítulo I. Valor de Mercado como Base de Valuación

- El mercado de bienes raíces

El valor de mercado de un bien inmueble es el precio más probable que un comprador está dispuesto a pagar a un vendedor por una propiedad en una operación normal de mercado.

El producto ha estado en el mercado durante un tiempo que resulta razonable para bienes de este tipo, tanto el comprador como el vendedor no están actuando bajo presión de ninguna clase; y no hay ventajas de ningún tipo financieras de otra índole superiores a los que se acostumbra en el mercado

Con frecuencia se habla del valor de mercado de una propiedad como su justo valor de compraventa. (William, 1997)

- Precio Demandado

Un vendedor es libre de fijar el precio para la propiedad que pone a la venta.

- Precio Ofrecido

Un comprador es libre de ofrecer la cantidad que desee por la propiedad que intenta adquirir, y con frecuencia hará una oferta inferior al precio máximo que está dispuesto a pagar, para dar un margen a algún tipo de negociación.

- Precio de Venta

Debería de ser igual al de precio del mercado.

Desafortunadamente entran en juego demasiados factores en una transacción promedio como que el valuador sea capaz de hacer una estimación de valor de mercado que concuerde exactamente con el precio final de venta de la propiedad, existen otras consideraciones como el financiamiento (si es alta las tasas de interés, amortización de la deuda, etc. y fecha de posesión del bien). Pero si el vendedor requiere cerrar su venta rápidamente, el comprador estará en posición de negociar más fuertemente y el precio se reduzca proporcionalmente.

- Principios que determinan el valor de un inmueble

Principio de Sustitución- El valor de la propiedad se ve influido por el costo de adquisición de una propiedad comparable, es decir, que tenga características

similares de diseño y construcción, o uso funcional, que la propiedad que se está considerando.

Principio del más alto y mejor uso - Una propiedad alcanza su valor más alto cuando se le da el uso más redituable permitido por el marco de la legal y físico en que se encuentra catalogado el inmueble. La determinación del uso de una propiedad debe ser parte de todo avalúo. Ya que el valuador procura identificar los factores económicos que pueden ser más lucrativos a los distintos usos que se le pueden dar al terreno en distintas etapas. (William, 1997)

1. Factores Externos- De acuerdo con este principio, factores externos a una propiedad pueden influir en el valor de la misma.
2. Oferta y demanda- El costo de cualquier propiedad siempre estará determinado por el número de otras propiedades similares en venta y su relación con la cantidad de compradores en el mercado.
3. Equilibrio- Un mercado en equilibrio tendera a tener más propiedades disponibles para venta que compradores. Se dice que los usos de las propiedades están en equilibrio cuando hay un número suficiente de ofertas de tipos complementarios de inmuebles; es decir cuando el número de unidades habitacionales mantiene una proporción adecuada con el número de unidades comerciales e industriales ofrecidas.
4. Cambio- Dada su larga vida, existen factores que afectan el valor de las propiedades, ya sean físico o económicos.
5. Conformidad, progresión y regresión- El valor de una casa que desentona con las otras del vecindario puede verse beneficiada efectivamente, si esta es inferior en calidad o mantenimiento que sus vecinas (progresión).
6. Crecimiento, equilibrio y declinación- Los deterioros del efecto físico marcado dictan que toda propiedad pase por las anteriormente citadas
7. Anticipación- se supone que su valor aumentara con el tiempo
8. Mejoras- La contribución de una mejora al valor del inmueble se mide por su efecto sobre el valor de mercado
9. Ley de Ganancias crecientes y decrecientes- A las mejoras que creen un aumento de valor proporcional o mayor, estar actuando a la ganancia. Y cuando las mejoras adicionales ya no traen consigo un aumento en el valor correspondiente, se cumple el decreciente. (William,1997)

## **B. Capítulo IV. Recopilación de Datos y Banco de Datos**

- El proceso de valuación

Se debe reunir una cantidad considerable de datos para hacer una estimación precisa del valor de una propiedad. El valuador necesitara:

- ✓ Datos Generales a cerca del país, región, ciudad y colonia o barrio;
- ✓ Datos específicos sobre el predio sujeto y sus mejoras;
- ✓ Datos de ventas para aplicar la técnica de comparación de mercado;
- ✓ Datos de ingresos y gastos para valorar por capitalización de ingresos

El valuador debe tener presente además el tipo de propiedad que esta valuando, a través de la experiencia se irá creando una base propia de datos, las cuales sus principales pueden ser:

Banco de datos:

- ✓ Inspección personal
- ✓ Vendedores
- ✓ Compradores
- ✓ Corredor
- ✓ Agente de ventas
- ✓ Vecinos
- ✓ Registro Público de la propiedad
- ✓ Créditos e Hipotecas registradas y otros instrumentos de financiamiento
- ✓ Informes de título de propiedad
- ✓ Planos registrados del trazado del fraccionamiento
- ✓ Mapas de área (topográficos, de suelos)
- ✓ Formas para recabar datos

El uso de formas bien pensadas puede ayudar a que un avalúo se haga con mucha fluidez, eficiencia y precisión. El llenado de formas de recopilación de datos puede contribuir a asegurar que no se pase por alto ningún detalle sobre la sociedad, su ubicación o la información que se requiere para cada una de las tres técnicas. (William, 1997)

- Límites del vecindario

En algunos fraccionamientos nuevos, los límites del vecindario se establecen de manera conspicua por medio de una entrada con puerta y un perímetro bardado. Otros vecindarios en particular en ciudades más antiguas quedan separados por otros factores, estos pueden incluir:

- Límites naturales
  - ✓ Diferencias en el uso del suelo
  - ✓ Valor o antigüedad media de las viviendas
  - ✓ Nivel de ingreso de los residentes

Al llenar una forma de datos sobre el vecindario, el valuador registra el nombre de la calle u otra línea divisoria identificable y advierte el tipo de propiedad adyacente al vecindario sujeto a esa área. (William, 1997)

- Etapa de Ciclo Vital

Un vecindario típico suele pasar por tres periodos distintos durante su vida:

Crecimiento, Equilibrio y Declinación, el valor de las propiedades habitacionales tienden a aumentar durante el periodo de desarrollo inicial de un área. Conforme a las propiedades pierden valor pueden incluso dedicarse a un uso distinto, sin embargo el ciclo vital no es siempre descendente. Puede iniciarse un alza debida al proceso de revitalización.

- Proximidad a los peligros y a las áreas contaminadas

Se tiene cada vez más conciencia de la importancia de la proximidad del barrio, o de cualquier parte de él, en áreas peligrosas o contaminadas. Cuanto más se sabe acerca de las condiciones del entorno, es más probable que se

descubran factores que son nocivos para la salud o la seguridad, el simple potencial de peligro puede hacer que baje el valor de las propiedades de áreas cercanas. La presencia de contaminación activa puede resultar una barrera infranqueable a la comercialización. (William, 1997)

- Forma de datos sobre el predio

El valuador comienza por obtener una descripción completa y legalmente precisa de la ubicación de la propiedad, y elabora un boceto para mostrar la forma aproximando y la ubicación de la propiedad en cuanto a calles.

Otras características importantes del predio son su tamaño expresado en metros cuadrados, su ubicación en términos de posición en la manzana, servicios, mejoras, composición del suelo y vista. La composición del suelo siempre es importante.

Es necesario el conocimiento de la zonificación del predio sujeto, que afectar su uso futuro como lo es también el de la urbanización actual de las zonas circundantes. Se debe tomar nota de cualquier servidumbre o restricción que aparezca en la escritura. Cualquier parte del predio que no se pueda usar para propósitos de construcción se debe designar claramente, junto con cualquier otra limitación al uso del predio. Estas limitaciones podrían elevar o rebajar el valor del predio. (William,1997)

- Forma de datos sobre la construcción

Al acercarse a la casa desde la calle, el valuador toma nota de la primera impresión que produce la vivienda, su orientación y el grado en que armoniza con el área circundante. Al mismo tiempo, el valuador advierte y registra información a cerca de mejoras.

Elabora una lista de los materiales externos empleados en la construcción y el estado que guarda cada uno, para proceder luego a calificar la condición externa general de la construcción. Por último el valuado mide cada estructura que hay en el predio, hace un boceto de sus dimensiones y calcula el área en metros cuadrados. Dentro de la casa se evalúa los detalles de construcción y accesorios

importantes en particular. Luego advierte la condición general de la construcción considerando tres tipos de depreciación. (William, 1997)

- ✓ Deterioro Físico
- ✓ Obsolescencia Externa.
- ✓ Obsolescencia Funcional

### **C. Capítulo V. Inspección de Viviendas**

Lo primero que debe hacer es investigar el vecindario para determinar sus condiciones de habitabilidad y potencial como inversión. Luego se debe analizar y evaluar el predio en que se localiza. Por último se ve inspeccionar la casa misma hasta llegar a tomar una opinión definida sobre su estado. (William, 1997).

El valuador debe revisar metódicamente el diseño interior de la casa, las condiciones físicas de la cimentación, armazón estructural, superficies interiores y exteriores y sistemas mecánicos. Es evidente que un conocimiento básico sobre técnicas de construcción en una cualidad muy útil. El valuador debe saber mirar más allá del atractivo visible de la casa y observarla con actitud objetiva y fría.

- Vecindario

Un vecindario es un área dentro de la cual cualquier cambio tiene una influencia inmediata y directa sobre el valor de la propiedad sujeto. Una vivienda se debe contemplar como una inversión cuyo valor futuro se verá influido fuertemente por la manera en que evoluciona el vecindario. La indiferencia (falta de cuidado) envejece prematuramente un barrio. (William, 1997).

Muchas viviendas pierden valor simplemente porque muestran diferencias sensibles con el resto de las viviendas del vecindario. Lo último en este aspecto es un vecindario donde las viviendas muestran suficientes variaciones de estilo y diseño y producen un efecto de conjunto armónico y agradable. El valor de reventa de viviendas relativamente baratas en un área de alta plusvalía aumenta por la influencia de las viviendas de precios altos.

- Peligros derivados del Medio Ambiente

La presencia de condiciones ambientales adversas, tales como humo, niebla, emanaciones nocivas, contaminación por materiales que contienen asbesto y proximidad de tiraderos de desechos tóxicos o antiguos rellenos sanitarios no solo amenazan la salud de los residentes del vecindario, sino además puede tener un efecto negativo importante sobre el valor y posibilidades de comercialización de una propiedad. (William, 1997).

- Predio

La inspección del predio se inicia con un reconocimiento del terreno y de la casa desde alguna distancia para obtener una impresión de conjunto. Conviene tener presente que, aunque es poco frecuente encontrar un predio dispuesto a la perfección, el terreno debe estar razonablemente en buen estado. (William, 1997).

- Orientación: Ubicación de la casa en el predio

La correcta ubicación de una vivienda sobre la propiedad en que está asentada puede traducirse en mayor comodidad para los habitantes y volver más atractiva la operación a compradores potenciales. El predio se debe analizar en cuanto a topografía, variaciones en la trayectoria del sol de una estación a otra, tipo y tamaño de árboles, vistas, ruido y proximidad de vecinos. (William, 1997).

Al orientar una casa en busca de máxima luz natural los constructores deben tomar en cuenta que la luz solar matinal viene del Este, y la vespertina del Oeste. El Sol del medio día ilumina desde el Sur y, en el invierno, se inclina mucho hacia el Sur constituyéndose en una fuente inmejorable de calor. El lado Norte de la casa no recibe luz solar directa y puede ser un buen lugar para situar las recamaras. Cuando se hace una buena planificación de la vivienda, se reserva y proyecta algo de él para tres funciones distintas; uso público, servicios y uso privada. (William, 1997).

- Diseño de interiores

El diseño o disposición interior de una casa es básico afecta de manera considerable el valor de mercado de la vivienda. Se deben tomar en cuenta dos enfoques básicos en cuanto a espacio cuando se proyecta una planta: el abierto e informal, o el independiente o formal. Los espacios deben fluir bien y no parecer fragmentados. (William, 1997).

- Plantas interiores del inmueble

La buena distribución de una planta disminuye el tráfico sin tropiezos y suele dividirse claramente en tres áreas o zonas básicas: áreas de trabajo, áreas habitacionales y áreas de dormitorio. Las áreas de circulación hacen la diferencia entre una buena y una mala distribución. Otros principios de buen diseño es una cocina que contiene tres áreas o centros de actividad principales:

- ✓ Almacenamiento de alimentos
- ✓ Cocina o preparación
- ✓ Limpieza

Al que es conocido como triangulo de trabajo.

- Inspección Exterior e Interiores

Son los aspectos relevantes al realizar la inspección de vivienda:

- ✓ Nivelación
- ✓ Cimentación
- ✓ Techo
- ✓ Recubrimiento de paredes
- ✓ Desván
- ✓ Puertas y ventanas
- ✓ Pisos
- ✓ Acabados
- ✓ Equipo especiales

## **D. Capítulo VI. La Técnica de Comparación de Mercado**

- Conceptos Básicos de la Técnica de Comparación de Mercado

La técnica de comparación de mercado parte de una investigación empírica de la cual el valuador reúne, clasifica, analiza e interpreta datos de mercado y predice el precio de venta más probable de una propiedad. Los pasos básicos que deben darse son:

- ✓ Identificar las fuentes de valor o características de la propiedad sujeto que producirán demanda del mercado
- ✓ Encontrar propiedades comparables recientemente vendidas
- ✓ Verificar las propiedades comparables con la propiedad sujeto y hacer ajustes por diferencias
- ✓ Llegar a determinar un valor de la propiedad a la fecha del avalúo.
- ✓ La técnica de comparación de mercado se basa en el principio de sustitución.
- ✓ Datos para la aplicación de la Técnica de comparación de Mercado

Se reúnen datos acerca de ventas de propiedades comparables; solo se deben considerar ventas recientes es decir, propiedades que se han vendido en los últimos seis meses; deben de tratarse de transacciones libres y las propiedades vendidas deben ser esencialmente similares a la propiedad sujeto. (William, 1997).

- Proceso de Valuación

El proceso se inicia con una definición del problema o encargo y concluye con una estimación final del valor.

- Aplicación de la técnica de Comparación de Mercado

La clave para un avalúo preciso está en la recolección metódica de datos. Supóngase que esta información de tipo general ya se recolectado. Los datos sobre el vecindario son el único tipo de información general que va requerir de un trabajo de campo significativo.

- Datos sobre el vecindario y su análisis

- ✓ El vecindario es el entorno inmediato del sujeto y ninguna propiedad puede tener un valor mayor que el que establece la zona.
- ✓ A falta de ventas en el vecindario inmediato puede ser necesario recolectar información sobre operaciones en áreas aledañas comparables
- ✓ Los datos sobre el vecindario proporcionan información básica.
- Límites de vecindario

Varios factores lo distinguen de las áreas circundantes. Las fronteras de un vecindario se establecen por barreras naturales o colindancias hechas por el hombre. También se pueden crear límites por diferencias en el uso del suelo, nivel de ingreso de los residentes, valor promedio de las viviendas, límites de ciudad, áreas de empadronamiento, divisiones políticas, distritos escolares y otros factores. (William, 1997).

- Ciclo vital

Un vecindario sufre constantes cambios en su ciclo vital. La vida de un vecindario suele comprender las siguientes etapas: Crecimiento, Equilibrio y Declinación. Es evidente que el desarrollo de estas etapas toma largo tiempo y puede ir seguido por periodos de renovación y rehabilitación.

- Datos sobre el predio y su análisis

Para hacer una estimación de un bien raíz con mejoras, el valuador reúne y analiza datos concernientes a cada uno de los dos componentes físicos de la propiedad: el terreno y la casa.

- Datos de venta comparables y su análisis

Reunir datos de operaciones comparables para usarlos en la aplicación del método de comparación de mercado. Una propiedad comparable debe satisfacer tres condiciones: Debe ser razonablemente similar a la propiedad sujeto, una situación comparable debe ser una venta relativamente reciente y la venta debe ser una transacción libre. (William, 1997).

Se dispone de varias fuentes confiables para obtener datos sobre ventas de propiedades comparables, las siguientes son razones para excluir una venta: la venta fue resultado de un remate judicial o juicio hipotecario, las partes involucradas en la venta fueron individuos o empresas relacionadas entre sí, alguna de las partes se vería forzada en alguna forma a participar en la venta, la venta se hizo para liquidar activos, la venta estuvo afectada por términos excepcionales, la venta no fue reciente o no fue una transacción en pie de igualdad por la razón que fuere.

Una venta realizada en cualquiera de estas condiciones puede no reflejar el verdadero valor de mercado. Se debe identificar la propiedad sujeto y cada una de sus comparables por sus datos de dirección. Se debe registrar la presión de venta de cada comparable, así como la fuente de los datos de mercado que se usaron. Los ajustes de valor producen el máximo efecto sobre el valor en los avalúos residenciales normales. En la mayor parte de los ajustes por vista panorámica son raros, los cuales pueden necesitar ajustes muy importantes. (William, 1997).

- Proceso de ajuste

Como es natural, siempre que existan diferencias, se deberán hacer ajustes para llevar las propiedades comprables a un nivel de conformidad con la propiedad sujeto, las categorías principales en las que se deben hacer ajustes por diferencia son: fecha de venta, ubicación, características físicas, términos y condiciones de venta.

- Estimación del Valor

Cuando el valuador calcula una propiedad para estimar un valor, ayudado de comparables que pueden ser prácticamente idénticas, pero que rara vez serán iguales. Por lo común algunas de las diferencias por transacciones en bienes raíces, por pequeñas que sean, causaran variaciones en los precios de venta. No existe una fórmula para conciliar los valores indicados. En su lugar se requiere la aplicación de un análisis y criterios cuidadosos. (William, 1997).

## 2.6. Medidas de Dispersión.

Las medidas de dispersión, son: Rango o recorrido, desviación media y desviación típica.

### A. Rango o Recorrido

El rango se suele definir como la diferencia entre los dos valores extremos que toma la variable. Es la medida de dispersión más sencilla y también, por tanto, la que proporciona menos información. Además, esta información puede ser errónea, pues el hecho de que no influyan más de dos valores del total de la serie puede provocar una deformación de la realidad. (Berenson, 1993.)

### B. Desviación Media

En teoría, la desviación puede referirse a cada una de las medidas de tendencia central: Media, mediana o moda; pero el interés se suele centrar en la medida de la desviación con respecto a la media, que llamaremos desviación media. (Berenson, 1993.)

Puede definirse como la media aritmética de las desviaciones de cada uno de los valores con respecto a la media aritmética de la distribución, y de indica así:

$$DM = \frac{\sum |x - \bar{x}|}{N}$$

**Ecuación 1. Desviación Media**

Nótese que se toman las desviaciones en valor absoluto, es decir, que la fórmula no distingue si la diferencia de cada valor de la variable con la media es en más o en menos.

Ya se habrá advertido que esta expresión sirve para calcular la desviación media en el caso de datos sin agrupar. (Berenson, 1993.)

Veamos ahora cómo se calcula la desviación media en el caso de datos agrupados en intervalos.

$$DM = \frac{\sum |n_i \cdot x|}{N}$$

**Ecuación 2. Desviación Media**

Donde observamos que ahora las desviaciones van multiplicadas por las frecuencias de los intervalos correspondientes.

Además, las desviaciones son de cada centro, o marca de clase, a la media aritmética. Es decir,

$$DM = \frac{\sum n_i (x_m - \bar{x})}{N}$$

**Ecuación 3. Desviación Media**

La desviación media viene a indicar el grado de concentración o de dispersión de los valores de la variable. Si es muy alta, indica gran dispersión; si es muy baja refleja un buen agrupamiento y que los valores son parecidos entre sí.

La desviación media se puede utilizar como medida de dispersión en todas aquellas distribuciones en las que la medida de tendencia central más significativas haya sido la media. Sin embargo, para las mismas distribuciones es mucho más significativa la desviación típica, que estudiaremos a continuación, y eso hace que el uso de la desviación media sea cada vez más restringido. (Berenson, 1993.)

