

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA

FACULTAD DE INGENIERÍA

SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO



**DETERMINACIÓN DEL MAYOR Y MEJOR USO POR MEDIO
DEL ENFOQUE RESIDUAL A UN TERRENO MICROINDUSTRIAL**

POR:

ANA LAURA QUIROZ SANCHEZ

**ESTUDIO DE CASO PRESENTADO COMO REQUISITO PARA OBTENER EL
GRADO DE**

ESPECIALISTA EN VALUACION

CHIHUAHUA, CHIH., MÉXICO

ENERO 2024



Determinación del mayor y mejor uso por medio del enfoque residual a un terreno microindustrial. Estudio de caso presentado por Ana Laura Quiroz Sánchez como requisito parcial para obtener el grado de Especialidad en Valuación, ha sido aprobado y aceptado por:

M.I. Fabián Vinicio Hernández Martínez
Director de la Facultad de Ingeniería

Dr. Fernando Martínez Reyes
Secretario de Investigación y Posgrado

M.I. Miguel Ángel González Núñez
Coordinador Académico

M.A. María de Lourdes Flores Portillo
Directora de Tesis

Enero 2024
Fecha

COMITÉ
M. A María de Lourdes Flores Portillo
E.V Olivia Elena Carrillo Domínguez
E.V Carlos David Márquez Rico
E.V Saul Alejandro Salomón Jaramillo



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE
CHIHUAHUA

30 de enero de 2024.

ARQ. ANA LAURA QUIROZ SANCHEZ
Presente. -

En atención a su solicitud relativa al trabajo de titulación para obtener el grado de Especialista en Valuación, nos es grato transcribirle el tema aprobado por esta Dirección, propuesto y dirigido por el director **M.A. María de Lourdes Flores Portillo** para que lo desarrolle como Estudio de Caso, con el título **“DETERMINACIÓN DEL MAYOR Y MEJOR USO POR MEDIO DEL ENFOQUE RESIDUAL A UN TERRENO MICROINDUSTRIAL”**.

Índice de Contenido

Dedicatoria

Agradecimientos

Índice de Contenido

Índice de Figuras

Capítulo 1: Generalidades

1.1 Planteamiento Del Problema

1.2 Objetivos

1.3 Justificación

Capítulo 2: Fundamentación Teórica

Capítulo 3: Metodología

Capítulo 4: Resultados

Capítulo 5: Conclusiones

Bibliografía

Anexos
Curriculum Vitae



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE
CHIHUAHUA

ATENTAMENTE

"naturam subiecit aliis"

EL DIRECTOR

**M.I. FABIÁN VINICIO HERNÁNDEZ
MARTÍNEZ**

**FACULTAD DE
INGENIERÍA**



DIRECCIÓN

**U.A.CH. SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN
Y POSGRADO**

DR. FERNANDO MARTÍNEZ REYES

Dedicatoria

A mi padre que me impulso a entrar a la especialidad y compartió su conocimiento y su carrera conmigo; a mi madre que me ha ayudado a lo largo de esta especialidad e incluso me asiste en las inspecciones; y a mi hermano que ha sido un pilar de conocimiento, ¡Gracias, por siempre acompañarme y motivarme a alcanzar mis metas!

Agradecimientos

A mi directora la Ing. María de Lourdes Flores Portillo, la cual me ha apoyado en todo el camino, compartiendo su tiempo y conocimiento conmigo; a mi codirectora la Ing. Olivia Elena Carrillo Domínguez, la cual sin conocerme previamente ha sido una gran mentora, compartiendo conmigo todos sus conocimientos en valuación y financieros, su apoyo y su tiempo. Sin ellas esta tesina no hubiera sido posible.

A la Ing. Cristina Idalia Quintana Silveyra, que fue mi maestra de matemáticas financieras y que, sin ser parte de mi comité, dedico su conocimiento y tiempo para explicarme y poder entender mejor el enfoque residual.

Sin la calidez, atención y recepción de estas tres mujeres nada hubiera sido posible, ya que no solo me apoyaron como mentoras académicas también como colegas.

A el M.A.C Omar Hinojos Carrasco por su tiempo.

Índice de Contenido

Dedicatoria	4
Agradecimientos.....	5
Índice de Contenido.....	6
Índice de Figuras	7
Capítulo 1: Generalidades	8
1.1 Planteamiento Del Problema	9
1.2 Objetivos.....	10
1.3 Justificación	11
Capítulo 2: Fundamentación Teórica	11
Capítulo 3: Metodología.....	25
Capítulo 4: Resultados.....	33
Capítulo 5: Conclusiones.....	45
Bibliografía.....	47
Anexos	51
Curriculum Vitae	61

Índice de Figuras

<i>Figura1. Formula del método residual estático (Tafoya, 2016)</i>	14
<i>Figura2. Formula método residual dinámico (Tafoya, 2016)</i>	15
<i>Figura3. Esquema de delimitación de cauce y zonas de área federal (Xóchitl Peñaloza Rueda, 2015)</i>	16
<i>Figura4. Corte transversal derecho de vía ferroviaria. (Comité Consultivo Nacional de Normalización de Transporte Terrestre, 2017)</i>	17
<i>Figura5. Delimitación de la Zona Industrial Nombre de Dios. (Google Maps, 2023)</i>	19
<i>Figura6. Ubicación del lote urbano propuesto y delimitación de cauce y zona federal. (Google Earth, 2023)</i>	20
<i>Figura7. Tabla de escenarios propuestos con base en la investigación expuesta en la tesis antecedente. (Miranda & Vazquez, 2020)</i>	22
<i>Figura8. Resultados de las cuatro propuestas en esta tesis antecedente. (Moreno, 2022)</i>	24
<i>Figura9. Plano catastral antecedente (Gobierno del Estado de Chihuahua, s.f.)</i>	26
<i>Figura10. Delimitación de cauce y zona federal aplicados al sujeto (Comision Nacional del Agua; Google Earth)</i>	29
<i>Figura11. Tabla de lotes y frentes máximos (Reglamento de Construcciones y Normas Tecnicas para el Municipio de Chihuahua, 2007)</i>	31
<i>Figura12. Tabla de restricción de superficies elaborada del análisis del marco legal aplicado (elaboración propia)</i>	32
<i>Figura13. Índices de inflación octubre 2021-2023 (Instituto Nacional de Estadística y Geografía, 2011)</i>	34
<i>Figura14. Utilizacion de superficies para el proyecto estacionamiento (elaboración propia)</i>	35
<i>Figura15. Tabla de ensambles para integración de costos (elaboración propia).</i>	36
<i>Figura16. Integración de costos totales del proyecto (elaboración propia).</i>	36
<i>Figura17. Método residual estático de estacionamiento (elaboración propia)</i>	37
<i>Figura18. Utilización de superficies del proyecto Almacenamiento y distribución de productos no perecederos (elaboración propia)</i>	38
<i>Figura19. Tabla de ensambles para integración de costos (elaboración propia)</i>	39
<i>Figura20. Integración de costos totales del proyecto (elaboración propia)</i>	39
<i>Figura21. Enfoque residual estático del proyecto Bodega (elaboración propia)</i>	40
<i>Figura22. Utilización de superficies del proyecto Mini Bodegas (elaboración propia)</i>	41
<i>Figura23. Tabla de ensambles para integración de costos (elaboración propia)</i>	42
<i>Figura24. Integración de costos totales del proyecto (elaboración propia)</i>	43
<i>Figura25. Promedio tipo de cambio de los últimos 3 meses (elaboración propia)</i>	43
<i>Figura26. Enfoque residual estático del proyecto Mini Bodegas (elaboración propia)</i>	44
<i>Figura27. Comparativa del enfoque residual estático aplicado a cada proyecto (elaboración propia).</i>	46



Capítulo 1: Generalidades

El hombre en su intento por mejorar su capacidad adquisitiva para su supervivencia, ha buscado como obtener un valor para sus bienes, mismos que pueda intercambiar por otros, es así como, a través de la historia, las aportaciones de diversos filósofos dan pie y fundamentación a las teorías y conceptos que componen la economía actual. Al hablar de valuación o tasación de inmuebles se deben considerar numerosos factores propios y ajenos al bien, dando cabida a principios económicos como el Mayor y Mejor Uso.

El cual se define a sí mismo como, “el valor del objeto de valuación debe determinarse con base en su uso más apto, que sea técnicamente viable, legalmente permitido y financieramente factible”. (INDAABIN, Soraya Perez Munguia , 2017).

Este principio permite analizar su viabilidad y factibilidad; basándonos en su premisa, trazaremos las líneas directrices de esta investigación y, por medio de la aplicación del enfoque residual, se hará un análisis financiero para obtener el valor económico que verificará el cumplimiento de este principio.

El enfoque residual, es el procedimiento usado para estimar el valor residual que resulta del análisis de la diferencia entre los beneficios y los costos que un inversionista adquiere de un bien inmueble, ya sea un terreno con construcciones o bien un terreno en breña urbano, o con vocación urbana, para desarrollar en él un proyecto específico. (Gómez Morin Rivera, 2008).

Es sujeto de esta investigación un terreno en breña de propiedad privada, ubicado en la Zona Industrial Nombre de Dios, zona compuesta en su mayoría por empresas dedicadas a la manufactura de múltiples ramos comerciales, con un índice de saturación alrededor de un 95% por ha; generando un alto tráfico vehicular y peatonal. Podemos encontrar en esta zona las confluencias de los arroyos El Mimbres y El Saucito, que generan un impacto en la superficie de utilización de los propietarios, al ser cauces naturales, están regulados por la



Comisión Nacional del Agua, que demarca las restricciones por cauce y zona federal para los lotes colindantes a estos.

Se analizó al sujeto bajo el principio económico de mayor y mejor uso a través de enfoque residual, para poder determinar el proyecto comercial que genere mayor retribución. El sujeto en relación con su entorno industrial, se ubica en una calle de tráfico pesado, con una circulación media y es colindante con bienes propiedad de la nación, por lo que, se apegará a varios marcos legales, que darán como resultado la superficie libre y las soluciones viales con las que debe contar. Al realizar una visita de inspección al sujeto, se puede apreciar a primera impresión una necesidad del entorno por estacionamiento, comercio que será tomado en cuenta al momento de su análisis financiero, así como otros dos comercios que se ajusten a las normativas de la zona.