### **C. Desviación Típica**

Es sin duda la medida de dispersión más importante, ya que además sirve como medida previa al cálculo de otros valores estadísticos. (Berenson, 1993.)

La desviación típica se define como la raíz cuadrada de la media de los cuadrados de las desviaciones con respecto a la media de la distribución. Es decir,

$$S = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{N}}$$

**Ecuación 4. Desviación Típica**  
(Berenson, 1993.)

## 2.7. Modelos Multicriterios.

### 2.7.1. Conceptos del Método Multicriterio

El objetivo original y central de la Decisión Multicriterio universalmente conocida con las siglas MCDM (*Múltiple Criteria Decision Making*) es ayudar a la toma de decisiones en el mundo de la empresa. (Aznar B. y F. Guijarro M., 2005)

El ser humano está expuesto a decidir en gran parte de sus actuaciones en un contexto de incertidumbre. Según la teoría Económica tradicional ante un problema divisional, los agentes económicos optan por elegir la mejor alternativa en función de un solo criterio. En un caso, un empresario tomaría sus decisiones empresariales en función de un sólo objetivo: en la mayoría de las ocasiones, la obtención del máximo beneficio. (Aznar B. y F. Guijarro M., 2005)

Este concepto choca con la realidad cotidiana y el primero en expresarlo de una forma clara fue el premio Nobel H.A. Simon (1955), quien afirma que en las complejas organizaciones actuales, éstas no actúan intentando maximizar una determinada función de utilidad, sino que se plantean distintos objetivos a la vez, la mayoría de los cuales son incompatibles entre sí, por lo que finalmente lo que se pretende es conseguir un determinado nivel de satisfacción en cada uno de ellos. (Aznar B. y F. Guijarro M., 2005)

Siguiendo con el ejemplo del empresario, éste se plantearía obtener un porcentaje de beneficios sobre ventas, incrementando las ventas sin sobrepasar su capacidad productiva y con un incremento de costes que no supere un porcentaje determinado para no tener que incrementar su plantilla de personal.

Como consecuencia de esta visión aparece el MCDM, en un intento de abordar la toma de decisiones en un contexto de distintos objetivos en conflicto y en un entorno incierto.

En nuestro ejemplo, objetivos en conflicto por intentar maximizar el beneficio minimizando, al mismo tiempo, algunos costes derivados de una mayor producción como son los de personal; y en un entorno incierto porque el empresario sólo

puede hacer estimaciones, más o menos acertadas de cuál será el nivel de demanda futuro, su nivel de ventas, los costes de producción, etc.

En palabras de Moreno-Jiménez (1996), *“se entiende por Decisión multicriterio, el conjunto de aproximaciones, métodos, modelos, técnicas y herramientas dirigidas a 19 mejorar la calidad integral de los procesos de decisión seguidos por los individuos y sistemas, esto es a mejorar la efectividad, eficacia y eficiencia de los procesos de decisión y a incrementar el conocimiento de los mismos (valor añadido del conocimiento)”*. (Aznar B. y F. Guijarro M., 2005).

La aparición del MCDM es posible gracias a trabajos previos realizados por distintos investigadores en el Siglo XIX, con la aportación a la ciencia Económica de nuevos conceptos como la teoría de la utilidad de Walras, las funciones y curvas de indiferencia de Edgeworth que utiliza Pareto para definir el equilibrio económico que lleva su nombre y que se expresa con la siguiente afirmación: *“Que una colectividad se encuentra en un estado óptimo si ninguna persona de esa colectividad puede mejorar su situación sin que empeore la situación de alguna otra persona de la misma. Esta clase de optimalidad se denomina también eficiencia paretiana”*. (Aznar B. y F. Guijarro M., 2005)

Distintos trabajos de mediados del Siglo XX refuerzan la base metodológica que sustenta el MCDM. Koopmans (1951) define el término de vector eficiente o no dominado. Kuhn y Tucker (1951) deducen las condiciones que garantizan la existencia de soluciones eficientes en un problema multiobjetivo. Hurwicks (1958) introduce el concepto de vector óptimo en un espacio topológico.

En 1968 aparece el primer método de decisión multicriterio discreto, el método Electre; (Roy, B. 1968).

Los años 70 son especialmente fructíferos en el desarrollo de la programación por metas, con trabajos tan importantes como los de Ignizio (1976) y Lee (1972). En la misma época se pone a punto el primer método interactivo el

STEM6 y se desarrolla la forma de solucionar el problema de la programación lineal con varios criterios Zeleny, M. (1974) y Isermann, H. (1974).

En 1980 se publica el primer libro sobre el Analytic Hierarchy Process (AHP) Saaty T. (1980). (Aznar B. y F. Guijarro M., 2005).

La década de los 80 es altamente productiva y fructífera en investigaciones y publicaciones sobre análisis multicriterio apareciendo gran diversidad de manuales y trabajos científicos Chankong V.; Haimes, Y.Y. (1983). De Montgolfier, J.; Bertier, P. (1978). La aparición y difusión en esta década de los ordenadores personales revoluciona y potencia el desarrollo de la metodología.

En 1984 se presenta el método Vega. Zeleny, M. (1982). Sawaragi, Y., Nayakama, H.; Tanito, T. (1985). Steuer, R.E. (1985). Una extensión de los algoritmos genéticos a los problemas con objetivos múltiples.

Un indicador de la actividad que existe en esta área de conocimiento la proporciona una publicación del año 1996, en la que se listan 1216 publicaciones, 208 libros, 31 revistas y 143 conferencias de MCDM entre los años 1987 y 1992. A fin de determinar un valor buscado en la práctica valuatoria es conveniente utilizar distintos métodos, por tanto al final del proceso tenemos tanto valores del activo como métodos que se hayan utilizado, para determinar el valor definitivo se pueden utilizar un método basado en el concepto de distancia introducido por Minkowsky y en el axioma de Zeleny. (Aznar B. y F. Guijarro M., 2005).

#### **a. Variables Explicativas Inversas**

La hipótesis de partida en Valuación es que el valor de los bienes ó activos depende de sus características. En Valuación estas características reciben la denominación de elementos de comparación y/o variables explicativas.

Por su relación con el precio las variables explicativas pueden clasificarse en dos grupos:

1 Variables explicativas directas. Son aquellas en que el precio varía en el mismo sentido que ellas; esto es, si la variable aumenta el precio aumenta, y si la variable disminuye también lo hace el precio.

2 Variables explicativas inversas. Son aquellas en que el precio varía en sentido distinto a ellas, esto es, si la variable aumenta el precio disminuye, y si la variable disminuye el precio aumenta. (Aznar B. y F. Guijarro M., 2005)

#### **b. Variables Explicativas Cualitativas**

En el apartado anterior se ha abordado la clasificación de las variables en función de su relación con el precio (directa o inversa). Otra de las clasificaciones de las variables, de gran importancia en Valuación, es la de cuantitativas y cualitativas. Las primeras son aquellas que vienen expresadas por cantidades medibles u observables. Ejemplo de este tipo de variables son la Producción, los Ingresos, la Renta, la distancia a un punto determinado, el contenido en sales de un suelo, el número de habitaciones, la superficie, la altura, el número de goles marcados o encajados por minutos jugados, etc.

Las segundas, las cualitativas, son aquellas que no son medibles directamente, aunque el experto pueda darles una determinada cuantificación utilizando una escala definida previamente. Son ejemplo de este tipo de variables cualitativas, la calidad del suelo, el aspecto vegetativo, la calidad del entorno urbanístico, la importancia de la imagen, la calidad artística en una obra de arte, etc. (Aznar B. y F. Guijarro M., 2005)

#### **c. Normalización de Valores**

Los métodos multicriterio exigen la previa normalización de la información. La razón de esta normalización está en la necesidad de unificar las unidades de medida necesarias para poder comparar elementos entre sí.

La forma de solucionar este problema, es uniformizar la información de manera que la unidad y/o la forma en que viene expresada no distorsione el resultado. A este proceso se le denomina normalización y podemos definirlo como

el procedimiento por el cual el valor de las variables se transforma y queda comprendido en el intervalo [0-1].

Existen tres formas de normalizar un valor que es por:

- Normalización por Suma
- Normalización por el Ideal o normalización por el mayor elemento.
- Normalización por Rango

El mejor sistema para encontrar la mejor normalización es por **SUMA**, esta es la que suma todos los criterios y esta conserva su proporcionalidad. (Aznar B. y F. Guijarro M., 2005)

### 2.7.2. Métodos Multicriterio

#### a. Método CRITIC

El Método por corrección CRITIC, es original de Diakoulaki et al (1995) y cuyo nombre es el acrónimo de Criteria Importance Through Intercriteria Correlation, pondera cada criterio según la expresión de la fórmula que a continuación se presenta, partiendo de los datos que para dicho criterio, adquieren las distintas alternativas. Este método se adecua a la valuación por el Dr. Jerónimo Aznar Belver y el Mtro. y Esp. en Val. Arq. Arturo López Perales, en el 2007.

$$w_j = s_j * \sum -r_{jk} [1]$$

Siendo

$w_j$  = peso o ponderación de la variable j.

$s_j$  = desviación típica de la variable j.

$r_{jk}$  = Coeficiente de correlación entre las variables j y k.

**Ecuación 5. Método CRITIC.**

Según CRITIC el peso de un criterio es tanto mayor cuanto mayor sea su varianza (mayor desviación típica) y cuanto mayor información diferente a la de los otros criterios aporte (menor coeficiente de correlación entre criterios). Con el fin de que las magnitudes sean comparables se procede previamente a la normalización por la suma de las mismas transformándolas por lo tanto a valores entre 0 y 1. (Aznar B. y F. Guijarro M., 2005)

b. Método de la Entropía:

Método propuesto por Zeleny en 1982, Se basa en la teoría de la información de Shannon, este método calcula de manera objetiva los pesos de las variables propuestas, parte de que un criterio tiene mayor peso cuanto mayor diversidad exista en la evolución de cada alternativa. Su cálculo se realiza a partir de valores que adquieren distintos criterios que se van a ponderar. Para su cálculo se empieza por normalizar los distintos valores de  $a_{ij}$  por la suma y se calcula la entropía de cada variable utilizando la siguiente fórmula:

$$E_j = -k * \sum_i (a_{ij} * \log a_{ij}) \quad k = \frac{1}{\log m} \quad \text{Donde } m \text{ es el número de alternativas}$$

**Ecuación 6. Método de la Entropía**

La entropía calculada es tanto mayor cuanto más iguales son las  $a_{ij}$  consideradas; como lo que se busca es la diversidad. (Aznar B. y F. Guijarro M., 2005)

c. Método de Ordenación Simple

Este método es el más sencillo de ponderación de criterios, lo único que se demanda al decisor es que ordene de mayor a menor importancia las variables a considerar. Se da el mayor valor al primero y el menor valor al último. Si dos criterios se definen con la misma importancia a cada uno de ellos se le adjudica el promedio de ambas valoraciones.

Métodos CRITIC y de la Entropía aplicados a la valoración: Cuando en Valuación, se utilizan métodos comparativos se parte de una cierta información de mercado donde se tiene una serie de activos que recientemente han sufrido una transacción económica de las cuales se conoce el precio de transacción ( $V_j$ ) y el valor de una serie de variables explicativas ( $X_{ij}$ ). (Aznar B. y F. Guijarro M., 2005)

**Tabla 3. Método de Ordenación Simple**

Activos	Precio	Variable explicativa A	Variable explicativa B	Variable explicativa C
1	$V_1$	$X_{1A}$	$X_{1B}$	$X_{1C}$
2	$V_2$	$X_{2A}$	$X_{2B}$	$X_{2C}$
3	$V_3$	$X_{3A}$	$X_{3B}$	$X_{3C}$
4	$V_4$	$X_{4A}$	$X_{4B}$	$X_{4C}$
5	$V_5$	$X_{5A}$	$X_{5B}$	$X_{5C}$
Activo Problema (P)		$X_{PA}$	$X_{PB}$	$X_{PC}$

FUENTE: Aznar B; F Guijarro. Marzo 2005 "Nuevos Métodos de Valoración" Modelo Multicriterio

### III. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

#### **Hipótesis**

El aprovechamiento en el cambio de uso de suelo habitacional genera un beneficio económico implícito sin importar su situación jurídica.

#### **Objetivo**

Demostrar que tendencia afecta a un inmueble al presentar un cambio de uso de suelo y su impacto en el valor comercial; puesto que en el crecimiento acelerado de estas zonas llevan como consecuencia la utilización a uso distintos al inmueble y como consecuencia el cambio de uso de suelo, estos esencialmente son hechos que en la mayoría de ocasiones son realizados fuera de la ley o sin previa autorización.

Al demostrar que esta tendencia podrá beneficiar no solo al vendedor sino también al comprador al momento de realizar una compra-venta de este tipo de inmueble, ya que ambas partes podrán tener plena seguridad de que la compra-venta se está realización en un buen valor comercial y este podrá ser un valor más razonable y justo.

Seguridad y tranquilidad al valuator o personas a fines ayudándolas en encontrar herramientas más precisas para resolver este y otros tipos de variables.

## IV. METODOLOGÍA

### **Cuerpo del trabajo.**

#### **4.1. Datos de Campo**

Explicando con anterioridad que el crecimiento de la ciudad de Santiago de Querétaro es cada vez mayor, debido a esto, la demanda de servicios en las colonias incrementa año con año, por consecuencia, algunas colonias se distinguen por modificar el uso de suelo que se le ha asignado en el plan parcial de desarrollo urbano de la delegación correspondiente, y es por ello que surgen cada vez más los cambios de uso de suelo para un beneficio económico del propietario sin conocer el impacto social que pueda generar estas modificaciones.

Se realizó la tarea de una minuciosa investigación de campo para poder observar y determinar las zonas, calles o colonias que presentan estas adecuaciones en las viviendas, entendiendo que existe esta problemática debido a la necesidad de servicio o economía.

A continuación se mencionan el nombre de las diferentes colonias las cuales presentan esta problemática y que se utilizarán para realizar el presente estudio, las colonias son: VILLAS DE SANTIAGO, LOS CANDILES Y LA LOMA estas fueron seleccionadas ya que muestran parámetros de comparación similares.

Después de obtener un muestreo de viviendas con patrones similares podemos deducir que en la mayoría de viviendas presentan modificaciones dentro o fuera del inmueble (construcción alterna), es por esto que al realizar una operación (compra-venta) de un inmueble con estas características, obtienes (teniendo el permiso de cambio de uso de suelo o no) por lo general los propietarios que venden o inmobiliarios que ofrecen el inmueble elevan el precio de venta sin importar que tal vez la casa que se encuentra a un costado tenga las mismas características habitacionales (uso de suelo habitación), puesto que consideran que un local comercial puede elevar el precio de venta del inmueble y al supuesto beneficio económico en ese momento.

Los elementos de comparación tanto físicos de forma y ubicación, son características que regularmente se aplican al terreno y a la construcción del mismo tipo, pero también aplicables a inmuebles en este caso una casa o viviendas de interés social con o sin un local comercial.

**Ilustración 1. Ubicación de las Colonias propuestas**



Fuente: google map 2011

#### **4.2. Análisis de los elementos de comparación.**

Se Identificaron los coeficientes de ajuste que se deben de aplicar para cada elemento de comparación, es todavía hasta hoy, objeto de estudio; al no existir una metodología objetiva, aplicable universalmente, hace que el planteamiento de estos coeficientes esté dado no pocas veces, en base a la experiencia del valuador, es decir de su capacidad de captar el funcionamiento dinámico del mercado inmobiliario, esto es debido en gran parte a que, a diferencia de lo que sucede cuando nos referimos al valor físico de la construcción, (donde las diferencias de los materiales o proceso constructivo pueden ser cuantificados con precisión), que cuando nos referimos a valores de mercado, es hablar tanto de

mecanismos científicos como de experiencia, necesidades y expectativas concretas o particulares de los agentes involucrados (propietario, promotores, usuarios y compradores).

Se considero prudente en este trabajo de investigación, dar toda la confiabilidad a los estudios y ensayos de conocedores del tema, que han dado como resultado fórmulas y métodos para la valuación de terreno y construcciones, los métodos valuatorios generalmente empleados en la práctica por aquellos, que tratan de efectuar su quehacer no solo basados en la experiencia y sentimiento, estos métodos aunque “empíricos”, a través de su aplicación cotidiana han dado la seguridad, siempre y cuando su aplicación sea metodológicamente correcta, resultados que serán siempre veraces y confiables.

#### **4.3. Desarrollo del Método**

El primer paso a seguir de la presente investigación y estudio, es identificar los elementos de comparación o factores que intervienen en la determinación del valor de un bien inmueble en la zona. Y posteriormente analizar los valores de los coeficientes de ajuste, mismos que permitan la homologación de los inmuebles comparables con el sujeto, y establecer al final, un sistema práctico de fácil aplicación y comprensión, que nos permita utilizar en nuestro ENFOQUE COMPARATIVO DE MERCADO, mediante el cual se pueda llegar a valores comerciales confiables.

Para utilizar adecuadamente este sistema, es necesario contar con un correcto y exhaustivo MUESTREO DE MERCADO, donde se tengan clasificados los inmuebles en función de sus características principales. Este estudio o muestreo de mercado, deberá abarcar el conjunto de los diferentes tipos de inmuebles que se quieren comparar, que pese a ser una información representativa, deberá contemplar, en la medida de lo posible, la totalidad del parque inmobiliario vigente

Es necesario verificar la información recabada, cuando ésta se a obtenida a través de fuentes no directas, en este caso, se debe de visitar el inmueble y tomar toda la información referente, a su ubicación, su entorno, estado de conservación

de cada uno de sus elementos y edad del inmueble, para verificar si es o no comparable con el objeto de estudio. Es importante anotar la fecha de visita o venta según sea el caso, para poder ir contando con una base de datos.

La investigación de mercado, hace necesario también realizar una estratificación de las muestras de campo depuradas en función de los criterios de homogeneidad en los tipos de inmuebles, en función del tipo de construcción y la zona donde se encuentren localizados.

Considerando necesario proporcionar esta información de campo (muestras recabadas) a las Instituciones solicitantes del estudio de valuación, y además de tener la posibilidad de que algunas muestras sirvan para más de un avalúo, para tal fin se deberá de contar con una base de datos, de tal forma, desde la cual podamos transportar con una relativa facilidad a través de comandos basados en búsquedas y referencias. A continuación se explicará brevemente los métodos utilizados en este trabajo.

#### **4.4. Método Multicriterio**

Para el desarrollo de este análisis, se utilizaron dos métodos existentes dentro del método multicriterio los cuales me sirvieron como una herramienta técnica, con fin de mejorar la calidad integral de los procesos de decisión seguidos por los individuos y sistemas.

Esto es, mejorar la efectividad, eficacia y eficiencia de los procesos de decisión y a incrementar el conocimiento de los mismos.

##### **4.4.1 El Método CRITIC**

Con el objetivo de que las magnitudes sean comparables se procede previamente a la normalización.

Se realizó la desviación típica o estándar de cada criterio se obtiene con la formula:

$$s_j = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n (x_j - \bar{x})^2}{n}}$$

**Ecuación 7. Método CRITIC**

Utilizando la fórmula de correlación de Pearson se calculan los distintos coeficientes de correlación entre los criterios:

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

**Ecuación 8. Método CRITIC**

#### 4.4.2. Modelo de la Entropía

Este modelo se utilizó para la obtención de cálculo de pesos dentro de los comparables establecidos o requeridos para este estudio, en el cual parte del supuesto de que un criterio tiene un mayor peso cuando mayor diversidad hay en las evaluaciones de cada alternativa.

Y su cálculo se realiza a partir de valores que adquieren distintos criterios que se van a ponderar, esto a través de la teoría de la información de Shannon (concepto de Entropía).