Por ser un caso de investigación no se propone una hipótesis, sino la comprobación por medio de la investigación para su mayor y mejor uso.

1.1 Planteamiento Del Problema

El terreno sujeto de esta investigación se encuentra ubicado en la Zona Industrial Nombre de Dios, comprendida desde la Ave. De las Industrias a la calle Rodolfo Fierro, entre Ave. Heroico Colegio Militar y Ave. Tecnológico, cuenta con empresas dedicadas a la manufactura de diversas industrias. Con el paso de los años, debido a su crecimiento, la falta de asociación y planeación para instituirse como parque industrial, bajo la normativa **NMX-R-046-SCFI-2015** (Secretaría de Economía, 2017), ha generado carencias en infraestructura, que asimismo impactan en la circulación vehicular, afectando a las empresas en su adecuado funcionamiento y relación con el entorno.

Se trata de un lote en breña de propiedad privada sobre la calle Sicomoro, ubicado en el asentamiento previamente enunciado, colindante en su costado derecho con el arroyo El Mimbres y las vías del ferrocarril, y al fondo con el arroyo El Saucito, considerados bienes de la nación, planteando una restricción de la superficie utilizable total del terreno, debido a su



ubicación y las limitaciones establecidas en los marcos legales aplicables por parte de Comisión Nacional del Agua y Ferrocarriles Mexicanos.

Se analizará el sujeto para poder determinar con base en su ubicación, condiciones legales y pretendiendo la mayor retribución económica posible, se propondrá y estudiará proyectos comerciales, que, una vez establecida la premisa del principio de mayor y mejor uso (MyMU), se apeguen a lo concluido por este.

Con esta investigación se pretende dar respuesta a las siguientes interrogantes:

- ¿Será posible determinar el principio de mayor y mejor uso con base en su ubicación?
- ¿Qué proyectos comerciales se apegan a lo establecido por los marcos legales aplicables?
- ¿Habrá un proyecto comercial que se adapte a la superficie del sujeto?
- ¿Qué proyecto comercial es más redituable?

1.2 Objetivos

Objetivo General.

Determinar el mayor y mejor uso a través del enfoque residual a un lote urbano ubicado en la calle Sicomoro, lote número 4 de la manzana Y-1, entre calles Ave. Heroico Colegio Militar y Av. De las Industrias, en la Zona Industrial Nombre de Dios.

Objetivos Específicos.

- Analizar la ubicación, espacio y condiciones físicas del sujeto para definir su factibilidad.
- Determinar el mayor y mejor uso.
- Desarrollar un análisis financiero a través del método residual.
- Identificar la viabilidad económica del proyecto inmobiliario.



1.3 Justificación

El propietario del terreno en cuestión se verá beneficiado al determinar la utilidad máxima que podría obtener con respecto al inmueble objeto de este caso de estudio, por lo que, esta investigación, se considera de conveniencia (Sampieri, 2014). La examinación detalla de este lote resulta fascinante y desafiante, ya que, por su ubicación y entorno, tiene colindancias próximas con bienes de carácter nacional.

Aplicando el principio de mayor y mejor uso a través del método residual, y resolviendo, una posible necesidad del entorno en base al marco legal pertinente, se analizaron proyectos comerciales desarrollables dentro del entorno de la zona industrial.

Capítulo 2: Fundamentación Teórica

2.1 Marco Teórico

El objetivo fundamental de la valuación es obtener un valor económico de un bien tangible o intangible, y viene desde que el hombre comienza a tener excedentes en su producción y desea cambiarlos por otros bienes (Ruiz, 2012). Economistas y filósofos a lo largo de la historia han ido enunciado los conceptos de economía como los conocemos actualmente, Aristóteles, John Stuart Mill, Adam Smith, David Ricardo, Karl Marx, J.B. Say, Alfred Marshall, entre muchos otros.

Con antecedentes a lo largo de la historia sobre la creación de los conceptos económicos y como el hombre interviene en la obtención del valor para una retribución económica justa, podemos encontrar hoy en día, diversas asociaciones a nivel mundial y local, que se han dado a la tarea de recopilar y estandarizar las metodologías, herramientas y fundamentación teórica para el más adecuado ejercicio de la valuación; publicadas a través de manuales, que, sin importar el idioma sientan las mismas bases.

En México, las normas de valuación se basan en las publicaciones emitidas por el Diario Oficial de la Federación, en diciembre 2008, la metodología para el Instituto de



Administración y Avalúos de Bienes Nacionales (INDAABIN), y en diciembre 2012 las reglas de carácter técnico de la Sociedad Hipotecaria Federal.

Un caso internacional, es el Consejo de Normas Internacionales de Valuación, donde se dan cita diversos consejos de valuación y entidades dedicadas al análisis financiero; que, como se mencionó anteriormente, el análisis financiero es un factor externo al bien de suma importancia. Afiliados a este consejo encontramos: el Instituto de Valuación (Appraisal Institute), la Sociedad Americana de Valuadores (American Society of Appraisers, ASA), el Instituto de Valuadores de Empresas Colegiados (Chartered Business Valuators Institute) y el analista financiero bursátil Bloomberg, entre otros.

2.1.2 Principio de Mayor y Mejor Uso (MyMU)

Como se mencionó anteriormente, dentro de las premisas económicas que comúnmente se usan en la valuación, podemos encontrar el principio de mayor y mejor uso, mismo que se aborda en esta investigación, el cual se define en el Diario Oficial de la Federación como “aquel que, siendo físicamente posible, legalmente permitido y económicamente viable, resulta en el mayor valor del bien que se está valuando”. (Gómez Morin Rivera, 2008)

Este principio se usa principalmente para bienes o activos tangibles, más específicamente bienes inmuebles, esto, debido a que los bienes intangibles difícilmente tendrán otros usos alternativos.

Como su definición lo menciona, hablar de físicamente posible implica considerar las condiciones actuales del lote sujeto, tamaño, ubicación y posibles restricciones; legalmente permitido por todas las normas de construcción y planeación urbana que le sean aplicables, para el caso de esta investigación la normatividad para bienes de la nación deberán ser contempladas; y económicamente viable, es decir, que, tomando en cuenta y habiendo cumplido con la viabilidad física y legal, se apegue a un mercado conveniente para su idónea retribución.



“Si fuera diferente del uso actual, los costos para acondicionar un activo para su mayor y mejor uso afectarían el valor final”. (Asociación Profesional de Sociedades de Valoración de España (ATASA) y Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación (UPAV), 2005). Por consiguiente, si acondicionar un bien para que este dentro de su mayor y mejor uso, representa un costo más alto del existente, el inmueble no estaría dentro de su mayor y mejor uso.

El método residual es el procedimiento usado para estimar el valor residual que resulta del análisis de la diferencia entre los beneficios y los costos que un inversionista adquiere de un bien inmueble, ya sea un terreno con construcciones o bien un terreno en breña urbano, o con vocación urbana, para desarrollar en él un proyecto específico. (Rivera, 2008)

El análisis que se hará a través del método residual aplicado a esta investigación, de acuerdo con lo establecido por el INDAABIN comparte los mismos principios que el mayor y mejor uso, ya que, para su adecuada aplicación, es necesario que exista viabilidad técnica, jurídica, social y económica del proyecto inmobiliario. (Tafoya, 2016)

Se considera el uso de este método de no haber suficiente información de mercado o que esta sea escasa. El inmueble podrá tener tantos valores residuales como proyectos posibles existan a desarrollar, los cuales se depurarán según sea el uso y propósito del avalúo.¹

¹ Parfraseo del extracto de la publicación de Diciembre 2008, Diario Oficial de la Federación, Metodología y criterios de carácter técnico para la elaboración de trabajos valuatorios que permitan dictaminar el valor de los bienes intangibles, bienes inmuebles, bienes muebles usados, unidades instaladas y unidades económicas de los que las dependencias, la Procuraduría General de la República, las unidades administrativas de la Presidencia de la República y las entidades pretendan adquirir derechos de propiedad, posesión o cualquier otro derecho real mediante compra-venta, arrendamiento financiero, permuta, donación y dación en pago, del INDAABIN.



Para su aplicación se debe elaborar una proyección financiera que integre los gastos y costos, desglosados a continuación, y se le aplican tasas de retorno que nos indicarán si es económicamente viable. Al ser información proveniente de supuestos económicos es importante que la fuente de información sea fiable.

Los costos son:

- Valor del bien terminado
- Costos de construcción (permisos incluidos)
- Costos de comercialización
- Programación de obra
- Costos financieros (por créditos para su construcción)
- Utilidad
- Tasa de descuento o retorno

El método residual se puede analizar de dos formas:

2.1.3 Residual estático.

Este análisis no toma en cuenta el valor del dinero en el tiempo, se obtiene el valor a través de la diferencia de los ingresos contra los egresos generados en el momento de la valuación.

Se obtiene a partir de la siguiente fórmula:

$$F = VM - \sum Ci - b$$

Figura 1. Fórmula del método residual estático (Tafoya, 2016)

Donde:

F = Valor del bien analizado.

VM = Valor del bien en la hipótesis de producto terminado.

b = Beneficio neto del promotor.

Ci = Costos y gastos necesarios considerados.



2.1.4 Residual dinámico.

Este análisis si toma en cuenta el valor del dinero a través del tiempo, a partir del valor presente a valor futuro, se obtiene de la diferencia entre los ingresos obtenidos por venta o renta y los costos realizados por el bien, aplicando una tasa de descuento o capitalización, con la siguiente formula:

$$F = \sum [(C_j - P_j) / (1 + i)^{t_j}]$$

Figura2. Formula método residual dinámico (Tafoya, 2016)

Donde:

F = Valor del bien a rehabilitar.

C_j = Importe de los cobros previstos en el momento J.

P_j = Importe de los pagos previstos en el momento J.

t_j = Número de periodos de tiempo previsto desde el momento de la valuación hasta que se produce cada uno de los cobros o pagos.

i = Tasa de descuento o capitalización.

El método residual se utiliza principalmente para analizar el valor de los bienes inmuebles, ya que se considera como un conjunto de un terreno y un proyecto inmobiliario, y todas las instalaciones especiales que se requieran, a las cuales se les puede asignar un valor de reposición. Es un método muy sensible por la fluctuación que puede haber en los costos supuestos a considerar, por lo que, cualquier variación en estos puede incidir seriamente en el valor residual.

Para su viabilidad jurídica se consideró el marco legal que le atañe al sujeto, en base a su ubicación, relación con el entorno, colindancias y dimensiones.

La zona donde se ubica el inmueble sujeto se ve afectada por la confluencia natural de dos arroyos propiedad de la nación, arroyo El Mimbres y El Saucito; normados bajo la Ley de Aguas Nacionales emitida por la Comisión Nacional del Agua, la cual establece en su artículo tercero, la delimitación de cauce y zona federal en base al nivel máximo de agua



ordinario (NAMO). Para el caso donde el cauce sea igual o menor a 5 metros, la zona federal será de 5 metros a partir del NAMO, y, si es igual o mayor a 5 metros, la zona federal será de 10 metros a partir del NAMO. (Comision Nacional del Agua , 2017)

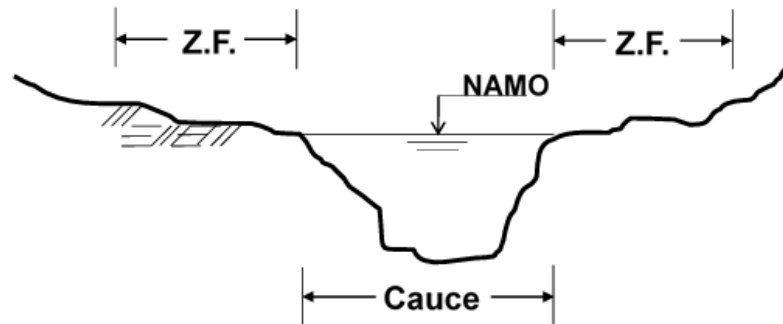


Figura3. Esquema de delimitación de cauce y zonas de área federal (Xóchitl Peñaloza Rueda, 2015)

Esta delimitación e impacto se analizará por medio de la capa KMZ, proporcionada por la dependencia gubernamental correspondiente y donde ya se encuentra trazada dicha delimitación, por lo que, de manera más precisa se obtiene el porcentaje de afectación, para estos casos.

El sujeto se encuentra dentro de una zona industrial no constituida como parque industrial, sin embargo, su entorno está conformado por múltiples empresas que se dedican a la manufactura (maquiladoras, empresas del ramo alimenticio, construcción, del sector hidráulico, aislantes, entre otros). Por lo que, se considera la norma mexicana de parques industriales NMX-R-046-SCFI-2015 (Secretaría de Economía, 2017), que es la norma encargada de regular el desarrollo de los parques industriales en México, todo lo relacionado con su diseño para un adecuado funcionamiento, desde la construcción hasta la optimización de tráfico vehicular y peatonal. Si una zona desea establecerse como parque, la norma dictamina si se cumple con los lineamientos, o en su caso, cuales debe cumplir.

El sujeto cuenta con un acceso a calle por lo que, la norma mexicana de parques industriales y el reglamento de construcciones del estado de Chihuahua, son normas que dictaminaran el trazo del tráfico vehicular para la correcta circulación y de ser necesario contemplar el espacio para maniobras suficiente.



Otra colindancia importante, son las vías del ferrocarril, que circulan en paralelo con la Ave. de las Industrias y Ave. Heroico Colegio Militar, el cual está regido por la norma oficial mexicana NOM-050-SCT2-2017 (Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 2017), en la que se establece el derecho de vía, de 15 metros partiendo del eje de esta. Dicha condición no impactara al sujeto, debido a que su relacion de proximidad es de 50 metros, sin embargo, es importante mencionarlo.

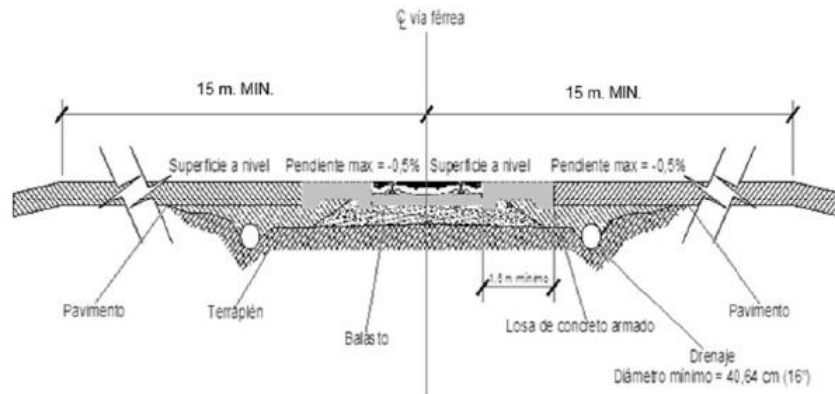


Figura4. Corte transversal derecho de vía ferroviaria. (Comité Consultivo Nacional de Normalización de Transporte Terrestre, 2017)

Como parte de los antecedentes del terreno sujeto de esta investigación podemos mencionar lo siguiente. Se encuentra ubicado en la Zona Industrial Nombre de Dios, comprendida desde la Ave. De las Industrias a la calle Rodolfo Fierro, entre Ave. Heroico Colegio Militar y Ave. Tecnológico, cuenta con empresas dedicadas a la manufactura de diversas industrias. Con el paso de los años, debido a su crecimiento, la falta de asociación y planeación para instituirse como parque industrial, bajo la normativa previamente mencionada, ha generado carencias en infraestructura, que asimismo impactan en la circulación vehicular, afectando a las empresas en su adecuado funcionamiento y relación con el entorno.

A través del portal SIGMUN (Sistema de Información Geográfica Municipal) y con base en lo establecido por el IMPLAN (Instituto Municipal de Planeación), el sujeto cuenta con un uso de suelo definido como, microindustria; cuenta con numerosas compatibilidades



de uso de suelo dentro de los rubros de equipamiento, comercio, micro-industrial, espacios abiertos e infraestructura, por citar algunos.

Dichas compatibilidades están sujetas a restricciones y/o permisibilidades, establecidas también por el IMPLAN en su reporte de zonificación, (Instituto Municipal de Planeación Chihuahua, 2016). Se muestra a continuación algunas de las condicionantes para determinar si es posible lo anteriormente mencionado, se sujetarán a lo siguiente según sea el caso:

1. Asegurar la protección de los usuarios en relación con usos impactantes colindantes.
2. Estudio de impacto vial que solucione el tráfico vehicular y peatonal que generan y establecer las medidas de protección necesarias para los usuarios y habitantes de la zona, estableciendo la corresponsabilidad pública y/o privada respecto a la construcción de obras necesarias.
3. Condicionados al establecimiento del nivel de riesgo y de las medidas de seguridad adecuadas y de control del desarrollo.
4. Sujetos a un estudio de impacto urbano y ambiental. resolver sus servicios de manera adecuada y autónoma.
5. Condicionado a evaluación y mitigación de los impactos ambientales.

En la figura 5 podemos ver un croquis obtenido con Google Maps, donde se muestra la zona de la ciudad demarcada como Zona Industrial Nombre de Dios.

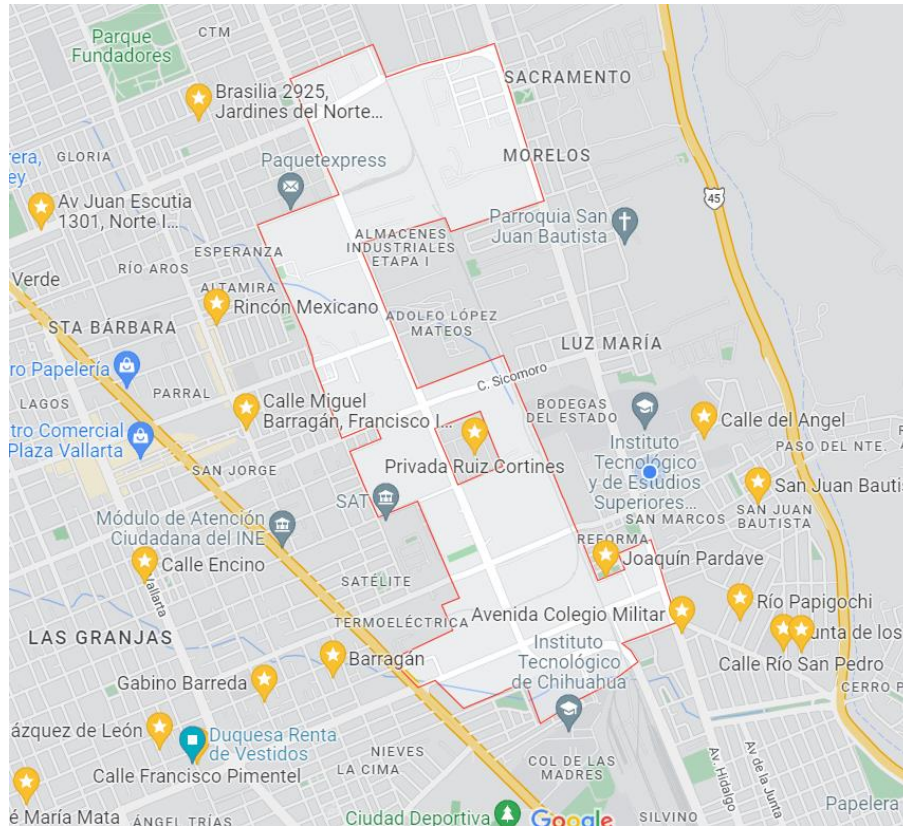


Figura5. Delimitación de la Zona Industrial Nombre de Dios. (Google Maps, 2023)

En la figura 6 se muestra la ubicación del sujeto resaltada en color morado, ubicado en la Zona Industrial Nombre de Dios, entre las calles Av. De las Industrias y calle Ferrocarril. Podemos apreciar también las líneas color azul y rosa delimitan el área de cauce y zona federal respectivamente.