A continuación se en listan y se explican brevemente la utilización de cada una de las variables que estos dos métodos a utilizar, para poder realizar el estudio y su aplicación.

##### a. Variables Explicativas Inversas

Para poder incorporar la variable explicativa inversa en nuestro procedimiento, es necesario transformarla en directa.

Existen dos formas de llevar a cabo esta transformación.

- a) Transformación por la inversa.
- b) Transformación por la diferencia a una constante.

La transformación por la inversa, consiste en sustituir la variable por su inversa.

Esto es la variable explicativa inversa  $x_i$  sería sustituida por la correspondiente explicativa directa  $1/x_i$ . Esta transformación tiene la ventaja de que mantiene la proporcionalidad, lo cual es de gran importancia en Valuación y solo tiene el inconveniente de no poder ser utilizada cuando la variable toma el valor cero en alguno de los activos de referencia o datos comparables.

En el presente trabajo al aplicar este procedimiento en el método se dedujo, que por cuestiones de mantener la proporcionalidad para una mejor homologación de trabajo con la transformación por la inversa, debido a que la transformación por la diferencia a una constante reducía o ampliaba el panorama a la hora de homologar por lo tanto, esta no mantenía una proporcionalidad al no mantener a los comparables de manera proporcional para la homologación.

#### b. Variables Explicativas Cualitativas

Estas fueron obtenidas y ejecutadas según las que existieran en las zonas o colonias sujetas a esta investigación y utilización de el método antes mencionado.

La clasificación de las viables se encuentran en dos tipos, que son la cuantitativas y cualitativas.

La cuantitativa fueron medidas observando el medio donde se desarrollan los comparables.

La cuantitativa esta fue medida a través de cierta calificación según las características de cada una de ellas, para la cual se propone:

CLASIFICACIÓN	
EXCELENTE	100
MUY BUENO	95
BUENO	90
REGULAR	85
DEFICIENTE	75

**Tabla 4. Clasificación según las Características**

Estas variables de cualitativas tienen cada vez mayor importancia en los procesos valorativos. Normalmente la forma de abordar este problema es mediante una escala lineal.

### c. Normalización De Los Valores

#### Normalización por la suma

Este sistema de normalización consiste, en utilizar el cociente de cada elemento por la suma de los elementos de cada criterio; esto es, por la suma de los elementos de la columna en que está ubicado el elemento a normalizar.

Lo forma general de normalización por la suma sería (formula 1)

$$x_{11}NORMALIZADO = \frac{x_{11}}{x_{11} + x_{21} + x_{31} + x_{41} + x_{51}} = \frac{x_{11}}{\sum_{i=1}^5 x_{i1}}$$

**Ecuación 9. Normalización De Los Valores**

Lo forma general de normalización por la suma sería (formula 2)

$$x_{ij}NORMALIZADO = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^n x_{ij}}$$

**Ecuación 10. Normalización De Los Valores**

El intervalo de los valores normalizados es  $0 < x_{ij} < 1$  si se cumple que  $x_{ij} > 0$

Entre las cualidades positivas de esta normalización está que conserve la proporcionalidad.

#### d. Funciones De Distancia. Distancia L1 O Distancia Manhattan.

La distancia Manhattan es aquella que nos ayudará a definir que método es el más conveniente y acorde a las necesidades a la hora de homologar este será definido entre el Método CRITIC o el Método Entropía debido a que se utiliza según la suma de los catetos del triángulo rectángulo de la figura.

Aquel cuya distancia al Ideal sea menor será el método cuya solución adoptaremos como definitiva, dado que es el método con el que obtenemos más parecidos al Ideal, la aplicación del método y las formulas para encontrar el mejor

procedimiento a la respuesta de lo que buscamos al comparar los dos métodos mencionados.

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

**Ecuación 11. Función de Distancia**

Según el valor que demos a  $p$  obtenemos distancias diferentes, de las cuales las más comunes son:

$P=1$  Distancia Manhattan o Norma  $L_1$

$P=2$  Distancia Euclidiana o Norma  $L_2$

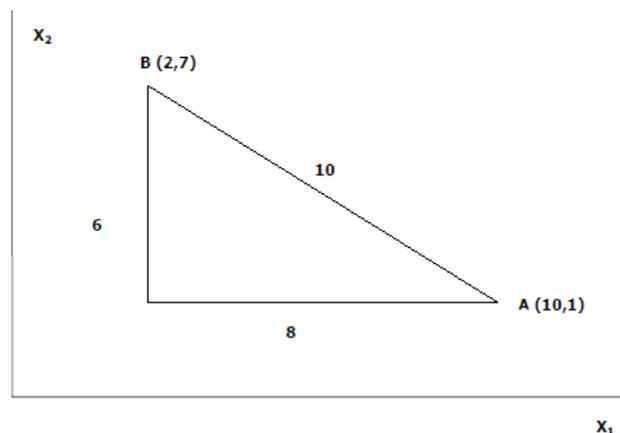
$P= \infty$  Distancia Cheysev o Norma  $L_\infty$

En un eje de coordenadas bidimensional, las distancias entre dos puntos A y B serían

Distancia Manhattan ó  $L_1 = 6+8 = 14$

Distancia Manhattan ó  $L_2 = 10$

Distancia Chevyshev o  $L_\infty = 8$



**Ilustración 2. Distancia Euclidiana y Manhattan**

#### **4.5. Avalúo Comercial**

Se realizaron avalúos para la estimación del valor comercial del inmueble o en cifras monetarias por medio de un dictamen técnico imparcial, a través de sus características físicas, de uso, de investigación y el análisis de mercado, tomando en cuenta las condiciones físicas y urbanas del inmueble.

Para realizar un avalúo mediante el enfoque de mercado y así poder calcular el valor de un inmueble se uso de siguientes procedimiento:

Se deberá dejar constancia o referencia en el avalúo de las fuentes de información, proveedores, catálogos, manuales, cotizaciones telefónicas o cualquier otra que se haya utilizado, así como las direcciones de los comparables. Se deberán utilizar fuentes de información actualizadas que permitan opiniones de valor confiables y soportadas.

Se analizará el mercado de comparables, para obtener precios actuales de operaciones de compraventa de dichos inmuebles o, en su caso, de ofertas en firme.

Se deberá identificar un mínimo de seis comparables vendidos u ofertados recientemente.

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 deberán emplear factores que permitan una justificación adecuada para el inmueble del cual se esté homologando.

Se realizará la homologación de comparables con los criterios que resulten adecuados y justificables para el inmueble a valorar. .

Se estimará el valor del inmueble, libre de gastos de comercialización, en función de los precios homologados.

A continuación se explica brevemente como se utilizaron los factores externos que pudieron influir en el valor final de la vivienda:

- **UBICACIÓN (terreno)**

Para el factor de ZONA DE UBICACIÓN, se tomó como criterio que el factor de corrección que ajuste los comparables hacia el sujeto, deberá de ser directamente proporcional a la diferencia existente entre los valores de tierra del comparable respecto al sujeto, pudiendo por supuesto, tener las dos alternativas; sujeto mayor al comparable o viceversa.

Es imperioso anotar, que incluir este factor, en el proceso de homologación, cuando los comparables provienen de zona no homogéneas, que dará la necesidad de tener factores de ajuste diferentes a la unidad (1.00), debe tratarse con suma prudencia, puesto que, aún cuando se analizó las diferencias entre una zona y otra, es justo reconocer que las diferentes zonas en que se divide la ciudad, cuenta con factores propios que provocan movimientos en los precios, en forma independiente a las otras zonas; esto es, que muchas veces lo que da valor a una zona en un tiempo determinado, a otra puede no afectarlo, o puede incluso afectarle negativamente.

En función a las principales características de ubicación municipal del inmueble valuado y la proximidad hacia el centro económico reconocido:

1. Céntrica: Zonas limitadas generalmente por vías primarias, definidas por la autoridad como zona centro.
2. Intermedia: Se trata de una proximidad definida a partir de vías primarias limitadas generalmente por vialidades de velocidad intermedia.
3. Periférica: Se encuentra su acceso y límite mediante vías rápidas, en la mayoría de los casos reconocida como zona urbana de crecimiento inmediato, forma parte de la ciudad.
4. De expansión: Zona reconocida por la autoridad como de crecimiento potencial. En muchos casos no se encuentra definido su uso de suelo y se encuentra en proceso de reconocimiento en función de su crecimiento, próxima a ser parte de la ciudad.
5. Rural: Reconocido por la autoridad como de uso agrícola o sin dotación de servicios.

- **TOPOGRAFÍA**

Se deberá señalar la configuración del terreno, así como el número de frentes a vialidad. Es decir si el inmueble se encuentra en esquina, puede tener dos frentes, un solo frente, o tres frentes.

- **SERVICIOS URBANOS**

En el caso de los servicios públicos son: El conjunto de prestaciones reservadas en cada colonia o comunidad que tienen como finalidad la cobertura de determinadas prestaciones a los ciudadanos con el fin de brindarles un servicio público y que satisfacen primordialmente a las necesidades.

Los servicios públicos pueden cumplir una función económica o social (o ambas), y pueden ser prestados de forma directa por las administraciones públicas o bien de forma indirecta a través de empresas públicas o privadas.

En calidad de los servicios públicos no solamente los determinaremos para calificar los servicios que posee el comparable y el sujeto, sino también le agrega un peso de cierto valor a la hora de homologar.

El servicio público se puede dividir de dos formas: *En “Infraestructura o servicios”*.

La infraestructura es el conjunto de elementos, que están considerados como necesarios para que una organización pueda funcionar o bien para que una actividad se desarrolle efectivamente.

Estos son algunos puntos que se toman en cuenta sobre la infraestructura que presente la zona de nuestro sujeto o comparable y que se tomaron en cuenta para poder realizar la comparación entre sujeto y comparables y se indicará el nivel de Infraestructura en porcentaje.

1. Agua potable: red de distribución con o sin suministro al inmueble.
2. Drenaje: Red de recolección de aguas residuales con o sin conexión al inmueble, red de drenaje pluvial en la calle o zona, sistema mixto, fosa séptica común o privada.

3. Electrificación: Suministro a través de red aérea, subterránea o mixta, con o sin acometida al inmueble.
4. Alumbrado público. Con sistema de cableado aéreo o subterráneo.
5. Vialidades, banquetas y guarniciones. Tipos, anchos y materiales.
6. Gas natural: red de distribución con o sin suministro al inmueble mediante tomas domiciliarias.
7. Teléfonos: red aérea o subterránea con o sin acometida al inmueble.

Los Servicios urbanos son aquellos que fomentan y garantizan la calidad de vida de una población en los centros urbanos (ciudades), los cuales son indispensables para la vida del ciudadano en estas poblaciones, por lo tanto debe poseer continuidad, regularidad, uniformidad, obligatoriedad, calidad y eficiencia para cumplir con todas las necesidades de un ciudadano y familias.

Los servicios Urbanos se pueden dividir en los siguientes puntos:

1. Señalización de vías y nomenclatura de calles circundantes.
2. Transporte urbano o suburbano, indicando distancia de abordaje.
3. Vigilancia municipal o autónoma.
4. Recolección municipal o privada de desechos sólidos.

- **ÁREA**

La modificación del valor unitario por la influencia del área está basada en la teoría de que, un lote con superficie menor que el lote tipo, es más deseado y más comercial que el propio lote tipo, y un lote más grande que el lote tipo es menos comercial, debido a que existe poca demanda para su venta.

- **USO**

Este se califica según el tipo de uso que se le ha otorgado por plan parcial de desarrollo urbano de la delegación y podemos encontrar la siguiente clasificación:

1. Habitacional.
2. Comercial
3. Industrial
4. Especial
5. Mixto

- **NEGOCIACIÓN**

Es un proceso por el cual las partes interesadas resuelven conflictos, acuerdan líneas de conducta, buscan ventajas individuales y/o colectivas, procuran obtener resultados que sirvan a sus intereses mutuos.

Esta se hace de manera cualitativa puesto que el mercado puede tener variaciones en el valor de venta a la hora de realizar la transacción.

- **OTROS** (LOCALIZACIÓN)

En las homologaciones hechas tomé el factor de otros como localización, esto quiere decir, si el inmueble comparable esta mejor ubicado o tiene inferior ubicación en la zona, calle o lote interior este comparándolo con nuestro sujeto moda.

- **ZONA**

Clasificación de la zona de acuerdo con lo dispuesto al efecto por la autoridad local. Se deberá indicar la clasificación de acuerdo con la reglamentación urbana de la localidad. En caso de que el municipio no contará con un plan de desarrollo urbano, se señalará la clasificación y la categoría de acuerdo a la apreciación del valuador en función del reconocimiento general de zonas dado por la unidad de valuación a nivel nacional.

- **CALIDAD** (construcción)

La calidad de construcción, se define como la diferencia que existe entre los diferentes tipos de construcción empleados para la edificación de una vivienda, donde las diferencias están muy marcadas en lo que respecta a la cantidad, calidad y tipo de material utilizado, así como el proceso constructivo y tiempo

empleado en el mismo y sobre todo la cantidad de elementos, tamaño y forma de los mismos. Lo que significa que a mayor cantidad y calidad de los elementos que la constituyen, mayor es el precio de la construcción.

Se relacionará de acuerdo con la visita, los tipos y calidades de construcción con la información presentada en el enfoque físico:

- ✓ Tipo de construcción. Relacionando la nomenclatura y el uso para el cual son destinados los espacios, considerando las principales características del inmueble.
- ✓ Estado de conservación. Entre otros: Ruinoso, malo, regular, bueno, muy bueno, nuevo, recientemente remodelado. Se señalarán las deficiencias relevantes tales como: humedades, salitre, cuarteaduras, fallas constructivas y asentamientos.

- **CUS** (COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN DEL SUELO)

Se califica de manera que el coeficiente de utilización del suelo es obtenido de la relación entre el número de metros cuadrados construidos y la superficie del terreno.

- **COS** (COEFICIENTE DE OCUPACIÓN DE SUELO).

El coeficiente de ocupación del suelo se establece para obtener la superficie de desplante en planta baja, dicha superficie es el resultado de multiplicar la superficie total del predio por el COS. (Expresado en decimales).

- **EDAD**

La edad se calcula de manera que el número de años transcurridos desde la fecha de construcción de un inmueble o la de última remodelación y la fecha de elaboración del avalúo.

Para obtener el factor de edad, se compara la edad del inmueble que estamos catalogando como comparable, entre la edad calculada del inmueble sujeto.

Se deberá mencionar la edad con base en la fuente documental presentada. En inmuebles que hayan sido objeto de alguna reconstrucción o remodelación, se

deberá indicar la edad aproximada, especificando si abarcó elementos estructurales o sólo acabados.

A falta de esta información, se indicará la edad aparente debidamente fundamentada. Esta información con independencia de la presentación requerida para cálculos, se presentará en meses.

- **LOCAL COMERCIAL**

Se propone una fórmula la cual sea aplicada dentro de un avalúo comercial con el respaldo del Método Multicriterios para obtener el factor de Local Comercial, se realiza la verificación con los comparables encontrados en la zona, con nuestro sujeto moda y se aplica una simple fórmula la cual es la siguiente:

$$flc = [1 - (c - s) \times RM]$$

**Ecuación 12. Propuesta de Local Comercial**

*flc*= FACTOR LOCAL COMERCIAL

*c*= COMPARABLE

*s*= SUJETO

*RM*= RESULTADO DE MÉTODO MULTICRITERIO.

La fórmula propuesta, está ligada con el resultado del Método Multicriterio que anteriormente se realizó, encontrando un sujeto moda el cual si contaba con un local comercial.

En el avalúo se tomará en cuenta un sujeto moda sin el local comercial ya que al tener esta fórmula los comparables se homologarán teniendo un local comercial o no, tomando esto como un beneficio o demeritarlo según sea el caso de cada uno de los comparables contra el sujeto moda.

- **UBICACIÓN**

Para encontrar los coeficientes de ajuste correspondiente a los elementos de comparación que influyen en el valor de los bienes, y que se identifican como **FACTORES DE ZONA DE UBICACIÓN**, será necesario apoyarse en las diferentes fuentes de información que se tienen al alcance. Y en base a cada una de ellas, realizar el análisis, por lo que se obtendrá diferentes resultados, de los cuales se seleccionaran aquellos que muestren una mejor sustentación metodológica, y sus resultados sean más completos, abarcando la mayor parte del área de estudio. Para lo cual será necesario contar con una muestra lo suficientemente significativa de inmuebles.

Se proponen las siguientes clasificaciones y características para ser empleadas en el Método Multicriterio.

#### CLASIFICACIÓN PARA CALIFICAR LAS CARACTERÍSTICAS

CLASIFICACIÓN	
EXCELENTE	100
MUY BUENO	95
BUENO	90
REGULAR	85
DEFICIENTE	75

Tabla 5. Clasificación para calificar características

#### CARACTERÍSTICAS EMPLEADAS EN EL MÉTODO MULTICRITERIO

PARÁMETROS DE COMPARACIÓN
Superficie de Terreno
Superficie de Construcción
Calidad de Servicios
Edad
Estado de Conservación
Calidad de Proyecto
No. De cajones de Estacionamiento
No. De Dormitorios
No. De Baños

**Tabla 6. Características Método Multicriterio**

**CARACTERÍSTICAS EMPLEADAS PARA EL AVALÚO**

FACTORES DE HOMOLOGACIÓN TERRENO	
*	UBICACIÓN
*	TOPOGRAFÍA
*	SERVICIOS
*	ÁREA
*	USO
*	NEGOCIACIÓN
*	OTROS

FACTORES DE HOMOLOGACIÓN POR VENTA	
*	ZONA
*	CALIDAD
*	CUS (COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN DEL SUELO)
*	EDAD
*	NEGOCIACIÓN
*	LOCAL COMERCIAL
*	UBICACIÓN

**Tabla 7. Factores de Homologación Método Multicriterio**

## V. APLICACIÓN DEL MÉTODO

Se obtuvo un muestreo de mercado en las colonias: VILLAS DE SANTIAGO, LOS CANDILES, LA LOMA teniendo como objetos de estudio seis inmuebles por cada colonia antes mencionada obteniendo la siguiente tabla:

TABLA DE COMPARABLES A UTILIZAR				Cualitativa		Cualitativa	Cualitativa					
	Inmueble	Superficie de terreno	Superficie de construcción	Calidad de Servicios Públicos	Edad	Estado de Conservación	Calidad del Proyecto	No de Cajones de Est.	LOCAL COMERCIAL	Nº dormitorios	Nº de baños	PRECIO
VILLAS DE SANTIAGO	La Raza S/N, Villas de Santiago.	90	80	95	6	95	95	1	1	3	1.5	590,000
	Calle. Santiago Huatusco S/N, Villas de Santiago	90	90	95	7	90	95	1	0	2	1	450,000
	Villas de Santiago S/N	105	87	95	8	90	95	2	0	3	2	600,000
	Villas de Santiago S/N	90	70	95	4	90	90	1	1	2	1	400,000
	Santiago Mexquititlan S/N, Villas de Santiago	90	80	95	5	95	95	2	1	3	1.5	550,000
	Villas de Santiago S/N	105	95	90	7	90	95	1	0	2	1	500,000
LOS CANDILES	Circuito Candiles S/N, Candiles	90	86	95	2	95	95	1	1	2	1	590,000
	CIRCUITO PEREZ ALCOCER S/N, CANDILES	90	86	90	3	90	90	1	0	2	1	565,000
	MIRADOR DE CUBILETE S/N, LOMAS DEL MIRADOR	90	80	95	5	90	95	1	0	3	1.5	585,000
	BENEDICTINOS, MISION SAN CARLOS	90	100	95	6	90	90	1	1	3	2.5	690,000
	BENTO REYNOSO, CANDILES	105	80	95	10	95	95	1	0	2	1	460,000
	AV CAMINO REAL, VALLE REAL RESIDENCIAL	90	105	90	5	90	90	1	1	2	2	640,000
LA LOMA	AV PASTERUR, LOMAS DE PASTEUR	135	125	95	4	95	90	2	1	3	2	770,000
	HACIENDA ZIMAPAN, LAS TERESAS	144	120	90	7	90	90	2	0	3	2.5	700,000
	SANTIAGO DEL NORTE, JARDINES DE SANTIAGO	105	120	95	5	90	95	2	1	3	3	850,000
	VIALIDAD INTERIOR, LOMAS DE PASTEUR	105	122	95	5	90	90	2	0	2	2.5	620,000
	VIALIDAD INTERIOR, LOMAS DE PASTEUR	105	127	95	3	95	90	2	1	3	2.5	750,000
	LLUVIA, FOVISSTE SATELITE	102	124	90	4	90	90	2	0	2	3	650,000

Tabla 8. Tabla de Comparables

Después de realizar diferentes estudios de mercado, se encontró que el sujeto más común en las zonas tanto en terreno, como de construcción es el siguiente

SE PROPONE UN SUJETO MODA:

90 M2 DE TERRENO  
60 M2 DE CONSTRUCCIÓN APROXIMADA

Y PODEMOS ENCONTRAR SU DISTRIBUCIÓN DE LA SIGUIENTE FORMA:

EN EXTERIOR:

- PATIO DE SERVICIO
- ESTACIONAMIENTO DESCUBIERTO PARA UN VEHÍCULO
- JARDÍN

EN INTERIOR

- SALA
- COMEDOR
- 2 RECAMARAS
- 1 BAÑO COMPLETO
- COCINA
- ALCOBA

Tomando a este tipo de bien inmueble como nuestro lote o sujeto moda para el siguiente análisis.