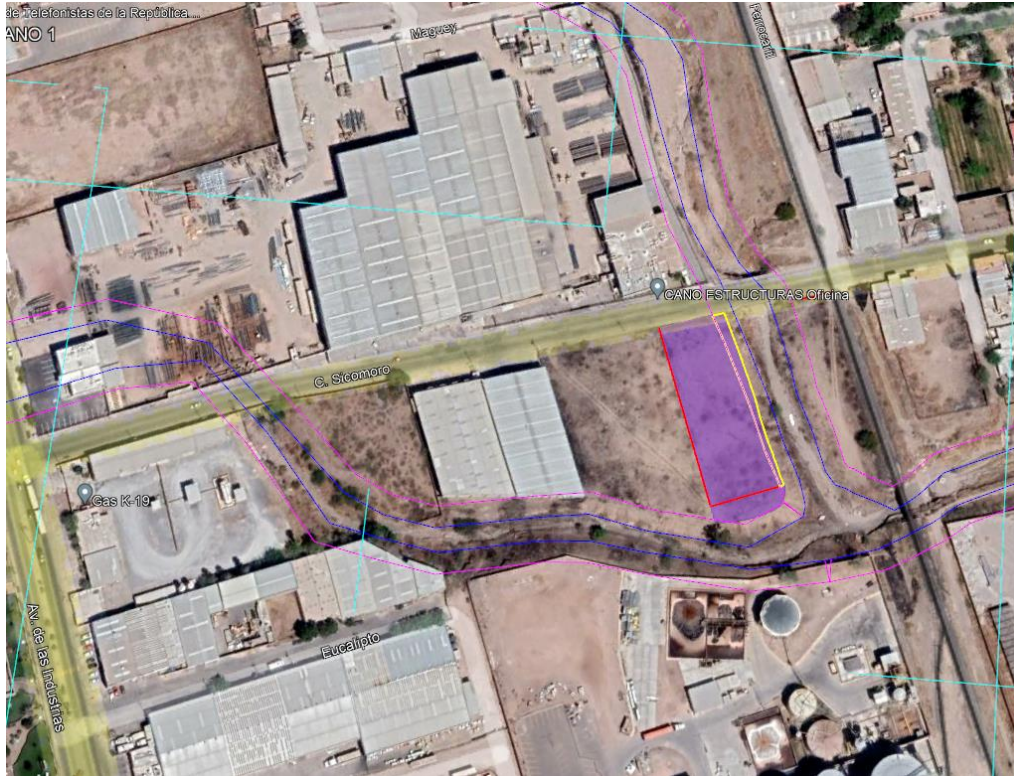


Figura6. Ubicación del lote urbano propuesto y delimitación de cause y zona federal. (Google Earth, 2023)

2.2 Marco conceptual

Como se menciona al inicio de la fundamentación teórica, numerosos economistas y filósofos, se han dedicado a estudiar y establecer los conceptos que rigen la economía hasta el día de hoy. Mismos conceptos que si bien, no cambian, se tienen que adaptar al ritmo de movimiento y crecimiento de los mercados, de los agentes que influyen y al comportamiento del consumidor.

Alfred Marshall, economista británico de la escuela neoclásica, considerado precursor de la economía del bienestar, escribió una serie de volúmenes de su libro Principios de Economía publicado en 1890, donde describe la economía y/o economía política como “el estudio de la humanidad en las ocupaciones ordinarias de la vida” (Ordoñez, 2014). Dando pie a los reconocidos principios de economía ampliamente utilizados en el ejercicio de la valuación.



Estos por mencionar algunos son principio de anticipación, sustitución, conformidad u homogeneidad, oferta y demanda, cambio, progresión y regresión, crecimiento, equilibrio y declinación, contribución, competencia, productividad excedente, uso consistente y finalmente, el principio que se abordó en esta investigación, mayor y mejor uso.

Aprobados y mencionados por una de las entidades reguladoras en México el INDAABIN, publicado en el diario oficial de la federación en 2008.

Se mencionan de igual manera los enfoques o métodos económicos aceptados y utilizados internacionalmente, tales como: enfoque de mercado, enfoque físico y enfoque por capitalización de rentas.

Se puede definir el **enfoque físico o de costos**, como aquel donde un comprador no pagara más por un inmueble, que el costo que representaría construir uno nuevo en condiciones similares.

El enfoque por **capitalización de rentas**, determinará el valor de un inmueble en base a los ingresos que puede producir a través de determinada cantidad de tiempo, aplicando una tasa de interés o capitalización. En este convergen muchas variantes externas al bien inmueble, por lo que puede resultar poco preciso.

Y finalmente el **enfoque de mercado**, aplicado a esta investigación y desarrollado en la metodología; donde se obtendrá el valor de un inmueble en base a una examinación de bienes con características similares, denominados comparables, que se sujetan a un proceso de homologación para premiar o demeritar sus condiciones actuales.

Este método u enfoque se utiliza para la mayoría de los análisis valuatorios.



2.3 Estado del arte

A continuación, se presenta un resumen de otras investigaciones, donde se aplicó el principio de mayor y mejor uso con diferentes objetivos, pero siempre con la fundamentación de la viabilidad, física, legal y económica.

Una síntesis de una investigación publicada en la revista científica Yachana, volumen 9, Número 2/Julio-octubre, 2020, con el título “Valuación en el sector inmobiliario aplicando el principio de mayor y mejor uso: una propuesta de metodología para evaluar” (Miranda & Vazquez, 2020). Expone la importancia del uso que se le asigna a un inmueble y como determina de manera fundamental el valor del mismo, mediante la aplicación del MyMU se realiza un análisis de una propiedad en la ciudad de México sobre la Av. Reforma, con un uso actual de nave industrial con oficinas, a través del método residual.

Considerando las bases del principio económico, se indagaron las condiciones físicas del sujeto, tales como superficie, ubicación, usos de suelo, densidades de construcción de la zona, población y las unidades de equipamiento del entorno, a la par se consideró el marco legal; pasando el ejercicio financiero donde, se propusieron cuatro escenarios de análisis, conjunto de departamentos con locales comerciales, conjunto de hotel y plaza comercial, plaza comercial y por último, complejo de departamentos con locales comerciales y oficinas,

No.	Uso propuesto	No. de niveles propuestos	Área total a construir (m ²)
1	Departamentos con locales comerciales	4	17.040
2	Hotel y plaza comercial	4	13.457
3	Plaza comercial	3	9.916
4	Departamentos, locales comerciales y oficinas	4	18.387

Figura7. Tabla de escenarios propuestos con base en la investigación expuesta en la tesis antecedente. (Miranda & Vazquez, 2020)

Se determinó tras realizar el ejercicio económico correspondiente a los cuatro escenarios que, si bien, el MyMu en primer lugar se obtuvo a través de la propuesta número 4, en base a el entorno, no se consideró viable ya que hay una sobreoferta de oficinas en esa



área, arrojando como dato importante que el MyMU se relaciona no solo con el mayor aprovechamiento financiero sino también con la mayor utilización de densidad autorizada, por lo que la segunda mejor propuesta fue el escenario 1, con una superficie relativamente menor al escenario 4, que se consideró la mejor opción, convirtiéndola en la más redituable, por la oferta en la zona. Demostrando que el MyMU es de suma importancia para determinar el valor que adquiere un inmueble en base a su uso, recomendando su aplicación no solo dentro de la rama de la valuación, sino en los desarrollos inmobiliarios, e inversionistas.

Se menciona también que el considerar el método residual a través del flujo de caja, para estos análisis es complejo, debido a que considera muchos factores que pueden afectar el valor en uno u otro sentido, el cual puede generar cierta incertidumbre.

En otra tesis de la Universidad de Sonora para obtener el grado de maestría en ingeniería urbana, titulado “El valor de un terreno urbano desde la sustentabilidad y el mayor y mejor uso” (Moreno, 2022), se plantea la examinación de un lote en desuso en la ciudad de Hermosillo, Sonora, la cual en base a su forma de crecimiento horizontal y disperso, genera “huecos”, desplazando a los desarrolladores inmobiliarios a los extremos de la ciudad, generando distancias de desplazamiento más largas para los habitantes. Se implementó el principio de mayor y mejor uso, considerando como desventaja el enfoque único de este, el factor económico, complementando con la matriz de Leopold para abarcar la conveniencia económica, ambiental y social.

La metodología de Leopold, es creada con la finalidad de evaluar el impacto ambiental de obras de construcción, es de carácter cualitativo y subjetivo al criterio de valoración del investigador, esta metodología consiste en elaborar una matriz con todas las acciones que se llevan a cabo en el desarrollo de una obra, ordenadas en una columna y en filas se enlista los componentes del medio físico y social que serán impactados, donde se genera una intersección se les valora con una magnitud de -10 a +10, y una importancia del 1 al 10, asignadas a criterio del analista. Por su subjetividad puede considerar un método poco confiable, sin embargo, es popularmente utilizada durante la planeación de un proyecto. (Moreno, 2022)



Se realizó la indagación del principio del MyMU, se propusieron cuatro giros comerciales, conjunto de oficinas con locales comerciales, conjunto habitacional residencial, conjunto de departamentos estudiantiles complementado con locales comerciales, y terreno sin ninguna modificación. Se les aplicó los tres enfoques de valuación, costos, capitalización de rentas, y mercado, posteriormente aplicados, se aplicó el residual estático para determinar el valor del terreno.

PROPUESTAS	VM	b	C ₁	F	\$ / m ²
	valor del inmueble hipotético	beneficio neto del promotor	costos y gastos considerados	valor de terreno analizado	
P - 1 oficinas y locales comerciales	\$ 603,951,828.00	\$ 114,750,847.32	\$ 398,808,530.80	\$ 90,392,449.88	\$ 17,349.80
P - 2 departamentos residenciales	\$ 290,359,785.00	\$ 55,168,359.15	\$ 277,839,834.50	-\$ 42,648,408.65	-\$ 8,185.87
P - 3 departamentos con locales comerciales	\$ 308,616,080.00	\$ 43,206,251.20	\$ 206,955,914.00	\$ 58,453,914.80	\$ 11,219.56
P - 4 terreno sin modificación	\$ 46,063,025.00	\$ -	\$ -	\$ 46,063,025.00	\$ 8,841.27

Figura8. Resultados de las cuatro propuestas en esta tesis antecedente. (Moreno, 2022)

Se concluyo finalmente en base al MyMU que la propuesta 2 se descarta por arrojar valores negativos, se realizaron las matrices de Leopold de las propuestas 1 y 3, omitiendo la 4 por no haber impacto constructivo. Arrojando como resultado de opción aparente conveniente a la opción 1, sin embargo, la opción 1 y 3 requieren de inversión, contrario a la opción 4, que no requiere de inversión, y se obtiene de igual manera una ganancia, por lo que el MyMU si marca un camino a seguir, pero no delimita un camino único.

Ambos trabajos de investigación consideran que el MyMU es fundamental para determinar el mejor aprovechamiento de un inmueble y poderle asignar su mejor valor, que, debe ser considerado no solo por valuadores, sino por todos aquellos relacionados con los bienes raíces. En el segundo trabajo para el grado de maestra en ingeniería, se enfocó en el impacto ambiental y social, para complementar el aprovechamiento económico del principio.



Capítulo 3: Metodología

Este caso de estudio se determinó el mayor y mejor uso a través del enfoque residual, de un lote urbano en breña, ubicado en la Zona Industrial Nombre de Dios, considerando las condiciones físicas y espaciales del terreno, su ubicación en la zona y afectación de los accesos a calle; los marcos legales que le son aplicables, como: el Instituto Municipal de Planeación (IMPLAN), la Ley Nacional de Aguas por su colindancia con dos cauces federales, Arroyo el Mimbres y Arroyo el Saucito, la norma mexicana de parques industriales y el reglamento de construcción de la ciudad; la compatibilidad de usos de suelo, son un factor importante para la viabilidad económica, ya que nos dará indicios de cuál es el mercado más conveniente, que lo ha de convertir en un proyecto redituable.

Posterior a esto y asumiendo que se encuentra dentro de su mayor y mejor uso, se elaboró el ejercicio financiero por medio del método residual estático, considerando los gastos y costos del proyecto inmobiliario, que incluyen pero no están limitados a costos de construcción, permisos, mantenimiento, impuestos e hipotecarios; a esto se le dedujo la proyección de los ingresos por venta o renta del proyecto terminado, dando como resultado el importe final por metro cuadrado del predio en cuestión.

El sujeto de este caso de estudio, un lote urbano en breña, con información de acuerdo al Registro Público de la Propiedad con folio real 1327643, clave catastral estándar 08-001-019-00-0001-171-002-00049-00-0000, con una superficie de 2,713.62 m², ubicado en la Calle Sicomoro, lote número 4, manzana Y-1, entre calles Ave. Heroico Colegio Militar y Av. De las Industrias, en la Zona Industrial Nombre de Dios, en la ciudad de Chihuahua, Chihuahua; propiedad de Clementina Vera Verastegui, con colindancias de 1-2 31.42 metros con Calle Sicomoro, de 2-3 85.00 metros con Misma fracción parte V, de 3-4 33.53 metros con Arroyo El Saucito, de 4-1 73.51 metros con Arroyo El Mimbres.

En la figura 9 se adjunta el plano catastral del lote sujeto previamente descrito.

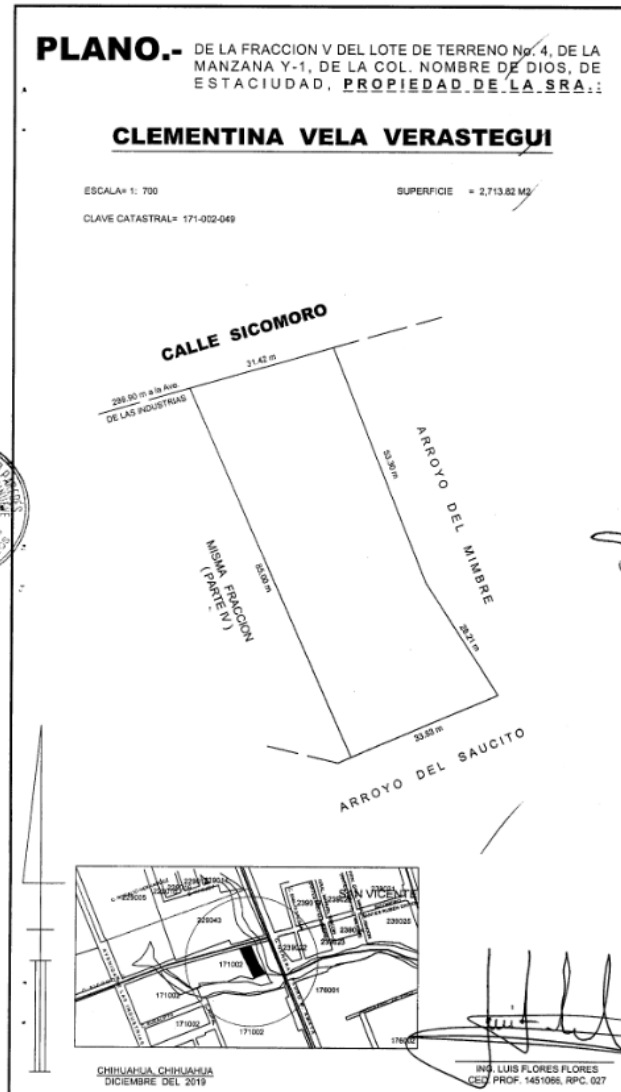


Figura9. Plano catastral antecedente (Gobierno del Estado de Chihuahua, s.f.)

De acuerdo con la recopilación de información proporcionada por el portal del Registro Público de la Propiedad, el agregado tiene escritura con contrato de compraventa bajo modalidad ad-corpus², la fracción V del lote de terreno #4 de la cuadra Y-1, Zona

² La modalidad ad corpus en la materia de Derecho, se refiere a la compra de todo el conjunto con todo lo que contiene en las condiciones actuales, sin relacionar un valor de venta en base a medidas o relación precio-m2. Información proporcionada por el Corporativo Jurídico Empresarial Quiroz y Sanchez de la ciudad de Chihuahua.



Industrial Nombre de Dios, con un uso de suelo de micro-industria, dictaminado por el IMPLAN en su Plan de Desarrollo Urbano 2040, definido en su reporte de zonificación como el uso de suelo que debido a sus actividades puede causar efectos negativos en el ambiente y entorno, con un número reducido de empleados y menos volumen de actividades. (Instituto Municipal de Planeación Chihuahua, 2016)

Las premisas del mayor y mejor uso como se ha mencionado en el documento se mencionan a continuación. Hablar de **físicamente posible**, se realizó una inspección física del lote sujeto y se puede apreciar un lote de una gran superficie, en breña, sin despalmes y delimitado con malla ciclónica al frente y el resto del perímetro con cerco ganadero de alambre de púas. De acuerdo al plano catastral de la figura 9, encontramos que tiene un frente con acceso a la calle Sicomoro, las construcciones aledañas a este son una taller de fabricación de acero misceláneo a su costado derecho, en su parte posterior se encuentra Molinos Azteca de Chihuahua, parte de la empresa Gruma, más específicamente el producto Maseca, con el cual se elaboran alimentos como tortillas; a su costado izquierdo se encuentra una nave con funcionamiento de almacén-distribuidor del grupo Mondelez y finalmente en su frente con la calle Sicomoro, se encuentra Cano Estructuras, empresa dedicada a la fabricación-suministro y montaje de estructuras metálicas; todas estas destinadas a la manufactura de diversos giros comerciales.

En relación con sus colindancias inmediatas, se aprecia de 1-2 frente con calle Sicomoro, a su costado izquierdo de 2-3 colinda con misma fracción (parte IV), en su fondo de 2-3 con el arroyo El Saucito y para cerrar perímetro en su costado derecho de 4-1 que colinda directamente con el arroyo El Mimbres³ y las vías del transporte ferroviario de carga operado por Ferrocarril Mexicano S.A DE C.V. (Secretaría de Comunicaciones y Transportes, s.f.). Las colindancias con los cuerpos de agua y el transporte ferroviario son un

³ Los nombres de los arroyos colindantes se obtuvieron de la información proporcionada por parte de la Comisión Nacional del Agua delegación Chihuahua, por parte del Ing. Ricardo Rodríguez Güereque, Residente de hidrología y climatología, apreciado a través de la capa KMZ para uso en Google Earth, en respuesta a oficio solicitado para la delimitación de cauce y zona federal.



factor de suma importancia, ya que estos son considerados bienes de la nación y, por tanto, su delimitación legal de las superficies correspondientes a los mismos generó un impacto en la superficie libre de uso del lote sujeto. El sujeto cuenta con una superficie de 2,713.62 m², la cual se redujo de acuerdo a lo establecido en el marco legal correspondiente a la CONAGUA y FERROMEX, la superficie afectada se desglosa en lo legalmente permitido.

La superficie del lote sujeto es de gran tamaño, por lo que, sin tener el impacto por colindancias reflejado aún, resulta un terreno con diversas perspectivas positivas para su posibilidad física.