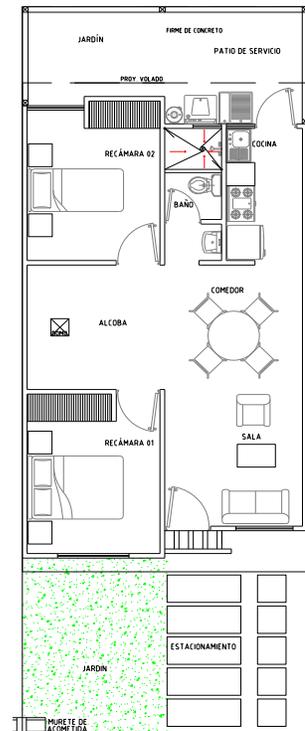


Ilustración 3. Casa Habitación de Interés Social (SUJETO)

Como se observó en la investigación y visita de campo que se realizó, los inmuebles investigados presentaban modificaciones, tales modificaciones se presentaban con el aumento de construcción al frente, que pueden variar debido a que fueron realizadas en la parte exterior del inmueble donde según el reglamento de construcción para el Municipio de Querétaro se debe tener un porcentaje de área verde, como también un estacionamiento, en este caso de acuerdo al reglamento le pertenece un cajón de estacionamiento por vivienda. No obstante las construcciones reducen o eliminan el requerimiento que por Ley se debe de tener. (RDCMQ 2010)

Estos son algunos de los casos que podemos encontrar:



**Ilustración 4. Casos con Local Comercial**

Ahora bien, después de tener el sujeto moda, los comparables divididos por colonias y sobre todo perfectamente definidos nuestros ejemplos de las diferentes variables que puedan existir alrededor del inmueble con local comercial se utiliza el Método Multicriterio.

**Tabla 9. Tablas Método Multicriterio**

METODOS AVALUO CASA-HABITACION INTERES SOCIAL + UN LOCAL COMERCIAL

COLONIA VILLAS DE SANTIAGO

Tabla 9.1

Inmueble	1	2	Cualitativa	4	Cualitativa	Cualitativa	7	8	9	10	PRECIO
	Superficie de terreno	Superficie de construcción	Calidad de Servicios Públicos	Edad	Estado de Conservación	Calidad del Proyecto	No de Cajones de Est.	LOCAL COMERCIAL	Nº dormitorios	Nº de baños	
1	90	80	95	6	95	95	1	1	3	1.5	590,000
2	90	90	95	7	90	95	1	0	2	1	450,000
3	105	87	95	8	90	95	2	0	3	2	600,000
4	90	70	95	4	90	90	1	1	2	1	400,000
5	90	80	95	5	95	95	2	1	3	1.5	550,000
6	105	95	90	7	90	95	1	0	2	1	500,000
BIEN SUJETO	90	60	90	7	95	90	1	1	2	1	3,090,000
SUMA	660	562	655	44	645	655	9	4	17	9	

Tabla 9.2

Inmueble	1	2	Cualitativa	4	Cualitativa	Cualitativa	7	8	9	10
	Superficie de terreno	Superficie de construcción	Calidad de Servicios Públicos	Edad	Estado de Conservación	Calidad del Proyecto	No de Cajones de Est.	LOCAL COMERCIAL	Nº dormitorios	Nº de baños
1	90	80	95	0.1667	95	95	1	1	3	1.5
2	90	90	95	0.1429	90	95	1	0	2	1
3	105	87	95	0.1250	90	95	2	0	3	2
4	90	70	95	0.2500	90	90	1	1	2	1
5	90	80	95	0.2000	95	95	2	1	3	1.5
6	105	95	90	0.1429	90	95	1	0	2	1
BIEN	90	60	90	0.1429	95	90	1	1	2	1
SUMA	660	562	655	1.1702	645	655	9	4	17	9

Para aplicar el método utilice 6 comparables los cuales fueron previamente investigados tomando en cuenta que las características tendrían que ser muy similares al sujeto o bien moda, como se observa en la tabla 9.1 y 9.2 se utilizaron diferentes variables, cualitativas y cuantitativas. Se calificaron las características de cada comparable aplicando la tabla 5 de un rango de 75 a 100 conforme sus características.

NORMALIZACION

Tabla 9.3

Inmueble	Cualitativa			Cualitativa			Cualitativa			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Superficie de terreno	Superficie de construcción	Calidad de Servicios Públicos	Edad	Estado de Conservación	Calidad del Proyecto	No de Cajones de Est.	LOCAL COMERCIAL	Nº dormitorios	Nº de baños
1	0.1364	0.1212	0.1439	0.0003	0.1439	0.1439	0.0015	0.0015	0.0045	0.0023
2	0.1364	0.1364	0.1439	0.0002	0.1364	0.1439	0.0015	0.0000	0.0030	0.0015
3	0.1591	0.1318	0.1439	0.0002	0.1364	0.1439	0.0030	0.0000	0.0045	0.0030
4	0.1364	0.1061	0.1439	0.0004	0.1364	0.1364	0.0015	0.0015	0.0030	0.0015
5	0.1364	0.1212	0.1439	0.0003	0.1439	0.1439	0.0030	0.0015	0.0045	0.0023
6	0.1591	0.1439	0.1364	0.0002	0.1364	0.1439	0.0015	0.0000	0.0030	0.0015
BIEN	0.1364	0.0909	0.1364	0.0002	0.1439	0.1364	0.0015	0.0015	0.0030	0.0015
DESVES	0.0111	0.0183	0.0037	0.0001	0.0040	0.0037	0.0007	0.0008	0.0008	0.0006
SUMA SIN BIEN	0.8636	0.7606	0.8561	0.0016	0.8333	0.8561	0.0121	0.0045	0.0227	0.0121
RATIO	3,577,894.74	4,062,549.80	3,609,557.52	1,985,047,508.69	3,708,000.00	3,609,557.52	254,925,000.00	679,800,000.00	135,960,000.00	254,925,000.00
VALOR	487,894.74	369,322.71	492,212.39	429,663.96	533,727.27	492,212.39	386,250.00	1,030,000.00	412,000.00	386,250.00

Tabla 9.4

	Superficie de terreno	de construcción	Servicios Públicos	Edad	Conservación	Calidad del Proyecto	Cajones de Est.	LOCAL COMERCIAL	Nº dormitorios	Nº de baños
Superficie de terreno	1									
Superficie de construcción	0.998957443	1								
Calidad de Servicios Públicos	1	0.99895744	1							
Edad	0.990700702	0.9958791	0.9907007	1						
Estado de Conservación	0.999971109	0.99858157	0.99997111	0.98963783	1					
Calidad del Proyecto	1	0.99895744	1	0.9907007	0.99997111	1				
No de Cajones de Est.	0.99087572	0.99599548	0.99087572	0.99999916	0.98982258	0.99087572	1			
LOCAL COMERCIAL	0.99087572	0.99599548	0.99087572	0.99999916	0.98982258	0.99087572	1	1		
Nº dormitorios	0.991077871	0.99612919	0.99107787	0.99999608	0.99003609	0.99107787	0.99999886	0.99999886	1	
Nº de baños	0.99087572	0.99599548	0.99087572	0.99999916	0.98982258	0.99087572	1	1	0.99999886	1

Como se observa en la tabla 9.3 el valor de local comercial tiene una variación muy grande. En cuanto al Método Multicriterio exige una previa normalización con el fin de unificar las unidades de medida necesaria para poder comprar los elementos entre sí. En la tabla 9.4 utilice el coeficiente de correlación para poder igualar los comparables y utilizarlos según el método en la tabla 9.5. Normalizando cada una de las variables.

CRITIC

Tabla 9.5

	Cualitativa			Cualitativa	Cualitativa					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Superficie de terreno	Superficie de construcción	Calidad de Servicios Públicos	Edad	Estado de Conservación	Calidad del Proyecto	No de Cajones de Est.	LOCAL COMERCIAL	Nº dormitorios	Nº de baños
Superficie de terreno	1	0.998957443	1	0.990700702	0.999971109	1	0.99087572	0.99087572	0.991077871	0.99087572
Superficie de construcción	0.998957443	1	0.998957443	0.995879101	0.998581568	0.998957443	0.995995479	0.995995479	0.996129188	0.995995479
Calidad de Servicios Públicos	1	0.998957443	1	0.990700702	0.999971109	1	0.99087572	0.99087572	0.991077871	0.99087572
Edad	0.990700702	0.995879101	0.990700702	1	0.989637834	0.990700702	0.999999165	0.999999165	0.999996078	0.999999165
Estado de Conservación	0.999971109	0.998581568	0.999971109	0.989637834	1	0.999971109	0.98982258	0.98982258	0.990036086	0.98982258
Calidad del Proyecto	1	0.998957443	1	0.990700702	0.999971109	1	0.99087572	0.99087572	0.991077871	0.99087572
No de Cajones de Est.	0.99087572	0.995995479	0.99087572	0.999999165	0.98982258	0.99087572	1	1	0.999998863	1
LOCAL COMERCIAL	0.99087572	0.995995479	0.99087572	0.999999165	0.98982258	0.99087572	1	1	0.999998863	1
Nº dormitorios	0.991077871	0.996129188	0.991077871	0.999996078	0.990036086	0.991077871	0.999998863	0.999998863	1	0.999998863
Nº de baños	0.99087572	0.995995479	0.99087572	0.999999165	0.98982258	0.99087572	1	1	0.999998863	1

Tabla 9.6

	Cualitativa			Cualitativa	Cualitativa					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Superficie de terreno	Superficie de construcción	Calidad de Servicios Públicos	Edad	Estado de Conservación	Calidad del Proyecto	No de Cajones de Est.	LOCAL COMERCIAL	Nº dormitorios	Nº de baños
Superficie de terreno	0.0000	0.0010	0.0000	0.0093	0.0000	0.0000	0.0091	0.0091	0.0089	0.0091
Superficie de construcción	0.0010	0.0000	0.0010	0.0041	0.0014	0.0010	0.0040	0.0040	0.0039	0.0040
Calidad de Servicios Públicos	0.0000	0.0010	0.0000	0.0093	0.0000	0.0000	0.0091	0.0091	0.0089	0.0091
Edad	0.0093	0.0041	0.0093	0.0000	0.0104	0.0093	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Estado de Conservación	0.0000	0.0014	0.0000	0.0104	0.0000	0.0000	0.0102	0.0102	0.0100	0.0102
Calidad del Proyecto	0.0000	0.0010	0.0000	0.0093	0.0000	0.0000	0.0091	0.0091	0.0089	0.0091
No de Cajones de Est.	0.0091	0.0040	0.0091	0.0000	0.0102	0.0091	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
LOCAL COMERCIAL	0.0091	0.0040	0.0091	0.0000	0.0102	0.0091	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Nº dormitorios	0.0089	0.0039	0.0089	0.0000	0.0100	0.0089	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Nº de baños	0.0091	0.0040	0.0091	0.0000	0.0102	0.0091	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Suma	0.0467	0.0246	0.0467	0.0424	0.0524	0.0467	0.0416	0.0416	0.0406	0.0416
Peso (w)	0.000518	0.000449	0.000173	0.000003	0.000212	0.000173	0.000031	0.000034	0.000033	0.000025
Pesos Normalizados	31.40%	27.23%	10.47%	0.17%	12.86%	10.47%	1.86%	2.04%	2.00%	1.50%
Valor	\$ 153,189.672	\$ 100,567.758	\$ 51,515.112	\$ 732.654	\$ 68,662.943	\$ 51,515.112	\$ 7,199.864	\$ 21,032.148	\$ 8,220.882	\$ 5,804.716

porcentaje de afectación por tener un local comercial **10.21%**

Como se puede apreciar en la tabla 9.6 en el resultado de la suma de cada variable ya normalizada se observa con rangos muy similares entre cada variable.

Esta es una de las partes más importantes que se emplea en el Método Multicriterio, dentro de la tabla 9.6, se lleva un análisis los valores de cada variable expresados en pesos, encontrando que el local comercial para este ejemplo tiene un valor de \$21,032.48 pesos, la suma de todas las variables da un resultado de \$214,683.429, y que al dividir el valor total entre el valor del local comercial se encontró el porcentaje de afectación al presentar un local comercial el cual influye dentro del precio total del inmueble construido que es de 10.21%.

Tabla 9.7

ENTROPIA	Cualitativa			Cualitativa						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Inmueble	Superficie de terreno	Superficie de construcción	Calidad de Servicios Públicos	Edad	Estado de Conservación	Calidad del Proyecto	No de Cajones de Est.	LOCAL COMERCIAL	Nº dormitorios	Nº de baños
1	-0.865301426	-0.916453949	-0.84182033	-3.597695186	-0.84182033	-0.84182033	-2.819543936	-2.819543936	-2.342422681	-2.643452676
2	-0.865301426	-0.865301426	-0.84182033	-3.664641976	-0.865301426	-0.84182033	-2.819543936	0	-2.51851394	-2.819543936
3	-0.798354636	-0.880024683	-0.84182033	-3.722633923	-0.865301426	-0.84182033	-2.51851394	0	-2.342422681	-2.51851394
4	-0.865301426	-0.974445896	-0.84182033	-3.421603927	-0.865301426	-0.865301426	-2.819543936	-2.819543936	-2.51851394	-2.819543936
5	-0.865301426	-0.916453949	-0.84182033	-3.51851394	-0.84182033	-0.84182033	-2.51851394	0	-2.342422681	-2.643452676
6	-0.798354636	-0.84182033	-0.865301426	-3.664641976	-0.865301426	-0.84182033	-2.819543936	0	-2.51851394	-2.819543936
BIEN	-0.865301426	-1.041392685	-0.865301426	-3.664641976	-0.84182033	-0.865301426	-2.819543936	-2.819543936	-2.51851394	-2.819543936

Tabla 9.8

ENTROPIA	Cualitativa			Cualitativa						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Inmueble	Superficie de terreno	Superficie de construcción	Calidad de Servicios Públicos	Edad	Estado de Conservación	Calidad del Proyecto	No de Cajones de Est.	LOCAL COMERCIAL	Nº dormitorios	Nº de baños
1	-0.1180	-0.1111	-0.1212	-0.0009	-0.1212	-0.1212	-0.0043	-0.0043	-0.0106	-0.0060
2	-0.1180	-0.1180	-0.1212	-0.0008	-0.1180	-0.1212	-0.0043	0.0000	-0.0076	-0.0043
3	-0.1270	-0.1160	-0.1212	-0.0007	-0.1180	-0.1212	-0.0076	0.0000	-0.0106	-0.0076
4	-0.1180	-0.1034	-0.1212	-0.0013	-0.1180	-0.1180	-0.0043	-0.0043	-0.0076	-0.0043
5	-0.1180	-0.1111	-0.1212	-0.0011	-0.1212	-0.1212	-0.0076	0.0000	-0.0106	-0.0060
6	-0.1270	-0.1212	-0.1180	-0.0008	-0.1180	-0.1212	-0.0043	0.0000	-0.0076	-0.0043
BIEN	-0.1180	-0.0947	-0.1180	-0.0008	-0.1212	-0.1180	-0.0043	-0.0043	-0.0076	-0.0043
SUMA	-0.8440	-0.7754	-0.8418	-0.0064	-0.8355	-0.8418	-0.0366	-0.0128	-0.0625	-0.0367
ENTROPIA	-0.8440	-0.7754	-0.8418	-0.0064	-0.8355	-0.8418	-0.0366	-0.0128	-0.0625	-0.0367
Diversidad	1.8440	1.7754	1.8418	1.0064	1.8355	1.8418	1.0366	1.0128	1.0625	1.0367
Peso	12.90%	12.42%	12.89%	7.04%	12.84%	12.89%	7.25%	7.09%	7.43%	7.25%
Valor	\$ 62,942.92	\$ 45,872.56	\$ 63,425.78	\$ 30,251.03	\$ 68,538.19	\$ 63,425.78	\$ 28,012.35	\$ 72,983.99	\$ 30,624.82	\$ 28,015.37

En el método de entropía el objetivo es el cálculo de los pesos y que parte del supuesto de que un criterio tiene mayor peso cuando mayor diversidad hay en las evaluaciones de cada alternativa. En las tablas 9.7 y 9.8 siguiendo con el método Multicriterio este también tiene que ser normalizado y según los cálculos obtenidos el peso normalizado es mayor que el método CRITIC.

CRITIC  
manhattan

Inmueble	Cualitativa			Cualitativa							VALOR CON CRITIC	PRECIO	DISTANCIA
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Inmueble	Superficie de terreno	Superficie de construcción	Calidad de Servicios Públicos	Edad	Estado de Conservación	Calidad del Proyecto	No de Cajones de Est.	LOCAL COMERCIAL	Nº dormitorios	Nº de baños			
1	153189.6715	136168.5969	161700.2088	283.6846	161700.2088	161700.2088	1702.1075	1702.1075	5106.3224	2553.1612	785807.2779	\$ 590,000.00	\$ 195,807.28
2	153189.6715	153189.6715	161700.2088	243.1582	153189.6715	161700.2088	1702.1075	0.0000	3404.2149	1702.1075	790023.0202	\$ 450,000.00	\$ 340,023.02
3	178721.2834	148083.3491	161700.2088	212.7634	153189.6715	161700.2088	3404.2149	0.0000	5106.3224	3404.2149	815525.2374	\$ 600,000.00	\$ 215,525.24
4	153189.6715	119147.5223	161700.2088	425.5269	153189.6715	153189.6715	1702.1075	1702.1075	3404.2149	1702.1075	749356.8098	\$ 400,000.00	\$ 349,356.81
5	153189.6715	136168.5969	161700.2088	340.4215	161700.2088	161700.2088	3404.2149	1702.1075	5106.3224	2553.1612	787570.1223	\$ 550,000.00	\$ 237,570.12
6	178721.2834	161700.2088	153189.6715	243.1582	153189.6715	161700.2088	1702.1075	0.0000	3404.2149	1702.1075	815558.6322	\$ 500,000.00	\$ 315,558.63
												DISTANCIA MANHATTAN	\$ 1,653,841.10

ENTROPIA  
manhattan

Inmueble	Cualitativa			Cualitativa							VALOR CON CRITIC	PRECIO	DISTANCIA
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Inmueble	Superficie de terreno	Superficie de construcción	Calidad de Servicios Públicos	Edad	Estado de Conservación	Calidad del Proyecto	No de Cajones de Est.	LOCAL COMERCIAL	Nº dormitorios	Nº de baños			
1	62942.9187	55949.2610	66439.7475	116.5610	66439.7475	66439.7475	699.3658	699.3658	2098.0973	1049.0486	322874.8606	\$ 590,000.00	\$ 267,125.14
2	62942.9187	62942.9187	66439.7475	99.9094	62942.9187	66439.7475	699.3658	0.0000	1398.7315	699.3658	324607.6235	\$ 450,000.00	\$ 125,392.38
3	73433.4051	60844.8214	66439.7475	87.4207	62942.9187	66439.7475	1398.7315	0.0000	2098.0973	1398.7315	335086.6212	\$ 600,000.00	\$ 264,913.38
4	62942.9187	48955.6034	66439.7475	174.8414	62942.9187	62942.9187	699.3658	699.3658	1398.7315	699.3658	307899.7772	\$ 400,000.00	\$ 92,100.22
5	62942.9187	55949.2610	66439.7475	139.8732	66439.7475	66439.7475	1398.7315	699.3658	2098.0973	1049.0486	323601.5386	\$ 550,000.00	\$ 226,398.46
6	73433.4051	66439.7475	62942.9187	99.9094	62942.9187	66439.7475	699.3658	0.0000	1398.7315	699.3658	335102.1089	\$ 500,000.00	\$ 164,897.89
												DISTANCIA MANHATTAN	\$ 1,140,827.47

El peso de cada variable para cada alternativa con CRITIC

Inmueble	Cualitativa			Cualitativa		Cualitativa		LOCAL COMERCIAL	Nº dormitorios	Nº de baños
	1	2	3	4	5	6	7			
	Superficie de terreno	Superficie de construcción	Calidad de Servicios Públicos	Edad	Estado de Conservación	Calidad del Proyecto	No de Cajones de Est.			
1	0.1364	0.1212	0.1439	0.0003	0.1439	0.1439	0.0015	0.0015	0.0045	0.0023
2	0.1364	0.1364	0.1439	0.0002	0.1364	0.1439	0.0015	0.0000	0.0030	0.0015
3	0.1591	0.1318	0.1439	0.0002	0.1364	0.1439	0.0030	0.0000	0.0045	0.0030
4	0.1364	0.1061	0.1439	0.0004	0.1364	0.1364	0.0015	0.0015	0.0030	0.0015
5	0.1364	0.1212	0.1439	0.0003	0.1439	0.1439	0.0030	0.0015	0.0045	0.0023
6	0.1591	0.1439	0.1364	0.0002	0.1364	0.1439	0.0015	0.0000	0.0030	0.0015
<b>BIEN</b>	0.1364	0.0909	0.1364	0.0002	0.1439	0.1364	0.0015	0.0015	0.0030	0.0015
<b>PESO CRITIC</b>	31.40%	27.23%	10.47%	0.17%	12.86%	10.47%	1.86%	2.04%	2.00%	1.50%

Tabla 9.11

Inmueble	Cualitativa			Cualitativa		Cualitativa		LOCAL COMERCIAL	Nº dormitorios	Nº de baños	PESO DE CADA ALTERNATIVA
	1	2	3	4	5	6	7				
	Superficie de terreno	Superficie de construcción	Calidad de Servicios Públicos	Edad	Estado de Conservación	Calidad del Proyecto	No de Cajones de Est.				
1	0.0428	0.0330	0.0151	0.0000	0.0185	0.0151	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.1247
2	0.0428	0.0371	0.0151	0.0000	0.0175	0.0151	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.1277
3	0.0500	0.0359	0.0151	0.0000	0.0175	0.0151	0.0001	0.0000	0.0001	0.0000	0.1337
4	0.0428	0.0289	0.0151	0.0000	0.0175	0.0143	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.1187
5	0.0428	0.0330	0.0151	0.0000	0.0185	0.0151	0.0001	0.0000	0.0001	0.0000	0.1247
6	0.0500	0.0392	0.0143	0.0000	0.0175	0.0151	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.1361
<b>BIEN</b>	0.0428	0.0248	0.0143	0.0000	0.0185	0.0143	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.1148

suma de pesos de comparables

0.8804

SUMA DE PRECIOS \$ 3,090,000.00  
 RATIO \$ 3,509,727.53  
 VALOR DEL BIEN INMUEBLE \$ 402,827.06

El peso de cada variable para cada alternativa con ENTROPIA

Inmueble	Cualitativa			Cualitativa		Cualitativa		LOCAL COMERCIAL	Nº dormitorios	Nº de baños
	1	2	3	4	5	6	7			
	Superficie de terreno	Superficie de construcción	Calidad de Servicios Públicos	Edad	Estado de Conservación	Calidad del Proyecto	No de Cajones de Est.			
1	0.1364	0.1212	0.1439	0.0003	0.1439	0.1439	0.0015	0.0015	0.0045	0.0023
2	0.1364	0.1364	0.1439	0.0002	0.1364	0.1439	0.0015	0.0000	0.0030	0.0015
3	0.1591	0.1318	0.1439	0.0002	0.1364	0.1439	0.0030	0.0000	0.0045	0.0030
4	0.1364	0.1061	0.1439	0.0004	0.1364	0.1364	0.0015	0.0015	0.0030	0.0015
5	0.1364	0.1212	0.1439	0.0003	0.1439	0.1439	0.0030	0.0015	0.0045	0.0023
6	0.1591	0.1439	0.1364	0.0002	0.1364	0.1439	0.0015	0.0000	0.0030	0.0015
<b>BIEN</b>	0.1364	0.0909	0.1364	0.0002	0.1439	0.1364	0.0015	0.0015	0.0030	0.0015
<b>PESO ENTROPIA</b>	12.90%	12.42%	12.89%	7.04%	12.84%	12.89%	7.25%	7.09%	7.43%	7.25%

Tabla 9.13

Inmueble	Cualitativa			Cualitativa		Cualitativa		LOCAL COMERCIAL	Nº dormitorios	Nº de baños	PESO DE CADA ALTERNATIVA
	1	2	3	4	5	6	7				
	Superficie de terreno	Superficie de construcción	Calidad de Servicios Públicos	Edad	Estado de Conservación	Calidad del Proyecto	No de Cajones de Est.				
1	0.0176	0.0151	0.0185	0.0000	0.0185	0.0185	0.0001	0.0001	0.0000	0.0002	0.0886
2	0.0176	0.0169	0.0185	0.0000	0.0175	0.0151	0.0001	0.0000	0.0000	0.0001	0.0859
3	0.0205	0.0164	0.0185	0.0000	0.0175	0.0151	0.0002	0.0000	0.0000	0.0002	0.0885
4	0.0176	0.0132	0.0185	0.0000	0.0175	0.0143	0.0001	0.0001	0.0000	0.0001	0.0815
5	0.0176	0.0151	0.0185	0.0000	0.0185	0.0151	0.0002	0.0001	0.0000	0.0002	0.0853
6	0.0205	0.0179	0.0176	0.0000	0.0175	0.0151	0.0001	0.0000	0.0000	0.0001	0.0888
<b>BIEN</b>	0.0176	0.0113	0.0176	0.0000	0.0185	0.0143	0.0001	0.0001	0.0000	0.0001	0.0796

suma de pesos de comparables

0.5981

SUMA DE PRECIOS \$ 3,090,000.00  
 RATIO \$ 5,166,251.49  
 VALOR DEL BIEN INMUEBLE \$ 411,040.68

En la tabla 9.11 y 9.12 se realiza la suma de cada peso de cada alternativa (sujetos) en tablas anteriores encontrado, con el propósito de obtener el valor del inmueble, esto se repite en las tablas 9.13 y 9.14 ya que son los dos métodos utilizados para el Método Multicriterio.

distancia manhattan con CRITIC

Tabla 9.15

Inmueble	pesos alternativas CRITIC	Valores	precios	distancia
1	0.1247	437,499.85	590,000	152,500.15
2	0.1277	448,304.83	450,000	1,695.17
3	0.1337	469,290.86	600,000	130,709.14
4	0.1187	416,670.68	400,000	16,670.68
5	0.1247	437,599.28	550,000	112,400.72
6	0.1361	477,807.44	500,000	22,192.56

dist. Manhattan con CRITIC **436,168.43**

distancia manhattan con ENTROPIA

Tabla 9.16

Inmueble	pesos alternativas ENTROPIA	Valores	precios	distancia
1	0.0886	457,940.42	590,000	132059.5834
2	0.0859	443,767.18	450,000	6232.817802
3	0.0885	457,147.34	600,000	142852.6559
4	0.0815	420,839.63	400,000	20839.63223
5	0.0853	440,532.01	550,000	109467.9857
6	0.0888	458,732.73	500,000	41267.26971

dist. Manhattan con ENTROPIA **452,719.94**

LA DISTANCIA MANHATTAN MAS CORTA ES POR EL METODO \$ **411,040.68**

En la tabla 9.15 y 9.16 se Utilizan los distintos métodos se recalcula los precios con la distancia Manhattan este nos informa que método se puede utilizar para llegar a una mejor resultado del valor obtenido del inmueble aproximado se recalculan los precios obtenidos en la investigación de cada uno de los comparables para poder elegir el método más conveniente este como un segundo apoyo para tomar la decisión de que método se utilizara, para este caso el método de Entropía es el que nos conviene mas según el análisis.

Después de haber realizado el Método Multicriterio y encontrar el porcentaje que este influye en el peso del valor del inmueble teniendo un local comercial Tabla 9.6, se utiliza la homologación de mercado Tabla 10, usando diversos factores dentro de este estudio. Se mencionó con anterioridad que se propuso una fórmula para poder integrarla en la homologación del mercado el factor del local comercial se integra con la formula siguiente.

$$flc = [1 - (c - s) \times RM]$$

**Ecuación 12. Propuesta de Local Comercial**

Este es un ejemplo de la Homologación de mercado de la Colonia Villas de Santiago, como podemos observar en la Tabla 10 se vuelven a utilizar el mercado que anteriormente se utilizo en el método Multicriterio pero esta vez nuestro sujeto moda que anteriormente se menciona es una vivienda la cual no presenta una local comercial.

Como se observa las variables son las siguientes:

- Factor de zona
- Factor de calidad
- Factor de CUS
- Factor de superficie
- Factor de edad
- Factor de negociación
- Factor de ubicación
- Factor de local comercial

Como se menciona con anterioridad se propone una variable que afecte o beneficie al inmueble a valuar a si como también a los comparables con local comercial, aplicando la fórmula propuesta.

Como se puede apreciar en la Tabla 10 al realizar la homologación y el comparable presente un local comercial la formula se aplicara y demeritara al inmueble así como también se exhibirá una leyenda indicando que cuenta con un local comercial.

**Construcciones que hayan sido vendidas o que se encuentren ofertándose para su venta**

No.	Calle, No., Colonia, Delegación, Municipio, Población	Local Comerc.	Edad	Area m <sup>2</sup> Terr.	Area m <sup>2</sup> Const.	Teléfono	Informante
1	La Raza S/N, Villas de Santiago.	1	6	90	80	en sitio	Dypsa
2	Calle. Santiago Huatusco, Villas de Santiago	0	7	90	90	en sitio	Dypsa
3	Villas de Santiago	0	8	105	87	en sitio	Dypsa
4	Villas de Santiago	1	4	90	70	en sitio	Azteca
5	Santiago Mexquititlan S/N, Villas de Santiago	1	5	90	80	245-19-25	RE/MAX Inova
6	Villas de Santiago	0	7	105	95	en sitio	Héctor Malo

No.	Oferta \$	Area m <sup>2</sup>	\$/m <sup>2</sup>	Factores de Homologación para la construcción (VENTA)									\$/m <sup>2</sup>
				Fzona	Fcalid.	FCUS	Fsup	Fedad	Fnegoc.	F.local	Fubic	FRe	
1	590,000	80	7,375	1.00	1.00	1.05	1.05	0.95	0.90	0.90	1.00	0.84	6,195
				-	-		<Sup		Oper	C/Local			
2	450,000	90	5,000	1.00	1.15	1.07	1.07	0.95	0.95	1.00	1.00	1.19	5,950
				-	<Calid		<Sup		Oper	-			
3	600,000	87	6,897	1.00	1.00	1.04	1.06	0.95	0.90	1.00	1.00	0.94	6,483
				-	-		<Sup		Oper	-			
4	400,000	70	5,714	1.00	1.15	1.03	1.03	0.95	0.95	0.90	1.10	1.08	6,171
				-	<Calid		<Sup		Ofertar	C/Local			
5	550,000	80	6,875	1.00	1.10	1.05	1.05	0.95	0.90	0.90	1.00	0.93	6,394
				-	<Calid		<Sup		Ofertar	C/Local			
6	500,000	95	5,263	1.00	1.10	1.05	1.08	0.95	0.97	1.00	1.00	1.15	6,053
				-	<Calid		<Sup		Ofertar	-			
Edad :				7	Años								

Area construida del inmueble analizado (sujeto) : **60.00** M<sup>2</sup> **Valor homologado: \$ 6,210.00**

Valor estimado de Mercado \$/M <sup>2</sup>	Factor de Comercialización	Valor resultante de Mercado \$/M <sup>2</sup>	Area construida M <sup>2</sup>	Valor de Mercado \$
6,210	0.95	5,900	60.00	353,970

**RESULTADO POR ENFOQUE COMPARATIVO DE MERCADO \$ 353,970.00**

**Tabla 10. Homologación de Mercado Villas de Santiago**

Después de haber realizado la homologación se encontró el valor por enfoque comparativo de mercado, este resultado que se obtuvo es de la homologación de un sujeto moda sin un local comercial comparándolo con viviendas similares sin local y con local comercial estos teniendo o no el cambio de uso de suelo.

Se utilizo en los todos métodos anterior los criterios o variables los cuales ayudaran a poder homologar, encontramos los siguiente resultados las cuales nos arrojan que el método Multicriterio con la Homologación de mercado se tiene una diferencia de \$57, 070.68 pesos con este resultado podemos decir que este es el valor extra que puede llegar a tener una vivienda con un local comercial para esta zona o colonia.

LA DISTANCIA MANHATTAN MAS CORTA ES POR EL METODO \$ **411,040.68**  
 AVALUO COMERCIAL \$ 353,970.00  
 COSTO POR UN LOCAL COMERCIAL \$ 57,070.68

## VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### Resultados

Los resultados obtenidos de la aplicación de los dos Métodos Multicriterio y Homologación de mercado en las distintas colonias antes mencionadas, arrojaron de primer plano una tabla de valores en pesos donde se pueden comparar los resultados obtenidos por cada uno de estos métodos y restándolos para obtener el valor del local comercial para cada colonia, encontramos lo siguiente:

RESUMEN DE HOMOLOGACION MULTICRITERIO-AVALUO		
COLONIAS		\$
VILLAS DE SANTIAGO	LA DISTANCIA MANHATTAN MAS CORTA ES POR EL METODO	\$ 411,040.68
	AVALUO COMERCIAL	\$ 353,970.00
	VALOR POR UN LOCAL COMERCIAL	\$ 57,070.68
LOS CANDILES	LA DISTANCIA MANHATTAN MAS CORTA ES POR EL METODO	\$ 480,934.88
	AVALUO COMERCIAL	\$ 401,280.00
	VALOR UN LOCAL COMERCIAL	\$ 79,654.88
LA LOMA	LA DISTANCIA MANHATTAN MAS CORTA ES POR EL METODO	\$ 551,126.57
	AVALUO COMERCIAL	\$ 500,175.00
	VALOR POR UN LOCAL COMERCIAL	\$ 50,951.57

**Tabla 11. Resumen de Homologación Multicriterio-Avalúo**

Las tres colonias cumplen con las mismas variables aunque la colonia Villas de Santiago y La Loma encontramos un acercamiento mayor por el local comercial en tanto la colonia los Candiles se desprende con un rango más elevado lo cual puedo suponer que es una colonia con mayor deseabilidad para tener un local comercial en una casa habitación.

Como podemos observar la tendencia que se tiene en estas colonias es que el valor del inmueble en un sentido general, es un patrón de comportamiento de los

elementos de un entorno particular durante un período por el cual no varían hasta ser modificados estos, al respecto de poseer un local comercial con dicho permiso o sin él

Se obtuvo un promedio de la anterior tabla 11 para unificar valores y proporcionar un promedio base por cada método tanto del Multicriterio como el de la Homologación teniendo en cuenta que los comparables utilizados y las variables son similares para cada colonia.

	\$	%
PROMEDIO DEL VALOR DE LOS INMUEBLES HOMOLOGADOS UTILIZANDO EL METODO MULTICRITERIO	\$ 481,034.04	
PROMEDIO DEL COSTO POR UN LOCAL COMERCIAL	\$ 62,559.04	
PROCENTAJE POR UN LOCAL COMERCIAL CON METODO MULTICRITERIOS		8%
PROMEDIO DEL VALOR DE LOS INMUEBLES HOMOLOGADOS UTILIZANDO UN AVALUO COMERCIAL	\$ 418,475.00	
PROMEDIO DEL COSTO POR UN LOCAL COMERCIAL	\$ 62,559.04	
PORCENTAJE POR UN LOCAL COMERCIAL CON METODO DE AVALUO		7%

**Tabla 12. Resultados Obtenidos (Tendencia)**

La tendencia de estas zonas con viviendas de interés social teniendo o no contando con un local comercial al momento de realizar una transacción de compra-venta esta genera el aumento o demerito es de un 7% a un 8% más del valor del inmueble con local comercial.

Este porcentaje puede ser utilizado como ayuda en los casos que se tenga que realizar un avalúo y el sujeto a valuar presente una vivienda de interés social sin modificar (sin local comercial) y en la zona puedan existir comparables con un local comercial que se encuentre en venta podemos demeritar, saber y utilizarlos ya que tendremos una herramienta para obtener su valor sin el local comercial así

facilitando al valuator poder tener comparables de la misma colonia o zona con las mismas variables.

Al mismo tiempo podemos observar, que los métodos aplicados son muy confiables teniendo en cuenta que el rango de variación en mínima es 1% así que, concluimos que al encontrar el porcentaje de aplicación de un bien inmueble con alguna modificación hecha podemos saber con facilidad la aproximación del valor real del inmueble considerando las variables de homologación.

La comparación y verificación del uso de suelo en la investigación obteniendo con ellos una variable o tendencia para poder aplicarlos en los avalúos y métodos comerciales, esto nos podrá garantizar lo siguiente:

- Los valores serán más cercanos a la realidad.
- Los comparables tendrán una cierta ganancia o pérdida según sea su caso en un avalúo comercial al comparas casas con uso de suelo mixto a una casa habitación.
- Obtener un factor sustentado y confiable para comparar el sujeto a valuar con las viviendas obtenidas del estudio de mercado
- Simplificar la homologación resultante para el análisis del valor.
- Se aplica solamente a los inmuebles con este tipo de uso de suelo o que tenga este tipo de aspecto.

## **Conclusiones.**

Para el desarrollo de estos métodos, se necesita un conocimiento del entorno en donde se esté practicando el avalúo, así como habilidad en el manejo de las herramientas de cálculo.

Como sabemos la confiabilidad del mercado es difícil de tener en ocasiones el mal manejo de usos habitacionales existe, así como la oferta y la demanda que se den en la zona pueden ser una variante entre los comparables siendo q estos puedan estar muy cerca uno del otro.

En la actualidad la sociedad nos exige un mayor control sobre estos instrumentos para realizar avalúos.

Con el avance de la tecnología se han creado controles más estrictos para la generar instrumentos que faciliten el trabajo de un valuador. Por otro lado el énfasis de hacer un estudio en donde el Valor de Mercado se podrá obtener un porcentaje, lo cual beneficiará al valuador al ejercer la homologación y tener siempre en mente el porcentaje de beneficio o en su caso de la depreciación. Con ello los tiempos de respuestas serán más eficientes.