Abordando lo **legalmente permitido**, encontramos lo siguiente, en la colindancia de fondo de 33.53 metros con Arroyo El Saucito y en su costado izquierdo 73.51 metros con Arroyo El Mimbres, se genera un impacto significativo con respecto al área de nuestro sujeto, por la delimitación de cauce y zona federal, que, como se mencionó en los antecedentes de la fundamentación teórica, en el artículo tercero de la Ley de Aguas Nacionales, la delimitación de cauce y zona federal en base al nivel máximo de agua ordinario (NAMO). Para el caso donde el cauce sea igual o menor a 5 metros, la zona federal será de 5 metros a partir del NAMO, y, si es igual o mayor a 5 metros, la zona federal será de 10 metros a partir del NAMO. (Comision Nacional del Agua , 2017)

Con la información de la capa KMZ compartida por la CONAGUA, donde se delimita el cauce y zona federal, se establece que la afectación generada es de 328.71 m² propiedad de la nación, resultando en un área libre aplicable a los proyectos propuestos. En la figura 10 se ilustra en línea color azul la delimitación de cauce y en línea color rosa la demarcación de la zona federal, el sujeto se aprecia en sombreado morado y la afectación por bienes de la nación, se muestran en la forma geométrica delimitada con la línea color amarillo.



Figura10. Delimitación de cauce y zona federal aplicados al sujeto (Comision Nacional del Agua; Google Earth)

La zona federal de acuerdo con información de la CONAGUA se puede solicitar su condonación para utilizarlo como estacionamiento y/o puentes peatonales de conexión, previa autorización por parte de la delegación correspondiente.

El sujeto de esta investigación tiene colindancia con las vías del ferrocarril, que circulan en paralelo con la Ave. de las Industrias y Ave. Heroico Colegio Militar, regulado por la norma oficial mexicana **NOM-050-SCT2-2017**, (Secretaría de Comunicaciones y Transportes, 2017), en la cual se establece el derecho de vía, de 15 metros partiendo del eje de esta. Colindancia que no genera ningún impacto en el sujeto debido a que se encuentra a una distancia aproximada de 50 metros, a partir del eje de la vía.

En lo establecido en la norma mexicana de parques industriales **NMX-R-046-SCFI-2015** (Secretaría de Economía, 2017), por su ubicación, según el capítulo 6 Especificaciones, subcapítulo 6.4.2 Restricciones de construcción, subsección 6.4.2.2 en parques que se hayan tramitado después del 2005 aplican:



- La restricción de frente con calle debe ser de 7.00 metros
- Restricción de colindancias laterales y posterior 2.5 metros.

En el subcapítulo 6.4.3 áreas verdes, subsección 6.4.3.2 se establece un 5% mínimo con relación de la superficie de terreno de áreas verdes.

Subcapítulo 6.4.4 Estacionamientos, se consideran las siguientes áreas mínimas:

- 1 cajón por cada 200 m² de área de almacenamiento.
- 1 cajón por cada 150 m² de área de producción.
- 1 cajón por cada 50 m² de oficinas.

En el artículo 159 Estacionamientos, del **Reglamento de Construcciones y Normas Técnicas para el Municipio de Chihuahua**, (Reglamento de Construcciones y Normas Técnicas para el Municipio de Chihuahua, 2007), se establece para el sector Industria:

- 1 cajón por cada 30 m² de oficinas.
- 1 cajón por cada 90 m² de área de almacenamiento.
- Los cajones tendrán las medidas mínimas de 5.50 m x 2.70 m
- El ancho mínimo de circulación es de 7.20 ml en cajones a 90 grados, para el acomodo de 30 y 40 grados será de 3.50 ml, y para cajones acomodados a 60 grados será de 4.50 ml; para el caso de doble circulación en acomodos de 30,40,45 y 60 grados, el ancho mínimo será de 7.00 ml

A lo que resulte de la aplicación de los puntos mencionados anteriormente se le debe agregar un incremento del 10% de cajones para uso de empleados.

El artículo 54 Predios, delimita para el sector industrial en su tabla de lotes y frentes máximos, un lote mínimo de 1000 m² y una restricción de frente 1:3 frente-fondo máximo.



Tipo de Fraccionamiento	Lote mínimo	Frente mínimo
Comerciales sobre Corredor Urbano*	1,600 m ²	40.00 m.
Comerciales Resto de vialidades	300 m ²	15.00 m.
Industrial	1,000 m ²	Relación 1:3 Frente-Fondo máximo
Campestre	2,000 m ²	Relación 1:3 Frente-Fondo máximo

Figura 11. Tabla de lotes y frentes máximos (Reglamento de Construcciones y Normas Técnicas para el Municipio de Chihuahua, 2007)

A continuación, se describen las restricciones espaciales de acuerdo a los criterios establecidos legalmente permitidos, previamente mencionados. La Ley de Aguas Nacionales, estipula en su artículo tercero su cauce y zona federal representado en la figura 10, arrojando un área de 328.71 m². La norma NMX-R-046-SCFI-2015 de parques industriales, establece limitaciones por colindancias de 7 metros con frente a calle, así como, laterales y posteriores de 2.5 metros, obteniendo 714.51 metros cuadrados; dicha norma también constituye la donación por áreas verdes del 5%, conforme al subcapítulo 6.4.3, donando 83.52 m². Finalmente sustrayendo las cantidades descritas se llega a una nueva superficie libre de 1587.08 m² utilizables.

Estas cifras se calculan estrictamente para el lote urbano en estado de breña, sin una hipótesis de proyecto. Es importante señalar que estas cifras pueden variar en función de cada desarrollo inmobiliario propuesto en esta investigación. Además, se examinarán y desglosarán los impactos específicos de cada proyecto, incluyendo los requisitos de cajones de estacionamiento según el rubro correspondiente.

En la figura 12 se desglosa de manera más clara las afectaciones o impactos generados a la superficie por las circunstancias físicas y legales que le atañen al sujeto.



Descripción	Cantidad	Unidad
Superficie del terreno en breña	2713.82	m2
Afectación por bienes de la nación regulados por CONAGUA	328.71	m2
Restricciones de colindancias aplicadas por la NMX-R-046-SCFI-2015	714.51	m2
Donación de áreas verdes del 5% por la NMX-R-046-SCFI-2015	83.52	m2
Nueva superficie libre	1587.08	m2

Figura12. Tabla de restricción de superficies elaborada del análisis del marco legal aplicado (elaboración propia)

De acuerdo a la información sobre el uso de suelo del sujeto, definido como microindustria, obtenido del IMPLAN, y con las condicionantes o restricciones a las que se sujetó de acuerdo al reporte de zonificación, la superficie libre a utilizar y su marco legal. Se analizó su **viabilidad económica**, como parte de la tercera premisa del MyMU, proponiendo la exploración de tres proyectos dentro del sector comercial:

Estacionamiento. – de carácter público con modalidad de convenio de renta preferente para las empresas colindantes, descubierto, con espacio para 75 cajones y caseta de vigilancia, con condición de uso número 2, la cual requiere un estudio de impacto vial que solucione el tráfico vehicular y peatonal que generan, y establecer las medidas de protección necesarias para los usuarios y habitantes de la zona, estableciendo la corresponsabilidad pública y/o privada respecto a la construcción de obras necesarias. (Instituto Municipal de Planeación Chihuahua, 2016)

Almacenamiento y distribución de productos no perecederos. - de carácter privado, en renta y similar al almacén de productos Mondelez situado en su costado izquierdo, con la condición de uso número 1, el cual debe asegurar la protección de los usuarios en relación a usos impactantes colindantes. (Instituto Municipal de Planeación Chihuahua, 2016)



Mini bodegas. – de carácter público, descubierto con carriles vehiculares de acceso, con 54 unidades de diversos tamaños y oficinas, con la condición de uso número 1, el cual debe asegurar la protección de los usuarios en relación a usos impactantes colindantes. (Instituto Municipal de Planeacion Chihuahua, 2016)

Con esto se procede a recabar información de mercado de estos comercios, considerar las necesidades espaciales de los mismos en relación con el sujeto, realizar un sondeo de cual sería más conveniente para satisfacer una posible necesidad del entorno y proyectar financieramente para concluir con la viabilidad económica.

Capítulo 4: Resultados

Se realizó una investigación con base en los catálogos de costos paramétricos disponibles tales como, Costos por metro cuadrado de construcción, Vol. II modelos, parámetros y presupuesto de Leopoldo Varela (Varela, 2023); Costos Paramétricos del Instituto Mexicano de Ingeniería de Costos (Instituto Mexicano de Ingeniería de Costos, S.A de C.V, 2022); Valuador, costos de construcción por M2 (Bimsa Reports, 2021); Tabla de Valores Unitarios de Suelo y Construcción para el municipio de Chihuahua, ejercicio fiscal 2023, (Congreso del Estado de Chihuahua, 2022), para la integración de costos de los proyectos propuestos.

Para el caso de las ediciones IMIC 2022 y Bimsa 2021, por ser ediciones pasadas y con base en las constantes modificaciones que atraviesa el sistema económico, se promedió con información del portal de Banxico, la inflación de octubre 2021 a octubre 2023, para obtener datos de costos actuales, mostrados en la figura 13.



Inflación Octubre 2021-2023	
2021	6.24%
2022	8.41%
2023	4.26%
Promedio	6.30%

Inflación Octubre 2022-2023	
2022	8.41%
2023	4.26%
Promedio	6.34%

Figura13. Índices de inflación octubre 2021-2023 (Instituto Municipal de Planeación Chihuahua, 2016)

Esta investigación tiene como objetivo determinar el mayor y mejor uso para el predio, a través del enfoque residual, se consideró conveniente aplicar un enfoque residual estático, ya que, a diferencia del residual dinámico, mayormente utilizado en el ramo de la valuación para el análisis de los negocios en marcha, esto ya que, toma como directriz el valor del dinero a través del tiempo.

En el enfoque residual estático se integraron los mismos conceptos de costos para los tres proyectos en cuestión, tales como, ventas y publicidad con un valor de 5%, debido a que son los costos por comisión que se manejan actualmente entre los agentes inmobiliarios; el financiamiento o crédito para desarrolladores inmobiliarios, que, de acuerdo a las páginas de internet donde se ofertan estos instrumentos la tasa aplicable es la Tasa de Interés Interbancario de Equilibrio, mejor conocida como TIIE, la cual tiene un valor de 11.5032, al 27 de noviembre del 2023 (Banco de México, 2012) (en un periodo de 28 días), más 5 puntos porcentuales, derivando en 16.50%. Finalmente, la utilidad o ganancia del desarrollador, la cual se consideró un 15%. Todos estos porcentajes y sus desgloses, se determinaron de multiplicarlos por el monto de edificación.