Los métodos aplicados en este trabajo pueden ser utilizados en la Republica, los cambios de uso de suelo, las modificaciones en las construcciones de casas habitación al no estar regulada por nuestras autoridades competentes el cambio de uso de suelo es inminente, estas modificaciones o cambios de uso de suelo no solo se presenta en el estado de Querétaro sino que también es aplicada en las diferentes partes de México, es usual que los cambios de uso de suelo sin previo aviso y las modificaciones en vivienda sin permiso ante la autoridad se realicen sin previa autorización, es por ello que la aplicación de estas herramientas antes vistas pueden beneficiar a los valuadores o afines a este ramo para encontrar una mejor solución al momento de cumplir con su trabajo.

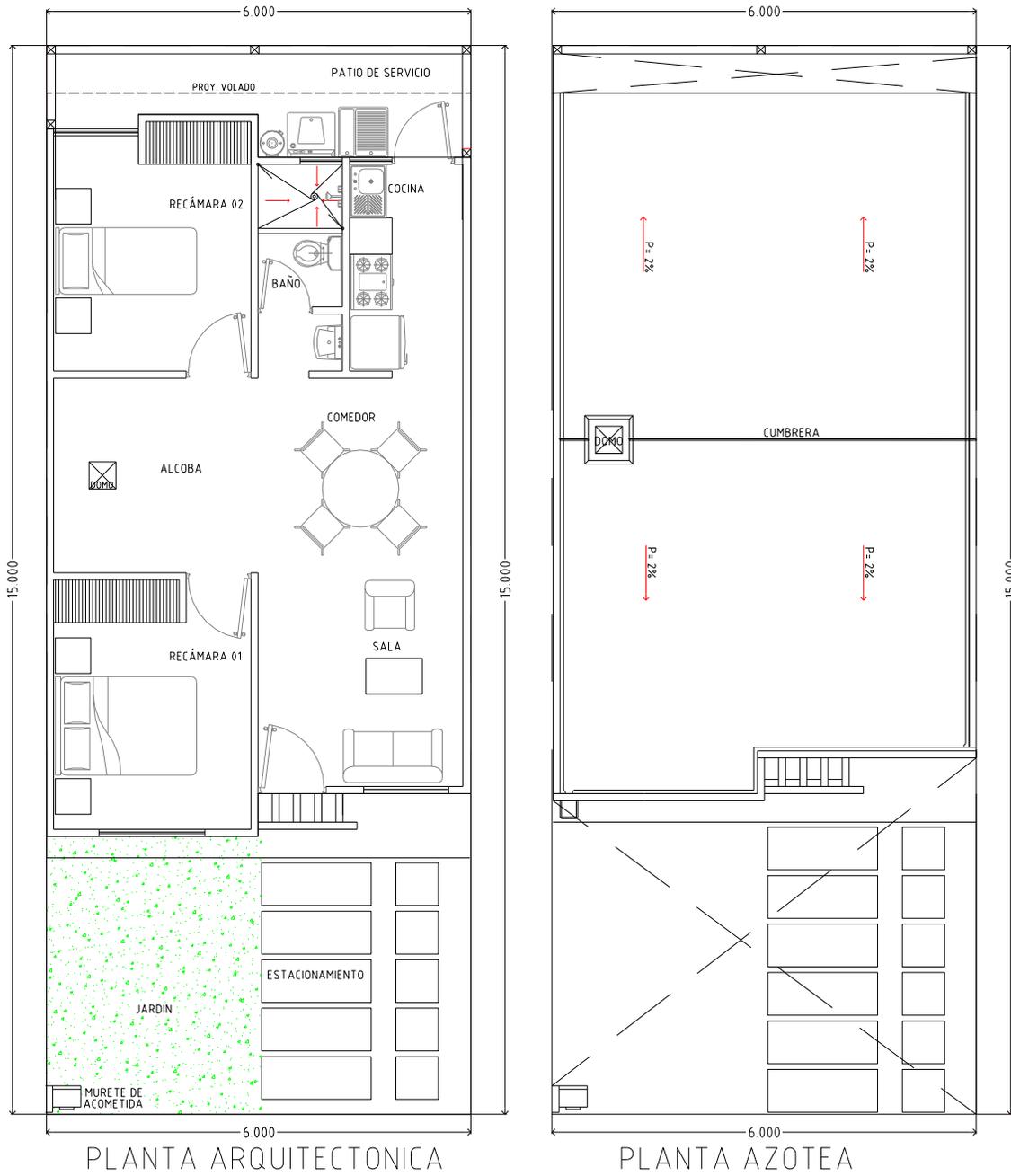
## LITERATURA CITADA

- Aznar B., F. Guijarro. 2005 “Nuevos Métodos de Valoración”. Modelo Multicriterio.
- Berenson M.L. y Levine D.M., 1993. Estadística para administración y economía, McGraw Hill, Primera Edición, México. 720 pp.
- C 1462 C.N.B. y C 1516 C.N.B. 2002 de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores del 14 febrero y 24 de mayo respectivamente.
- Criterios técnicos del Instituto de Administración y Avalúos de Bienes Nacionales. 2009. Diario Oficial de la Federación. México.
- CODIGO URBANO PARA EL ESTADO DE QUERÉTARO. 2002. Publicada en el periódico oficial “La Sombra de Arteaga”. La quincuagésima legislatura constitucional del estado libre y soberano de Querétaro Arteaga, en uso de las facultades que le confiere el artículo 41 de la constitución política del estado. (CUEQ)
- Ribbeck, E.1991. “Ciudades en Expansión”. Ed. UNAM. México
- Delgado, J. 1991 “Querétaro hacia la Ciudad-Región” Ed. UNAM, México.
- Gaceta Municipal La. 2000 a 2007. Información cartográfica y estadística de cambios de uso.
- Galinier, J. 1990 Cfr., La mitad del mundo. Cuerpo y cosmo en los rituales otomíes, México, UNAM-IIA /CEMCA/INI, p. 555).
- INEGI.XI 2000. Censo General de Población y Vivienda, 1990-XII Censo General de Población y Vivienda.
- INEGI 2010. Instituto Nacional de Estadística y Geografía. México
- INPC 2010.ÍNDICE NACIONAL DE PRECIOS AL CONSUMIDOR. Banco de México.
- Ley General de Bienes Nacionales. 2004. Publicada en el Diario Oficial de la Federación. México
- Ley de Catastro del Estado de Querétaro. 1997.(LCEQ): Publicada en el periódico Oficial de Gobierno del Estado “La sombra de Arteaga”
- Lineamientos para la organización y funcionamiento de los comités técnicos de normalización nacional.2000, Publicada por la Secretaria de Economía

- Muriel J., 2000. CÁLCULO DE VARIACIONES DEL ÍNDICE DE PRECIOS AL CONSUMIDOR
- Normas Mexicanas de Valuación. 2001, Comité Técnico de Normalización Nacional en Materia de Información en Prestación de Servicios. (CTNNMIPS) (NMV)
- NMX-Z-013-1977. 2007 “Guía para la redacción y estructuración de normas mexicanas”. Publicada por la Secretaría de Economía.
- Normas de USPAP. 2004. Uniform Standards Professional Appraisal Practice, del Appraisal Foundation.
- Normas Internacionales de Valuación. 2003. Publicadas por International Valuation Standards Committee IVSC ).
- Normas Internas de Valuación de la ANIMVAC, 2007. Publicada en el Diario Oficial de la Federación. Mexico
- Plan de Desarrollo Urbano Diciembre 2007. Gobierno Municipal de Querétaro.
- Pérez-Taylor, R. 1996 “Entre la tradición y la modernidad” en Antropología de la memoria colectiva, ED. UNAM, México, p.12.
- Ponce C. 2008. Cambios de Uso de Suelo en San Andrés Mixquic. Distrito Federal 1996-2006
- UNESCO. 1996. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN PARA EL MUNICIPIO DE QUERÉTARO 2010. (RDCMQ). Publicada por el Gobierno Municipal de Querétaro.
- REFORMA AL REGLAMENTO DE CONSTRUCCIÓN PARA EL MUNICIPIO DE QUERÉTARO. 2004. Publicado en la Gaceta Municipal.
- Siguenza y Góngora, C. 1990.Glorias de Querétaro; Navarrete, J Francisco, Relación Peregrina, Querétaro.
- Varios Autores. 1997. Indios y Franciscanos en la Construcción de Santiago de Querétaro AHQ-GEQ. Querétaro,
- William L. Ventolo, Jr., Martha R. Williams, 1997. “Técnicas del avalúo inmobiliario” Editorial: PAX MEXICO, 1997.

# ANEXOS

## Propuesta de Sujeto. Casa habitación de Interés Social



METODOS AVALUO CASA-HABITACION INTERES SOCIAL + UN LOCAL COMERCIAL

COLONIA		CANDILES		Cualitativa		Cualitativa		Cualitativa				
Inmueble	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		PRECIO
	Superficie de terreno	Superficie de construcción	Calidad de Servicios Públicos	Edad	Estado de Conservación	Calidad del Proyecto	No de Cajones de Est.	LOCAL COMERCIAL	Nº dormitorios	Nº de baños		
1	90	86	95	2	95	95	1	1	2	1		590,000
2	90	86	90	3	90	90	1	0	2	1		565,000
3	90	80	95	5	90	95	1	0	3	1.5		585,000
4	90	100	95	6	90	90	1	1	3	2.5		690,000
5	105	80	95	10	95	95	1	0	2	1		460,000
6	90	105	90	5	90	90	1	1	2	2		640,000
BIEN	90	80	95	5	95	95	1	1	2	1		3,530,000
SUMA	645	597	655	36	645	650	7	4	16	10		

Inmueble	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	Superficie de terreno	Superficie de construcción	Calidad de Servicios Públicos	Edad	Estado de Conservación	Calidad del Proyecto	No de Cajones de Est.	LOCAL COMERCIAL	Nº dormitorios	Nº de baños	
1	90	86	95	0.5000	95	95	1	1	2	1	
2	90	86	90	0.3333	90	90	1	0	2	1	
3	90	80	95	0.2000	90	95	1	0	3	1.5	
4	90	100	95	0.1667	90	90	1	1	3	2.5	
5	105	80	95	0.1000	95	95	1	0	2	1	
6	90	105	90	0.2000	90	90	1	1	2	2	
BIEN	90	80	95	0.2000	95	95	1	1	2	1	
SUMA	645	597	655	1.7000	645	650	7	4	16	10	

NORMAUZACION		Cualitativa		Cualitativa		Cualitativa						
Inmueble	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
	Superficie de terreno	Superficie de construcción	Calidad de Servicios Públicos	Edad	Estado de Conservación	Calidad del Proyecto	No de Cajones de Est.	LOCAL COMERCIAL	Nº dormitorios	Nº de baños		
1	0.1395	0.1333	0.1473	0.0008	0.1473	0.1473	0.0016	0.0016	0.0031	0.0016		
2	0.1395	0.1333	0.1395	0.0005	0.1395	0.1395	0.0016	0.0000	0.0031	0.0016		
3	0.1395	0.1240	0.1473	0.0003	0.1395	0.1473	0.0016	0.0000	0.0047	0.0023		
4	0.1395	0.1550	0.1473	0.0003	0.1395	0.1395	0.0016	0.0016	0.0047	0.0039		
5	0.1628	0.1240	0.1473	0.0002	0.1473	0.1473	0.0016	0.0000	0.0031	0.0016		
6	0.1395	0.1628	0.1395	0.0003	0.1395	0.1395	0.0016	0.0016	0.0031	0.0031		
BIEN	0.1395	0.0930	0.1473	0.0003	0.1473	0.1473	0.0016	0.0016	0.0031	0.0016		
DESVES	0.0088	0.0228	0.0038	0.0002	0.0041	0.0041	0.0000	0.0008	0.0008	0.0009		
SUMA SIN BIEN	0.8605	0.8326	0.8682	0.0023	0.8527	0.8605	0.0093	0.0047	0.0217	0.0140		
RATIO	4,102,432.43	4,239,944.13	4,065,803.57	1,517,900,000.00	4,139,727.27	4,102,432.43	379,475,000.00	758,950,000.00	162,632,142.86	252,983,333.33		
VALOR	572,432.43	394,413.41	598,839.29	470,666.67	609,727.27	604,234.23	588,333.33	1,176,666.67	504,285.71	392,222.22		

	Superficie de terreno	Superficie de construcción	Calidad de Servicios Públicos	Edad	Estado de Conservación	Calidad del Proyecto	No de Cajones de Est.	LOCAL COMERCIAL	Nº dormitorios	Nº de baños
Superficie de terreno	1									
Superficie de construcción	0.998908589	1								
Calidad de Servicios Públicos	0.999969766	0.99851518	1							
Edad	0.990275629	0.99569281	0.98916389	1						
Estado de Conservación	0.999969766	0.99851518	1	0.98916389	1					
Calidad del Proyecto	0.999969766	0.99851518	1	0.98916389	1	1				
No de Cajones de Est.	0.990446593	0.99580649	0.98934435	0.99999924	0.98934435	0.98934435	1			
LOCAL COMERCIAL	0.990446593	0.99580649	0.98934435	0.99999924	0.98934435	0.98934435	1	1		
Nº dormitorios	0.990658233	0.99594649	0.98956787	0.99999614	0.98956787	0.98956787	0.99999881	0.99999881	1	
Nº de baños	0.990446593	0.99580649	0.98934435	0.99999924	0.98934435	0.98934435	1	1	0.99999881	1

CRITIC		Cualitativa		Cualitativa		Cualitativa						
Inmueble	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
	Superficie de terreno	Superficie de construcción	Calidad de Servicios Públicos	Edad	Estado de Conservación	Calidad del Proyecto	No de Cajones de Est.	LOCAL COMERCIAL	Nº dormitorios	Nº de baños		
Superficie de terreno	1											
Superficie de construcción	0.998908589	1	0.999969766	0.990275629	0.999969766	0.990446593	0.990446593	0.990658233	0.990446593	0.990446593		
Calidad de Servicios Públicos	0.999969766	0.998515183	1	0.989163887	1	1	0.989344351	0.989567873	0.989344351	0.989344351		
Edad	0.990275629	0.995692806	0.989163887	1	0.989163887	0.999999238	0.999999238	0.999996142	0.999999238	0.999999238		
Estado de Conservación	0.999969766	0.998515183	1	0.989163887	1	1	0.989344351	0.989567873	0.989344351	0.989344351		
Calidad del Proyecto	0.999969766	0.998515183	1	0.989163887	1	1	0.989344351	0.989567873	0.989344351	0.989344351		
No de Cajones de Est.	0.990446593	0.995806486	0.989344351	0.999999238	0.989344351	0.989344351	1	1	0.999998809	1		
LOCAL COMERCIAL	0.990446593	0.995806486	0.989344351	0.999999238	0.989344351	0.989344351	1	1	0.999998809	1		
Nº dormitorios	0.990658233	0.995946491	0.989567873	0.999996142	0.989567873	0.989567873	0.999998809	0.999998809	1	0.999998809		
Nº de baños	0.990446593	0.995806486	0.989344351	0.999999238	0.989344351	0.989344351	1	1	0.999998809	1		

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
	Superficie de terreno	Superficie de construcción	Calidad de Servicios Públicos	Edad	Estado de Conservación	Calidad del Proyecto	No de Cajones de Est.	LOCAL COMERCIAL	Nº dormitorios	Nº de baños	
Superficie de terreno	0.0000	0.0011	0.0000	0.0097	0.0000	0.0000	0.0096	0.0096	0.0093	0.0096	
Superficie de construcción	0.0011	0.0000	0.0015	0.0043	0.0015	0.0015	0.0042	0.0042	0.0041	0.0042	
Calidad de Servicios Públicos	0.0000	0.0015	0.0000	0.0108	0.0000	0.0000	0.0107	0.0107	0.0104	0.0107	
Edad	0.0097	0.0043	0.0108	0.0000	0.0108	0.0108	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
Estado de Conservación	0.0000	0.0015	0.0000	0.0108	0.0000	0.0000	0.0107	0.0107	0.0104	0.0107	
Calidad del Proyecto	0.0000	0.0015	0.0000	0.0108	0.0000	0.0000	0.0107	0.0107	0.0104	0.0107	
No de Cajones de Est.	0.0096	0.0042	0.0107	0.0000	0.0107	0.0107	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
LOCAL COMERCIAL	0.0096	0.0042	0.0107	0.0000	0.0107	0.0107	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
Nº dormitorios	0.0093	0.0041	0.0104	0.0000	0.0104	0.0104	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
Nº de baños	0.0096	0.0042	0.0107	0.0000	0.0107	0.0107	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
Suma	0.0489	0.0265	0.0548	0.0465	0.0548	0.0548	0.0457	0.0457	0.0447	0.0457	
Peso (w)	0.000430	0.000605	0.000207	0.000010	0.000227	0.000227	0.000000	0.000038	0.000034	0.000043	0.0018
Pesos Normalizados	23.62%	33.23%	11.38%	0.53%	12.47%	12.47%	0.00%	2.08%	1.86%	2.37%	1.00
Valor	\$ 135,223.145	\$ 131,075.386	\$ 68,146.269	\$ 2,481.070	\$ 76,007.781	\$ 75,323.026	\$ -	\$ 24,495.504	\$ 9,370.249	\$ 9,279.837	\$ 265,103.737

porcentaje de afectación por tener un local comercial 10.82%

ENTROPIA

Inmueble	Cualitativa			Cualitativa			Cualitativa			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Superficie de terreno	Superficie de construcción	Calidad de Servicios Públicos	Edad	Estado de Conservación	Calidad del Proyecto	No de Cajones de Est.	LOCAL COMERCIAL	Nº dormitorios	Nº de baños
1	-0.855317205	-0.875061263	-0.831836109	-3.11058971	-0.831836109	-0.831836109	-2.809559715	-2.809559715	-2.508529719	-2.809559715
2	-0.855317205	-0.875061263	-0.855317205	-3.286680969	-0.855317205	-0.855317205	-2.809559715	0	-2.508529719	-2.809559715
3	-0.855317205	-0.806469728	-0.831836109	-3.508529719	-0.831836109	-0.831836109	-2.809559715	0	-2.33243846	-2.633468456
4	-0.855317205	-0.809659715	-0.831836109	-3.587710965	-0.855317205	-0.855317205	-2.809559715	-2.809559715	-2.33243846	-2.411619706
5	-0.788370416	-0.806469728	-0.831836109	-3.809559715	-0.831836109	-0.831836109	-2.809559715	0	-2.508529719	-2.809559715
6	-0.855317205	-0.788370416	-0.855317205	-3.508529719	-0.855317205	-0.855317205	-2.809559715	0	-2.508529719	-2.508529719
<b>BIEN</b>	-0.855317205	-1.031406464	-0.831836109	-3.508529719	-0.831836109	-0.831836109	-2.809559715	-2.809559715	-2.508529719	-2.809559715

Inmueble	Cualitativa			Cualitativa			Cualitativa			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Superficie de terreno	Superficie de construcción	Calidad de Servicios Públicos	Edad	Estado de Conservación	Calidad del Proyecto	No de Cajones de Est.	LOCAL COMERCIAL	Nº dormitorios	Nº de baños
1	-0.1193	-0.1167	-0.1225	-0.0024	-0.1225	-0.1225	-0.0044	-0.0044	-0.0078	-0.0044
2	-0.1193	-0.1167	-0.1193	-0.0017	-0.1193	-0.1193	-0.0044	0.0000	-0.0078	-0.0044
3	-0.1193	-0.1124	-0.1225	-0.0011	-0.1193	-0.1225	-0.0044	0.0000	-0.0108	-0.0061
4	-0.1193	-0.1255	-0.1225	-0.0009	-0.1193	-0.1193	-0.0044	-0.0044	-0.0108	-0.0093
5	-0.1283	-0.1124	-0.1225	-0.0006	-0.1225	-0.1225	-0.0044	0.0000	-0.0078	-0.0044
6	-0.1193	-0.1283	-0.1193	-0.0011	-0.1193	-0.1193	-0.0044	0.0000	-0.0078	-0.0078
<b>BIEN</b>	-0.1193	-0.0959	-0.1225	-0.0011	-0.1225	-0.1225	-0.0044	-0.0044	-0.0078	-0.0044
SUMA	-0.8444	-0.8080	-0.8513	-0.0089	-0.8449	-0.8481	-0.0305	-0.0131	-0.0606	-0.0407
ENTROPIA	-0.8444	-0.8080	-0.8513	-0.0089	-0.8449	-0.8481	-0.0305	-0.0131	-0.0606	-0.0407
Diversidad	1.8444	1.8080	1.8513	1.0089	1.8449	1.8481	1.0305	1.0131	1.0606	1.0407
Peso	12.85%	12.60%	12.90%	7.03%	12.86%	12.88%	7.18%	7.06%	7.39%	7.25%
Valor	\$ 73,572.81	\$ 49,691.89	\$ 77,253.34	\$ 33,089.59	\$ 78,388.41	\$ 77,815.76	\$ 42,247.53	\$ 83,066.41	\$ 37,269.82	\$ 28,443.32

CRITIC

manhattan

Inmueble	Cualitativa			Cualitativa			Cualitativa			VALOR CON CRITIC	PRECIO	DISTANCIA	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9				10
	Superficie de terreno	Superficie de construcción	Calidad de Servicios Públicos	Edad	Estado de Conservación	Calidad del Proyecto	No de Cajones de Est.	LOCAL COMERCIAL	Nº dormitorios	Nº de baños			
1	135223.1449	129213.2274	142735.5418	751.2397	142735.5418	142735.5418	1502.4794	1502.4794	3004.9588	1502.4794	700907.8344	\$ 590,000.00	\$ 110,907.63
2	135223.1449	129213.2274	135223.1449	800.8285	135223.1449	135223.1449	1502.4794	0.0000	3004.9588	1502.4794	678618.5510	\$ 565,000.00	\$ 111,618.35
3	135223.1449	120198.3510	142735.5418	300.4959	135223.1449	142735.5418	1502.4794	0.0000	4507.4382	2253.7191	684882.8570	\$ 585,000.00	\$ 99,632.86
4	135223.1449	150247.9388	142735.5418	250.4132	135223.1449	135223.1449	1502.4794	1502.4794	4507.4382	3756.1985	710175.9240	\$ 690,000.00	\$ 20,375.92
5	157760.3357	120198.3510	142735.5418	150.2479	142735.5418	142735.5418	1502.4794	0.0000	3004.9588	1502.4794	712330.4778	\$ 460,000.00	\$ 252,330.48
6	135223.1449	157760.3357	135223.1449	300.4959	135223.1449	135223.1449	1502.4794	1502.4794	3004.9588	3004.9588	707974.2876	\$ 640,000.00	\$ 67,974.29
											DISTANCIA MANHATTAN	\$ 662,689.73	

ENTROPIA

manhattan

Inmueble	Cualitativa			Cualitativa			Cualitativa			VALOR CON CRITIC	PRECIO	DISTANCIA	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9				10
	Superficie de terreno	Superficie de construcción	Calidad de Servicios Públicos	Edad	Estado de Conservación	Calidad del Proyecto	No de Cajones de Est.	LOCAL COMERCIAL	Nº dormitorios	Nº de baños			
1	73572.8081	70302.9055	77660.1863	408.7378	77660.1863	77660.1863	817.4756	817.4756	1634.9513	817.4756	381353.3887	\$ 590,000.00	\$ 208,646.61
2	73572.8081	70302.9055	73572.8081	272.4919	73572.8081	73572.8081	817.4756	0.0000	1634.9513	817.4756	368138.5324	\$ 565,000.00	\$ 196,861.47
3	73572.8081	65398.0516	77660.1863	163.4951	73572.8081	77660.1863	817.4756	0.0000	2492.4269	1246.2135	372326.6517	\$ 585,000.00	\$ 212,473.35
4	73572.8081	81747.5646	77660.1863	138.2459	73572.8081	73572.8081	817.4756	817.4756	2492.4269	2043.6891	380397.4885	\$ 690,000.00	\$ 303,632.51
5	85634.9428	65398.0516	77660.1863	81.7476	77660.1863	77660.1863	817.4756	0.0000	1634.9513	817.4756	387670.2036	\$ 460,000.00	\$ 22,429.80
6	73572.8081	85634.9428	73572.8081	163.4951	73572.8081	73572.8081	817.4756	817.4756	1634.9513	1634.9513	385200.5242	\$ 640,000.00	\$ 254,799.48
											DISTANCIA MANHATTAN	\$ 1,248,831.21	

el peso de cada variable para cada alternativa con CRITIC

Inmueble	Cualitativa			Cualitativa			Cualitativa			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Superficie de terreno	Superficie de construcción	Calidad de Servicios Públicos	Edad	Estado de Conservación	Calidad del Proyecto	No de Cajones de Est.	LOCAL COMERCIAL	Nº dormitorios	Nº de baños
1	0.1395	0.1333	0.1473	0.0008	0.1473	0.1473	0.0016	0.0016	0.0031	0.0016
2	0.1395	0.1333	0.1395	0.0005	0.1395	0.1395	0.0016	0.0000	0.0031	0.0016
3	0.1395	0.1240	0.1473	0.0003	0.1395	0.1473	0.0016	0.0000	0.0047	0.0023
4	0.1395	0.1550	0.1473	0.0003	0.1395	0.1395	0.0016	0.0016	0.0047	0.0039
5	0.1628	0.1240	0.1473	0.0002	0.1473	0.1473	0.0016	0.0000	0.0031	0.0016
6	0.1395	0.1628	0.1395	0.0003	0.1395	0.1395	0.0016	0.0016	0.0031	0.0031
<b>BIEN</b>	0.1395	0.0930	0.1473	0.0003	0.1473	0.1473	0.0016	0.0016	0.0031	0.0016
PESO CRITIC	23.62%	33.23%	11.38%	0.53%	12.47%	12.47%	0.00%	2.08%	1.86%	2.37%

Inmueble	Cualitativa			Cualitativa			Cualitativa			PESO DE CADA ALTERNATIVA	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9		10
	Superficie de terreno	Superficie de construcción	Calidad de Servicios Públicos	Edad	Estado de Conservación	Calidad del Proyecto	No de Cajones de Est.	LOCAL COMERCIAL	Nº dormitorios	Nº de baños	
1	0.0330	0.0443	0.0168	0.0000	0.0184	0.0184	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.1309
2	0.0330	0.0443	0.0159	0.0000	0.0174	0.0174	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.1280
3	0.0330	0.0412	0.0168	0.0000	0.0174	0.0184	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.1268
4	0.0330	0.0515	0.0168	0.0000	0.0174	0.0174	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.1362
5	0.0385	0.0412	0.0168	0.0000	0.0184	0.0184	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.1333
6	0.0330	0.0541	0.0159	0.0000	0.0174	0.0174	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.1379
<b>BIEN</b>	0.0330	0.0309	0.0168	0.0000	0.0184	0.0184	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	0.1175

SUMA DE PRECIOS \$ 3,530,000.00  
 RATIO \$ 3,876,395.14  
 VALOR DEL BIEN INMUEBLE \$ 455,423.37

suma de pesos de comparables 0.9106

El peso de cada variable para cada alternativa con ENTROPIA

Inmueble	Cualitativa			Cualitativa		Cualitativa		LOCAL COMERCIAL	Nº dormitorios	Nº de baños
	1	2	3	4	5	6	7			
1	0.1395	0.1333	0.1473	0.0008	0.1473	0.1473	0.0016	0.0016	0.0031	0.0016
2	0.1395	0.1333	0.1395	0.0005	0.1395	0.1395	0.0016	0.0000	0.0031	0.0016
3	0.1395	0.1240	0.1473	0.0003	0.1395	0.1473	0.0016	0.0000	0.0047	0.0023
4	0.1395	0.1550	0.1473	0.0003	0.1395	0.1395	0.0016	0.0016	0.0047	0.0039
5	0.1628	0.1240	0.1473	0.0002	0.1473	0.1473	0.0016	0.0000	0.0031	0.0016
6	0.1395	0.1628	0.1395	0.0003	0.1395	0.1395	0.0016	0.0016	0.0031	0.0031
BIEN	0.1395	0.0930	0.1473	0.0003	0.1473	0.1473	0.0016	0.0016	0.0031	0.0016
PESO ENTROPIA	12.85%	12.60%	12.90%	7.03%	12.86%	12.88%	7.18%	7.06%	7.39%	7.25%

Inmueble	Cualitativa			Cualitativa		Cualitativa		LOCAL COMERCIAL	Nº dormitorios	Nº de baños	PESO DE CADA ALTERNATIVA
	1	2	3	4	5	6	7				
1	0.0179	0.0168	0.0190	0.0001	0.0189	0.0190	0.0001	0.0001	0.0000	0.0001	0.0920
2	0.0179	0.0168	0.0180	0.0000	0.0179	0.0174	0.0001	0.0000	0.0000	0.0001	0.0883
3	0.0179	0.0156	0.0190	0.0000	0.0179	0.0184	0.0001	0.0000	0.0000	0.0002	0.0892
4	0.0179	0.0195	0.0190	0.0000	0.0179	0.0174	0.0001	0.0001	0.0000	0.0003	0.0923
5	0.0209	0.0156	0.0190	0.0000	0.0189	0.0184	0.0001	0.0000	0.0000	0.0001	0.0931
6	0.0179	0.0205	0.0180	0.0000	0.0179	0.0174	0.0001	0.0001	0.0000	0.0002	0.0923
BIEN	0.0179	0.0117	0.0190	0.0000	0.0189	0.0184	0.0001	0.0001	0.0000	0.0001	0.0863

suma de pesos de comparables

0.6335

SUMA DE PRECIOS	\$	3,530,000.00
RATIO	\$	5,571,825.82
VALOR DEL BIEN INMUEBLE	\$	480,934.88

Inmueble	pesos alternativas CRITIC	Valores	precios	distancia
1	0.1309	507,362.01	590,000	82,637.99
2	0.1280	496,320.18	565,000	68,679.82
3	0.1268	491,680.58	585,000	93,319.42
4	0.1362	528,146.38	690,000	161,853.62
5	0.1333	516,536.01	460,000	56,536.01
6	0.1379	534,531.48	640,000	105,468.52

dist. Manhattan con CRITIC

568,495.38

distancia manhattan con ENTROPIA

Inmueble	pesos alternativas ENTROPIA	Valores	precios	distancia
1	0.0920	512,799.95	590,000	77200.04631
2	0.0883	492,194.02	565,000	72805.98297
3	0.0892	496,879.27	585,000	88120.73462
4	0.0923	514,478.14	690,000	175521.8554
5	0.0931	518,685.62	460,000	58685.61518
6	0.0923	514,028.12	640,000	125971.8808

dist. Manhattan con ENTROPIA

598,306.12

LA DISTANCIA MANHATTAN MAS CORTA ES POR EL METODO \$ 480,934.88

AVALUO COMERCIAL \$ 401,280.00

COSTO POR UN LOCAL COMERCIAL \$ 79,654.88

METODOS AVALUO CASA-HABITACION INTERES SOCIAL + UN LOCAL COMERCIAL

COLONIA		LA LOMA		Cualitativa		Cualitativa		Cualitativa				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			PRECIO
Inmueble	Superficie de terreno	Superficie de construcción	Calidad de Servicios Públicos	Edad	Estado de Conservación	Calidad del Proyecto	No de Cajones de Est.	LOCAL COMERCIAL	Nº dormitorios	Nº de baños		
1	135	125	95	4	95	90	2	1	3	2	770,000	
2	144	120	90	7	90	90	2	0	3	2.5	700,000	
3	105	120	95	5	90	95	2	1	3	3	850,000	
4	105	122	95	5	90	90	2	0	2	2.5	620,000	
5	105	127	95	3	95	90	2	1	3	2.5	750,000	
6	102	124	90	4	90	90	2	0	2	3	650,000	
BIEN	90	90	95	4	95	95	2	1	2	1		
SUMA	786	828	655	32	645	640	14	4	18	16.5		

		Cualitativa		Cualitativa		Cualitativa						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Inmueble	Superficie de terreno	Superficie de construcción	Calidad de Servicios Públicos	Edad	Estado de Conservación	Calidad del Proyecto	No de Cajones de Est.	LOCAL COMERCIAL	Nº dormitorios	Nº de baños		
1	135	125	95	0.2500	95	90	2	1	3	2	770,000	
2	144	120	90	0.1429	90	90	2	0	3	2.5	700,000	
3	105	120	95	0.2000	90	95	2	1	3	3	850,000	
4	105	122	95	0.2000	90	90	2	0	2	2.5	620,000	
5	105	127	95	0.3333	95	90	2	1	3	2.5	750,000	
6	102	124	90	0.2500	90	90	2	0	2	3	650,000	
BIEN	90	90	95	0.2500	95	95	2	1	2	1		
SUMA	786	828	655	1.6262	645	640	14	4	18	16.5		

NORMALUACION

		Cualitativa		Cualitativa		Cualitativa						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Inmueble	Superficie de terreno	Superficie de construcción	Calidad de Servicios Públicos	Edad	Estado de Conservación	Calidad del Proyecto	No de Cajones de Est.	LOCAL COMERCIAL	Nº dormitorios	Nº de baños		
1	0.1718	0.1590	0.1209	0.0003	0.1209	0.1145	0.0025	0.0013	0.0038	0.0025		
2	0.1832	0.1527	0.1145	0.0002	0.1145	0.1145	0.0025	0.0000	0.0038	0.0032		
3	0.1336	0.1527	0.1209	0.0003	0.1145	0.1209	0.0025	0.0013	0.0038	0.0038		
4	0.1336	0.1552	0.1209	0.0003	0.1145	0.1145	0.0025	0.0000	0.0025	0.0032		
5	0.1336	0.1616	0.1209	0.0004	0.1209	0.1145	0.0025	0.0013	0.0038	0.0032		
6	0.1298	0.1578	0.1145	0.0003	0.1145	0.1145	0.0025	0.0000	0.0025	0.0038		
BIEN	0.1145	0.1145	0.1209	0.0003	0.1209	0.1209	0.0025	0.0013	0.0025	0.0013		
DESVES	0.0248	0.0162	0.0031	0.0001	0.0034	0.0031	0.0000	0.0007	0.0007	0.0009		
SUMA SIN BIEN	0.8855	0.9389	0.7125	0.0018	0.6997	0.6934	0.0153	0.0038	0.0204	0.0197		
RATIO	4,901,206.90	4,622,276.42	6,091,500.00	2,478,755,709.34	6,202,254.55	6,259,155.96	284,270,000.00	1,137,080,000.00	213,202,500.00	220,080,000.00		
VALOR	561,206.90	529,268.29	736,250.00	788,408.30	749,636.36	756,513.76	723,333.33	1,446,666.67	542,500.00	280,000.00		

	Superficie de terreno	Superficie de construcción	Calidad de Servicios Públicos	Edad	Estado de Conservación	Calidad del Proyecto	No de Cajones de Est.	LOCAL COMERCIAL	Nº dormitorios	Nº de baños
Superficie de terreno	1									
Superficie de construcción		1								
Calidad de Servicios Públicos	0.999979575	0.99997958	1							
Edad	0.993460399	0.9934604	0.99271037	1						
Estado de Conservación	0.999979575	0.99997958	1	0.99271037	1					
Calidad del Proyecto	0.999979575	0.99997958	1	0.99271037	1	1				
No de Cajones de Est.	0.993710969	0.99371097	0.992975	0.99999754	0.992975	0.992975	1			
LOCAL COMERCIAL	0.99356837	0.99356837	0.99282437	0.99999955	0.99282437	0.99282437	0.9999992	1		
Nº dormitorios	0.993710969	0.99371097	0.992975	0.99999754	0.992975	0.992975	1	0.9999992	1	
Nº de baños	0.99356837	0.99356837	0.99282437	0.99999955	0.99282437	0.99282437	0.9999992	1	0.9999992	1

CRITIC

		Cualitativa		Cualitativa		Cualitativa						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Superficie de terreno	Superficie de construcción	Calidad de Servicios Públicos	Edad	Estado de Conservación	Calidad del Proyecto	No de Cajones de Est.	LOCAL COMERCIAL	Nº dormitorios	Nº de baños			
Superficie de terreno	1	0.999979575	0.993460399	0.999979575	0.999979575	0.993710969	0.99356837	0.993710969	0.99356837			
Superficie de construcción	1	0.999979575	0.9934604	0.999979575	0.999979575	0.993710969	0.993568371	0.993710969	0.993568371			
Calidad de Servicios Públicos	0.999979575	0.999979575	1	0.992710368	1	1	0.992975004	0.992975004	0.992824366			
Edad	0.993460399	0.9934604	0.992710368	1	0.992710367	0.99997545	0.999999549	0.99997545	0.999999549			
Estado de Conservación	0.999979575	0.999979575	1	0.992710367	1	1	0.992975004	0.992824366	0.992975004			
Calidad del Proyecto	0.999979575	0.999979575	1	0.992710367	1	1	0.992975004	0.992824366	0.992975004			
No de Cajones de Est.	0.993710969	0.993710969	0.992975004	0.999997545	0.992975004	0.992975004	1	0.999999198	1			
LOCAL COMERCIAL	0.99356837	0.993568371	0.992824366	0.999999549	0.992824366	0.992824366	0.999999198	1	0.999999198			
Nº dormitorios	0.993710969	0.993710969	0.992975004	0.999997545	0.992975004	0.992975004	1	0.999999198	1			
Nº de baños	0.99356837	0.993568371	0.992824366	0.999999549	0.992824366	0.992824366	0.999999198	1	0.999999198			

		Cualitativa		Cualitativa		Cualitativa						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
Superficie de terreno	Superficie de construcción	Calidad de Servicios Públicos	Edad	Estado de Conservación	Calidad del Proyecto	No de Cajones de Est.	LOCAL COMERCIAL	Nº dormitorios	Nº de baños			
Superficie de terreno	0.0000	0.0000	0.0000	0.0065	0.0000	0.0000	0.0063	0.0064	0.0063	0.0064		
Superficie de construcción	0.0000	0.0000	0.0000	0.0065	0.0000	0.0000	0.0063	0.0064	0.0063	0.0064		
Calidad de Servicios Públicos	0.0000	0.0000	0.0000	0.0073	0.0000	0.0000	0.0070	0.0000	0.0070	0.0072		
Edad	0.0065	0.0065	0.0073	0.0000	0.0073	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
Estado de Conservación	0.0000	0.0000	0.0000	0.0073	0.0000	0.0000	0.0070	0.0072	0.0070	0.0072		
Calidad del Proyecto	0.0000	0.0000	0.0000	0.0073	0.0000	0.0000	0.0070	0.0072	0.0070	0.0072		
No de Cajones de Est.	0.0063	0.0063	0.0070	0.0000	0.0070	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
LOCAL COMERCIAL	0.0064	0.0064	0.0072	0.0000	0.0072	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
Nº dormitorios	0.0063	0.0063	0.0070	0.0000	0.0070	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
Nº de baños	0.0064	0.0064	0.0072	0.0000	0.0072	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000		
Suma	0.0320	0.0320	0.0357	0.0350	0.0357	0.0337	0.0344	0.0337	0.0337	0.0344		
Peso (w)	0.000795	0.000519	0.000111	0.000003	0.000121	0.000111	0.000000	0.000023	0.000023	0.000030		
Pesos Normalizados	45.79%	29.89%	6.39%	0.15%	6.99%	6.39%	0.00%	1.35%	1.32%	1.74%		
Valor	\$ 256,950.889	\$ 158,219.970	\$ 47,012.313	\$ 1,200.815	\$ 52,435.762	\$ 48,306.231	\$ 0.000	\$ 19,479.660	\$ 7,148.737	\$ 4,867.381	\$ 180,450.888	

porcentaje de afectación por tener un local comercial 0.26%

ENTROPIA

Inmueble	Cualitativa			Cualitativa			Cualitativa			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Superficie de terreno	Superficie de construcción	Calidad de Servicios Públicos	Edad	Estado de Conservación	Calidad del Proyecto	No de Cajones de Est.	LOCAL COMERCIAL	Nº dormitorios	Nº de baños
1	-0.785088778	-0.798512533	-0.917698941	-3.497482537	-0.917698941	-0.941180037	-2.59439255	-2.895422546	-2.418301291	-2.59439255
2	-0.737060054	-0.8162413	-0.941180037	-3.740520586	-0.941180037	-0.941180037	-2.59439255	-2.59439255	-2.418301291	-2.497482537
3	-0.874233247	-0.8162413	-0.917698941	-3.59439255	-0.941180037	-0.917698941	-2.59439255	-2.895422546	-2.418301291	-2.418301291
4	-0.874233247	-0.809062715	-0.917698941	-3.59439255	-0.941180037	-0.941180037	-2.59439255	-2.59439255	-2.59439255	-2.497482537
5	-0.874233247	-0.791618625	-0.917698941	-3.372543801	-0.917698941	-0.941180037	-2.59439255	-2.895422546	-2.418301291	-2.497482537
6	-0.896822374	-0.802000861	-0.941180037	-3.497482537	-0.941180037	-0.941180037	-2.59439255	-2.59439255	-2.59439255	-2.418301291
<b>BIEN</b>	-0.941180037	-0.941180037	-0.917698941	-3.497482537	-0.917698941	-0.917698941	-2.59439255	-2.895422546	-2.59439255	-2.895422546