El estudio de mercado aplicado para todos los escenarios propuestos se consideró ampliarlo a nivel internacional, más específicamente en los Estados Unidos de América, ya que, estos complejos suelen tener una oferta de mercado mucho más amplia.



4.1 Estacionamiento.

Se proyectó un diseño a nivel de calle, descubierto con carpeta asfáltica, con una capacidad para 75 vehículos, equipado con caseta de guardia, boletera de acceso, luminarias, topes de estacionamiento y áreas verdes. Como se mencionó previamente en esta investigación los bienes de la nación se pueden concesionar para uso de estacionamiento y/o puentes de conexión peatonal, por lo que para este caso no habría restricción por afectación de colindancias.

La superficie del terreno sujeto es de 2713.82 m², al aplicar la norma NMX-R-046-SCFI-2015, que especifica una donación de áreas verdes del 5% del terreno, correspondiente a 135.69 m², nos arroja un área libre de 2578.13 m², el desarrollo completo del ejercicio se muestra en el anexo A.

Utilización de superficies		
Descripción	Cantidad	Unidad
Superficie del terreno en breña	2713.82	m ²
Donación de áreas verdes del 5% por la	135.691	m ²
Nueva superficie libre	2578.129	m²

Figura14. Utilización de superficies para el proyecto estacionamiento (elaboración propia)

En las siguientes tablas se muestran los costos obtenidos de los catálogos previamente mencionados (figura 15) y la integración del costo por ensambles para el proyecto “Estacionamiento” (figura 16).

Costos basados en catálogos paramétricos	
\$1,038.50	\$/m ² malla ciclónica incluye cimentación y la malla altura 2.50 m, alambre de púas a 3 hilos y puerta de 2.00 x 2.20 m, (Bimsa Reports S.A de C.V, 2021) página 774
\$1,316.37	\$/m ² modelo m0770 estacionamiento descubierto, con boletera, sin caseta, (Instituto Mexicano de Ingeniería de Costos, S.A de C.V, 2022) página 424
\$11,476.20	\$/m ² caseta de 8 m ² con servicios sanitarios, (Bimsa Reports S.A de C.V, 2021) página 787



\$192.45	\$/m2 área verde con pasto, arboles 2.00 m, con preparación para recibir tierra y mantenimiento, (Bimsa Reports S.A de C.V, 2021) página 859
\$465.13	\$/m2 despalmes trazo y nivelación, (Varela, 2023) página 421

Figura15. Tabla de ensambles para integración de costos (elaboración propia).

ESTACIONAMIENTO		
2578 m2	\$ 4,592,947.47	Estacionamiento
582 m2	\$ 604,717.69	Malla ciclónica
8 m2	\$ 91,809.60	Caseta
136 m2	\$ 26,113.94	Áreas verdes
	\$ 5,315,588.70	VRN Estacionamiento
	\$ 2,061.80	\$/m2

Figura16. Integración de costos totales del proyecto (elaboración propia).

Se obtuvo entonces un valor de construcción del proyecto por \$5,315,588.70, este monto se considera valor de reposición nuevo (VRN como lo refieren sus siglas), debido a que, ya incluye el porcentaje que le fuere aplicable de inflación y considera costos indirectos; proyecto y planos; permisos y licencias, arrojando un valor de integración completo y no únicamente el valor de los materiales.

Posteriormente se realizó una investigación de mercado con sujetos de características similares en venta; como consecuencia de que el mercado mexicano es reducido para un complejo de estacionamiento en venta, la investigación se amplió a nivel internacional. Para la selección de los sujetos se tomó como criterio de análisis, el precio por metro cuadrado en base al terreno de estos y no a la construcción, ya que los comparables al igual que él sujeto cuentan con muy poca construcción, por lo que si estos son tomados en cuenta los costos se elevan desproporcionadamente. Una vez realizada la recolección de información, se consideraron 4 sujetos, dos dentro de la República Mexicana, ubicados en Mexicali, B.C. y Saltillo, Coah. Y los otros dos, ubicados en las Vegas, Nevada y Ocean City, New Jersey. Dos factores fueron clave para su homologación, ubicación y calidad del proyecto,



obteniendo así un precio de mercado homologado de \$ 11,115.05 pesos por metro cuadrado, la tabla de mercado y su homologación se presenta en el anexo A.

Con un valor comercial de \$28,656,040.10, producto de la multiplicación del precio de mercado homologado de \$11,115.05 pesos y la superficie libre del predio de 2578 metros cuadrados. Los costos de la edificación del proyecto, en base a la integración de costos por ensambles mostrados en la figura 16, ascendió a \$5,315,588.70.

Utilizando el método residual estático se elaboró el ejercicio financiero, donde, se proyectó el costo de construcción del desarrollo, a este, se le sumaron los gastos y/o costes adicionales, tales como, la campaña publicitaria y la comisión por ventas de \$265,779.43; el financiamiento o crédito para desarrolladores inmobiliarios, calculado como la TIIE más cinco puntos porcentuales (16.50%), multiplicado por el valor de construcción, por un importe de \$877,231.60, por último, se sumó la utilidad que obtendrá el desarrollador producto de las ventas, comúnmente conocido como ganancia, que se consideró el 15% sobre el valor de la edificación, con un importe de \$797,338.30.

A los costos de construcción se le añadieron todos estos montos, ventas y publicidad, financiamiento y utilidad, integrando un costo total de proyecto hasta su venta de \$7,255,938.04. Producto de sustraer del valor comercial del inmueble por \$28,656,040.10, menos el costo total del proyecto inmobiliario por \$7,255,938.04, se determinó un valor residual del predio por \$21,400,102.05 y un valor por metro cuadrado de \$8,300.63 pesos.

Residual Estatico		
Estacionamiento	2578 m2 Terreno	
Valor comercial del inmueble		\$28,656,040.10
Costos de construcción (incluye costos indirectos, proyecto y planos, y permisos y licencias)		\$5,315,588.70
Gastos	Porcentaje de producción	Importe
Construcción		\$5,315,588.70
Ventas y publicidad	5.00%	\$265,779.43
Financiamiento TIIE (+5)	16.50%	\$877,231.60
Utilidad	15.00%	\$797,338.30
	Costos totales	\$7,255,938.04
	Valor residual	\$21,400,102.05
	Valor del terreno/m2	\$8,300.63

Figura17. Método residual estático de estacionamiento (elaboración propia)



4.2 Almacenamiento y distribución de productos no perecederos.

El proyecto propuesto es una nave industrial o bodega de 1000 m² de construcción, comprendidos por área de nave con acceso a oficinas y puerta de carga, 20 cajones de estacionamiento, con acceso para un tráiler y sin patio de maniobras debido al tamaño de terreno y las restricciones aplicables, caseta con servicio sanitario. En base a las limitaciones espaciales de acuerdo a lo legamente permitido, la superficie total de 2713.82 m² se ve impactada por la zona y cauce federal de CONAGUA, que, en este proyecto se concesionó una fracción de 162.56 metros cuadrados para uso de estacionamiento, y el área restante 151.94 m² se mantiene propiedad de la nación. La afectación por colindancias en base a la norma NMX-R-046-SCFI-2015 de parques industriales, corresponde a 482.81 metros cuadrados, y el 5% de donación de áreas verdes por 135.69 m², arrojando una extensión libre de 1943.38 metros cuadrados. En el anexo B se muestra el ejercicio completo.

Utilización de superficies		
Descripción	Cantidad	Unidad
Superficie del terreno en breña	2713.82	m ²
Afectación por bienes de la nación regulados por	151.94	m ²
Restricciones de colindancias aplicadas por la NMX-R-046-SCFI-2015	482.81	m ²
Donación de áreas verdes del 5% por la NMX-R-046-SCFI-2015	135.691	m ²
Nueva superficie libre	1943.379	m²

Figura 18. Utilización de superficies del proyecto Almacenamiento y distribución de productos no perecederos (elaboración propia)

Con la superficie libre determinada y la descripción del proyecto se procedió a investigar e integrar el costo por ensambles de dicho desarrollo; en la figura 19 se encuentran los datos de los costos en base a catálogos y en la figura 20 son aplicados e integrados al proyecto.



Costos basados en catálogos paramétricos	
\$ 7,479.17	\$/m2 de construcción de una nave industrial 3010 m2 concreto y acero, (Bimsa Reports S.A de C.V, 2021) página 751
\$ 10,795.71	\$/m2 caseta de 8m2 con servicios sanitarios, (Bimsa Reports S.A de C.V, 2021) página 787
\$ 1,185.59	\$/m2 estacionamiento modelo m0770 descubierto, sin boletera, sin caseta, (Instituto Mexicano de Ingeniería de Costos, S.A de C.V, 2022) página 424
\$ 465.13	\$/m2 despalmes trazo y nivelación, (Varela, 2023) página 421
\$ 181.04	\$/m2 área verde con pasto, arboles 2m, con preparación para recibir tierra y mantenimiento, (Bimsa Reports S.A de C.V, 2021) página 859
\$ 517.99	\$/m2 banqueta 15 cms, 1.50 m ancho, (Varela, 2023) página 439

Figura19. Tabla de ensambles para integración de costos (elaboración propia)

BODEGA		
1000 m2	\$ 7,479,168.00	Bodega
970 m2	\$ 1,601,547.69	Estacionamiento
83 m2	\$ 42,734.18	Banqueta
8 m2	\$ 86,365.68	Caseta
108 m2	\$ 19,476.28	Área verde
	\$ 9,229,291.82	VRN Bodega
	\$9,156.04	\$/m2

Figura20. Integración de costos totales del proyecto (elaboración propia)

Se determinó un costo total de construcción \$9,229,291.82 pesos, a valor de reposición nuevo, que incluye costos indirectos, planos y proyectos, y permisos y licencias.