Inmueble	Cualitativa			Cualitativa			Cualitativa			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Superficie de terreno	Superficie de construcción	Calidad de Servicios Públicos	Edad	Estado de Conservación	Calidad del Proyecto	No de Cajones de Est.	LOCAL COMERCIAL	Nº dormitorios	Nº de baños
1	-0.1314	-0.1270	-0.1109	-0.0011	-0.1109	-0.1078	-0.0066	-0.0037	-0.0092	-0.0066
2	-0.1350	-0.1246	-0.1078	-0.0007	-0.1078	-0.1078	-0.0066	0.0000	-0.0092	-0.0079
3	-0.1168	-0.1246	-0.1109	-0.0009	-0.1078	-0.1109	-0.0066	-0.0037	-0.0092	-0.0092
4	-0.1168	-0.1256	-0.1109	-0.0009	-0.1078	-0.1078	-0.0066	0.0000	-0.0066	-0.0079
5	-0.1168	-0.1279	-0.1109	-0.0014	-0.1109	-0.1078	-0.0066	-0.0037	-0.0092	-0.0079
6	-0.1151	-0.1265	-0.1078	-0.0011	-0.1078	-0.1078	-0.0066	0.0000	-0.0066	-0.0092
<b>BIEN</b>	-0.1078	-0.1078	-0.1109	-0.0011	-0.1109	-0.1109	-0.0066	-0.0037	-0.0066	-0.0037
SUMA	-0.8397	-0.8640	-0.7701	-0.0073	-0.7638	-0.7607	-0.0462	-0.0147	-0.0567	-0.0526
ENTROPIA	-0.8397	-0.8640	-0.7701	-0.0073	-0.7638	-0.7607	-0.0462	-0.0147	-0.0567	-0.0526
Diversidad	1.8397	1.8640	1.7701	1.0073	1.7638	1.7607	1.0462	1.0147	1.0567	1.0526
Peso	12.98%	13.15%	12.49%	7.11%	12.44%	12.42%	7.38%	7.16%	7.45%	7.43%
Valor	\$ 72,830.18	\$ 69,594.47	\$ 91,935.13	\$ 56,021.12	\$ 93,273.62	\$ 93,961.28	\$ 53,383.80	\$ 103,555.46	\$ 40,440.23	\$ 20,790.44

CRITIC manhattan

Inmueble	Cualitativa			Cualitativa			Cualitativa			VALOR CON CRITIC	PRECIO	DISTANCIA	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9				10
	Superficie de terreno	Superficie de construcción	Calidad de Servicios Públicos	Edad	Estado de Conservación	Calidad del Proyecto	No de Cajones de Est.	LOCAL COMERCIAL	Nº dormitorios	Nº de baños			
1	385426.3334	356878.2346	271225.9383	713.7525	271225.9383	258950.8889	5710.0198	2855.0099	8566.0296	5710.0198	1565260.1649	\$ 770,000.00	\$ 795,260.16
2	411121.4222	342601.1852	258950.8889	407.8586	258950.8889	258950.8889	5710.0198	0.0000	8566.0296	7137.5247	1546397.7088	\$ 700,000.00	\$ 846,397.71
3	299776.0371	342601.1852	271225.9383	571.0020	258950.8889	271225.9383	5710.0198	2855.0099	8566.0296	8566.0296	1468948.0786	\$ 850,000.00	\$ 618,049.08
4	299776.0371	348311.2050	271225.9383	571.0020	258950.8889	258950.8889	5710.0198	0.0000	5710.0198	7137.5247	1452347.5243	\$ 620,000.00	\$ 832,347.52
5	299776.0371	362586.2543	271225.9383	951.6700	271225.9383	258950.8889	5710.0198	2855.0099	8566.0296	7137.5247	1486989.3108	\$ 750,000.00	\$ 736,989.31
6	291211.0074	354021.2247	258950.8889	713.7525	258950.8889	258950.8889	5710.0198	0.0000	5710.0198	8566.0296	1436789.7204	\$ 650,000.00	\$ 786,789.72
											DISTANCIA MANHATTAN		\$ 4,615,833.51

ENTROPIA manhattan

Inmueble	Cualitativa			Cualitativa			Cualitativa			VALOR CON CRITIC	PRECIO	DISTANCIA	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9				10
	Superficie de terreno	Superficie de construcción	Calidad de Servicios Públicos	Edad	Estado de Conservación	Calidad del Proyecto	No de Cajones de Est.	LOCAL COMERCIAL	Nº dormitorios	Nº de baños			
1	109245.2681	101153.0260	7876.2998	202.3061	7876.2998	72830.1787	1618.4484	809.2242	2427.6726	1618.4484	449556.1720	\$ 770,000.00	\$ 326,341.83
2	116528.2859	97106.9050	72830.1787	115.6035	72830.1787	72830.1787	1618.4484	0.0000	2427.6726	2023.0605	438312.5121	\$ 700,000.00	\$ 261,687.49
3	84868.5418	97106.9050	7876.2998	161.8448	72830.1787	7876.2998	1618.4484	809.2242	2427.6726	2427.6726	416106.0877	\$ 850,000.00	\$ 433,893.91
4	84868.5418	98725.3834	7876.2998	161.8448	72830.1787	72830.1787	1618.4484	0.0000	1618.4484	2023.0605	41686.3646	\$ 630,000.00	\$ 238,343.65
5	84868.5418	102771.4744	7876.2998	289.7414	7876.2998	72830.1787	1618.4484	809.2242	2427.6726	2023.0605	421475.8416	\$ 750,000.00	\$ 328,524.06
6	82540.8692	100343.8018	72830.1787	202.3061	72830.1787	72830.1787	1618.4484	0.0000	1618.4484	2427.6726	407248.0826	\$ 650,000.00	\$ 242,751.92
											DISTANCIA MANHATTAN		\$ 1,801,542.85

el peso de cada variable para cada alternativa con CRITIC

Inmueble	Cualitativa			Cualitativa			Cualitativa			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Superficie de terreno	Superficie de construcción	Calidad de Servicios Públicos	Edad	Estado de Conservación	Calidad del Proyecto	No de Cajones de Est.	LOCAL COMERCIAL	Nº dormitorios	Nº de baños
1	0.1718	0.1590	0.1209	0.0003	0.1209	0.1145	0.0025	0.0013	0.0038	0.0025
2	0.1832	0.1527	0.1145	0.0002	0.1145	0.1145	0.0025	0.0000	0.0038	0.0032
3	0.1336	0.1527	0.1209	0.0003	0.1145	0.1209	0.0025	0.0013	0.0038	0.0038
4	0.1336	0.1552	0.1209	0.0003	0.1145	0.1145	0.0025	0.0000	0.0025	0.0032
5	0.1336	0.1616	0.1209	0.0004	0.1209	0.1145	0.0025	0.0013	0.0038	0.0032
6	0.1298	0.1578	0.1145	0.0003	0.1145	0.1145	0.0025	0.0000	0.0025	0.0038
<b>BIEN</b>	0.1145	0.1145	0.1209	0.0003	0.1209	0.1209	0.0025	0.0013	0.0025	0.0013
PESO CRITIC	45.79%	29.89%	6.39%	0.15%	6.99%	6.39%	0.00%	1.35%	1.32%	1.74%

Inmueble	Cualitativa			Cualitativa			Cualitativa			PESO DE CADA ALTERNATIVA	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9		10
	Superficie de terreno	Superficie de construcción	Calidad de Servicios Públicos	Edad	Estado de Conservación	Calidad del Proyecto	No de Cajones de Est.	LOCAL COMERCIAL	Nº dormitorios	Nº de baños	
1	0.0786	0.0475	0.0077	0.0000	0.0085	0.0073	0.0000	0.0000	0.0001	0.0000	
2	0.0839	0.0456	0.0073	0.0000	0.0080	0.0073	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	
3	0.0612	0.0456	0.0077	0.0000	0.0080	0.0077	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	
4	0.0612	0.0464	0.0077	0.0000	0.0080	0.0073	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	
5	0.0612	0.0453	0.0077	0.0000	0.0085	0.0073	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	
6	0.0594	0.0472	0.0073	0.0000	0.0080	0.0073	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	
<b>BIEN</b>	0.0624	0.0342	0.0077	0.0000	0.0085	0.0077	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
										suma de pesos de comparables	0.9361

SUMA DE PRECIOS \$ 4,340,000.00  
 RATIO \$ 4,636,197.41  
 VALOR DEL BIEN INMUEBLE \$ 512,850.94

El peso de cada variable para cada alternativa con ENTROPIA

Inmueble	Cualitativa			Cualitativa		Cualitativa		LOCAL COMERCIAL	Nº dormitorios	Nº de baños
	1	2	3	4	5	6	7			
1	0.1718	0.1590	0.1209	0.0003	0.1209	0.1145	0.0025	0.0013	0.0038	0.0025
2	0.1832	0.1527	0.1145	0.0002	0.1145	0.1145	0.0025	0.0000	0.0038	0.0032
3	0.1336	0.1527	0.1209	0.0003	0.1145	0.1209	0.0025	0.0013	0.0038	0.0038
4	0.1336	0.1552	0.1209	0.0003	0.1145	0.1145	0.0025	0.0000	0.0025	0.0032
5	0.1336	0.1616	0.1209	0.0004	0.1209	0.1145	0.0025	0.0013	0.0038	0.0032
6	0.1298	0.1578	0.1145	0.0003	0.1145	0.1145	0.0025	0.0000	0.0025	0.0038
BIEN	0.1145	0.1145	0.1209	0.0003	0.1209	0.1209	0.0025	0.0013	0.0025	0.0013
PESO ENTROPIA	12.98%	13.15%	12.49%	7.11%	12.44%	12.42%	7.38%	7.16%	7.45%	7.43%

Inmueble	Cualitativa			Cualitativa		Cualitativa		LOCAL COMERCIAL	Nº dormitorios	Nº de baños	PESO DE CADA ALTERNATIVA
	1	2	3	4	5	6	7				
1	0.0223	0.0209	0.0151	0.0000	0.0150	0.0142	0.0002	0.0001	0.0000	0.0002	0.0881
2	0.0238	0.0201	0.0143	0.0000	0.0142	0.0073	0.0002	0.0000	0.0000	0.0002	0.0802
3	0.0173	0.0201	0.0151	0.0000	0.0142	0.0077	0.0002	0.0001	0.0000	0.0003	0.0751
4	0.0173	0.0204	0.0151	0.0000	0.0142	0.0073	0.0002	0.0000	0.0000	0.0002	0.0748
5	0.0173	0.0212	0.0151	0.0000	0.0150	0.0073	0.0002	0.0001	0.0000	0.0002	0.0766
6	0.0168	0.0207	0.0143	0.0000	0.0142	0.0073	0.0002	0.0000	0.0000	0.0003	0.0739
BIEN	0.0149	0.0151	0.0151	0.0000	0.0150	0.0077	0.0002	0.0001	0.0000	0.0001	0.0682

suma de pesos de comparables 0.5368

SUMA DE PRECIOS	\$	4,340,000.00
RATIO	\$	8,084,936.77
VALOR DEL BIEN INMUEBLE	\$	551,126.57

### distancia manhattan con CRITIC

Inmueble	pesos alternativas CRITIC	Valores	precios	distancia
1	0.1498	694,392.05	770,000	75,607.95
2	0.1523	705,906.08	700,000	5,906.08
3	0.1304	604,478.76	850,000	245,521.24
4	0.1307	605,913.74	620,000	14,086.26
5	0.1331	616,951.50	750,000	133,048.50
6	0.1293	599,506.93	650,000	50,493.07

dist. Manhattan con CRITIC **524,663.10**

### distancia manhattan con ENTROPIA

Inmueble	pesos alternativas ENTROPIA	Valores	precios	distancia
1	0.0881	711,909.99	770,000	58090.00819
2	0.0802	648,038.29	700,000	51961.70839
3	0.0751	606,844.10	850,000	243155.8997
4	0.0748	605,120.78	620,000	14879.21947
5	0.0766	619,142.75	750,000	130857.2464
6	0.0739	597,817.52	650,000	52182.48436

dist. Manhattan con ENTROPIA **551,126.57**

LA DISTANCIA MANHATTAN MAS CORTA ES POR EL METODO \$ **551,126.57**

AVALUO COMERCIAL \$ 500,175.00

COSTO POR UN LOCAL COMERCIAL \$ 50,951.57

## Colonia Los Candiles

Construcciones que hayan sido vendidas o que se encuentren ofertándose para su venta

No.	Calle, No., Colonia, Delegación, Municipio, Población	Local Comerc.	Edad	Area m <sup>2</sup> Terr.	Area m <sup>2</sup> Const.	Teléfono	Informante
1	CIRCUITO CANDILES, CANDILES	1	2	90	86	213-80-60	CONTACTO BAJIO
2	CIRCUITO PEREZ ALCOCER, CANDILES	0	3	90	86	156-05-43	CONTACTO BAJIO
3	MIRADOR DE CUBILETE, LOMAS DEL MIRADOR	0	5	90	80	446-8531	RESIDENCIAL HABITAT
4	BENEDICTINOS, MISION SAN CARLOS	1	6	90	100	26-50-73	HECTOR MALO
5	BENITO REYNOSO, CANDILES	0	10	105	80	148-38-22	CARLOS MENDOZA
6	AV CAMINO REAL, VALLE REAL RESIDENCIAL	1	5	90	105	148-19-44	ALBERTO PEREZ

No.	Oferta \$	Area m <sup>2</sup>	\$/m <sup>2</sup>	Factores de Homologación para la construcción (VENTA)									\$/m <sup>2</sup>
				Fzona	Fcalid.	FCUS	Fsup	Fedad	Fnegoc.	Flocal	Fubic	FRe	
1	590,000	86	6,860	1.00	1.10	1.06	1.06	0.98	0.95	0.89	1.00	1.03	7,066
				-	<Calid		<Sup		Oper	C/Local			
2	565,000	86	6,570	1.00	1.15	1.06	1.06	0.96	0.95	1.00	1.00	1.18	7,752
				-	<Calid		<Sup		Oper	-			
3	585,000	80	7,313	1.00	1.00	1.05	1.05	0.95	0.90	1.00	1.00	0.94	6,874
				-	-		<Sup		Oper	-			
4	690,000	100	6,900	1.00	1.15	1.09	1.09	0.95	0.95	0.89	1.00	1.10	7,590
				-	<Calid		<Sup		Ofertar	C/Local			
5	460,000	80	5,750	1.00	1.15	1.02	1.05	0.95	0.90	1.00	1.00	1.05	6,038
				-	<Calid		<Sup		Ofertar	-			
6	640,000	105	6,095	1.00	1.15	1.10	1.10	0.95	0.97	0.89	1.00	1.14	6,949
				-	<Calid		<Sup		Ofertar	C/Local			

Edad : 5 Años

Area construida del inmueble analizado (sujeto) : 60.00 M<sup>2</sup>

Valor homologado: \$ 7,040.00

Valor estimado de Mercado \$/M <sup>2</sup>	Factor de Comercialización	Valor resultante de Mercado \$/M <sup>2</sup>	Area construida M <sup>2</sup>	Valor de Mercado \$
7,040	0.95	6,688	60.00	401,280

RESULTADO POR ENFOQUE COMPARATIVO DE MERCADO \$ 401,280.00

Tabla 13. Homologación Los Candiles

## Colonia La Loma

Construcciones que hayan sido vendidas o que se encuentren ofertándose para su venta

No.	Calle, No., Colonia, Delegación, Municipio, Población	Local Comerc.	Edad	Area m <sup>2</sup> Terr.	Area m <sup>2</sup> Const.	Teléfono	Informante
1	AV PASTERUR, LOMAS DE PASTEUR	1	4	135	125	442248-80-03	ENRIQUE VARELA
2	HACIENDA ZIMAPAN, LAS TERESAS	0	7	144	120	442248-80-02	ENCA BIENES RAICES
3	SANTIA GO DEL NORTE, JARDINES DE SANTIAGO	1	5	105	120	442 2133030	A. ALMILLA
4	VIALIDAD INTERIOR, LOMAS DE PASTEUR	0	5	105	122	216-53-69	MA. DEL ROCIO BARREDO
5	VIALIDAD INTERIOR, LOMAS DE PASTEUR	1	3	105	127	246-42-87	SPAZZIO BR.
6	LLUVIA, FOVISSSTE SATELITE	0	4	102	124	148-19-44	SR. ISRAEL

No.	Oferta \$	Area m <sup>2</sup>	\$/m <sup>2</sup>	Factores de Homologación para la construcción (VENTA)									\$/m <sup>2</sup>
				Fzona	Fcalid.	FCUS	Fsup	Fedad	Fnegoc.	Flocal	Fubic	FRe	
1	770,000	125	6,160	1.15	1.00	0.99	1.06	0.95	0.95	0.91	1.10	1.08	6,653
				<Zona	-		<Sup		Oper	C/Local			
2	700,000	120	5,833	1.00	1.05	0.97	1.05	0.95	0.95	1.00	1.00	0.96	5,600
				-	<Calid		<Sup		Oper	-			
3	850,000	120	7,083	1.00	1.00	1.02	1.05	0.95	0.90	0.91	1.00	0.83	5,879
				-	-		<Sup		Oper	C/Local			
4	620,000	122	5,082	1.00	1.15	1.03	1.05	0.95	0.95	1.00	1.00	1.12	5,692
				-	<Calid		<Sup		Ofertar	-			
5	750,000	127	5,906	1.00	1.10	1.03	1.06	0.95	0.90	0.91	1.00	0.93	5,492
				-	<Calid		<Sup		Ofertar	C/Local			
6	650,000	124	5,242	1.00	1.10	1.03	1.05	0.95	0.97	1.00	1.00	1.10	5,766
				-	<Calid		<Sup		Ofertar	-			

Edad : 4 Años

Area construida del inmueble analizado (sujeto) : 90.00 M<sup>2</sup>

Valor homologado: \$ 5,850.00

Valor estimado de Mercado \$/M <sup>2</sup>	Factor de Comercialización	Valor resultante de Mercado \$/M <sup>2</sup>	Area construida M <sup>2</sup>	Valor de Mercado \$
5,850	0.95	5,558	90.00	500,175

RESULTADO POR ENFOQUE COMPARATIVO DE MERCADO \$ 500,175.00

Tabla 14. Homologación La Loma