Para el estudio de mercado se buscaron comparables con características similares al proyecto propuesto, obteniendo 2 ubicados en la ciudad de Chihuahua, y dos más en Cd. Juárez. El criterio para la obtención del costo por metro cuadrado fue considerar los metros cuadrados de construcción, donde los factores determinantes fueron ubicación y calidad del proyecto, obteniendo así un precio de mercado homologado de \$15,584.21 pesos por metro cuadrado, la cedula de comparables y su homologación se adjuntan en el anexo B.



Con un valor comercial de \$15,708,884.28, producto de la multiplicación del precio de mercado homologado de \$15,584.21 pesos y la superficie libre del predio de 1943.27 metros cuadrados. Los costos de la edificación del proyecto, en base a la integración de costos por ensambles mostrados en la figura 20, ascendió a \$9,229,291.82.

Utilizando el método residual estático se elaboró el ejercicio financiero, donde, se proyectó el costo de construcción del desarrollo, a este, se le sumaron los gastos y/o costes adicionales, tales como, la campaña publicitaria y la comisión por ventas de \$461,464.59; el financiamiento o crédito para desarrolladores inmobiliarios, calculado como la TIIE más cinco puntos porcentuales (16.50%), multiplicado por el valor de construcción, por un importe de \$1,523,110.03, por último, se sumó la utilidad que obtendrá el desarrollador producto de las ventas, comúnmente conocido como ganancia, que se consideró el 15% sobre el valor de la edificación, con un importe de \$1,384,393.77.

A los costos de construcción se le añadieron todos estos montos, ventas y publicidad, financiamiento y utilidad, integrando un costo total de proyecto hasta su venta de \$12,598,260.22. Producto de sustraer del valor comercial del inmueble por \$15,708,884.28, menos el costo total del proyecto inmobiliario por \$12,598,260.22, se determinó un valor residual del predio por \$3,110,624.06 y un valor por metro cuadrado de \$1,600.63 pesos.

Residual Estático		
Bodega	1008 m2 construcción	
Valor comercial del inmueble		\$15,708,884.28
Costos de construcción (incluye costos indirectos, proyecto y planos, y permisos y licencias)		\$9,229,291.82
Gastos	Porcentaje de producción	Importe
Construcción		\$9,229,291.82
Ventas y financiamiento	5.00%	\$461,464.59
Utilidad	16.50%	\$1,523,110.03
	15.00%	\$1,384,393.77
	Costos totales	\$12,598,260.22
	Valor residual	\$3,110,624.06
	Valor del terreno/m2	\$1,600.63

Figura 21. Enfoque residual estático del proyecto Bodega (elaboración propia)



4.3 Mini Bodegas.

En este escenario se propone un proyecto de 898.13 metros cuadrados de construcción, con 54 unidades de diversos tamaños, descubierto, con carriles de acceso vehicular, oficinas, acceso delimitado con barandal al frente de calle para seguridad. El terreno con una superficie de 2713.82 metros cuadrados, con apego al marco legalmente permitido, se obtuvieron las siguientes afectaciones espaciales. Por cauce y zona federal de CONAGUA 314.50 m²; en base a la norma NMX-R-046-SCFI-2015 de parques industriales, sus limitaciones por colindancias ascienden a 269.79 metros cuadrados; en esta norma también se establece el 5% por donación para áreas verdes de 135.70 metros cuadrados; resultando en una superficie libre de 1993.84 m² para la utilización del proyecto, en el anexo C se muestra el ejercicio completo.

Utilización de superficies		
Descripción	Cantidad	Unidad
Superficie del terreno en breña	2713.82	m ²
Afectación por bienes de la nación regulados por CONAGUA	314.5	m ²
Restricciones de colindancias aplicadas por la NMX-R-046-SCFI-2015	269.79	m ²
Donación de áreas verdes del 5% por la NMX-R-046-SCFI-2015	135.691	m ²
Nueva superficie libre	1993.839	m²

Figura22. Utilización de superficies del proyecto Mini Bodegas (elaboración propia)

Se integró el costo de edificación con información de los catálogos de costos por ensambles paramétricos antes mencionados, y la tabla de valores unitarios de suelo y construcción emitida por el Congreso del Estado de Chihuahua para el año 2023, debido a que, este proyecto no se encontró como un prototipo en dichas ediciones. En la figura 23 se compilaron los montos que integran su precio, y en la figura 24 se desglosó la aplicación de los mismos para determinar el importe directo del proyecto, así como, el calculó y descripción de los costes por indirectos por un 20% sobre el valor de costo directo, proyecto y planos correspondiente a un 7%, y permisos y licencias por un 8%, aplicados al fruto de la adición del costo directo más indirectos.



Costos basados en catálogos paramétricos

\$11,284.54	\$/m2 oficinas económicas 4860 m2, con sótano, sin elevador, 1000 m2 estacionamiento, sin elevador, (Varela, 2023) página 137
\$1,107.00	\$/m2 barandal, Tablas de valores municipio Chihuahua (Congreso del Estado de Chihuahua, 2022) 2023
\$1,167.00	\$/pieza cortina metálica, Tabla de valores municipio Chihuahua (Congreso del Estado de Chihuahua, 2022) 2023
\$459.69	\$/m2 firme de concreto de 10 cms, (Varela, 2023) página 362
\$2,031.51	\$/m2 losa de concreto aligerada con casetón, (Varela, 2023) página 367
\$1,650.72	\$/m2 asfaltado con despalmes y nivelación modelo m0770, (Instituto Mexicano de Ingeniería de Costos, S.A de C.V, 2022) y (Varela, 2023) página 421
\$919.06	\$/pieza luminarias de interior, (Indelek, s.f.)
\$969.64	\$/m2 muro block de concreto 20x20x40 cms modelo m1160, (Instituto Mexicano de Ingeniería de Costos, S.A de C.V, 2022) página 569
\$192.45	\$/m2 área verde con pasto, arboles 2m, con preparación para recibir tierra y mantenimiento (Bimsa Reports S.A de C.V, 2021) página 859

Figura23. Tabla de ensambles para integración de costos (elaboración propia)

MINI BODEGAS		
1062.91 m2	\$1,030,641.99	Barda perimetral y muros divisorios
100.00 m2	\$1,128,454.00	Oficinas
62.90 m2	\$69,634.73	Barandal
53 pz	\$61,851.00	Cortinas metálicas
798.13 m2	\$366,892.38	Firme 10 cms espesor
798.13 m2	\$1,621,409.08	Losa de concreto aligerado con casetón
106 pz	\$97,420.36	Luminarias interiores por unidad
135.69 m2	\$26,113.94	Área verde
	\$4,402,417.48	CD Mini Bodegas
	\$875,260.71	Indirectos 20%
	\$369,437.47	Planos y proyectos 7%
	\$422,214.25	Permisos y licencias 8%
	\$6,069,329.91	VRN Mini Bodegas



	\$6,757.74	\$/m²
--	-------------------	-------------------------

Figura24. Integración de costos totales del proyecto (elaboración propia)

A pesar de la exhaustividad del estudio de mercado para complejos de mini bodegas en venta, con características similares al desarrollo propuesto; en la República Mexicana solo se encontraron dos comparables, los cuales, contrario a lo que oferta el mercado de Estados Unidos de América, sus precios son significativamente más elevados. Criterio por el cual, se eligió cuatro comparables ubicados en los estados de Texas, Ohio y Arizona.

Con datos publicados en el DOF (Diario Oficial de la Federación) de los meses de septiembre y octubre, y con datos de Banamex para el caso de noviembre (Banco de México, 2023)(obsérvese en la figura 25), se realizó un promedio del tipo de cambio del dólar, redondeado a \$18.00 pesos a la venta. Obteniendo entonces la conversión necesaria para el valor en pesos mexicanos de estos comparables.

Tipo de cambio de dolar 2023	
septiembre 28	17.72
octubre 28	18.06
noviembre 28	17.6
promedio	17.79

Figura25. Promedio tipo de cambio de los últimos 3 meses (elaboración propia)

Los factores de homologación clave fueron ubicación y calidad del proyecto, resultando en un valor comercial homologado por metro cuadrado de \$13,008.94. La cedula de comparables y su homologación se muestran en el anexo C.

Con un valor comercial de \$11,683,716.41, producto de la multiplicación del precio de mercado homologado de \$13,008.94 pesos y la superficie libre del predio de 1993.84 metros cuadrados. Los costos de la edificación del proyecto, en base a la integración de costos por ensambles mostrados en la figura 24, ascendió a \$6,069,329.91.



Utilizando el método residual estático se elaboró el ejercicio financiero, donde, se proyectó el costo de construcción del desarrollo, a este, se le sumaron los gastos y/o costes adicionales, tales como, la campaña publicitaria y la comisión por ventas de \$303,466.50; el financiamiento o crédito para desarrolladores inmobiliarios, calculado como la TIIE más cinco puntos porcentuales (16.50%), multiplicado por el valor de construcción, por un importe de \$1,001,621.52, por último, se sumó la utilidad que obtendrá el desarrollador producto de las ventas, comúnmente conocido como ganancia, que se consideró el 15% sobre el valor de la edificación, con un importe de \$910,399.49.

A los costos de construcción se le adicionaron todos estos montos, ventas y publicidad, financiamiento y utilidad, integrando un costo total de proyecto hasta su venta de \$8,284,817.41. Producto de sustraer del valor comercial del inmueble por \$11,683,716.41, menos el costo total del proyecto inmobiliario por \$8,284,817.41, se determinó un valor residual del predio por \$3,398,899.00 y un valor por metro cuadrado de \$1,704.70 pesos.

Residual Estatico			
Bodega	898.13 m2	m2 construccion	
Valor comercial del inmueble			\$11,683,716.41
Costos de construcción (incluye costos indirectos, proyecto y planos, y permisos y licencias)			\$6,069,329.91
Gastos	Porcentaje de producción	Importe	
Construccion		\$6,069,329.91	
Ventas y publicidad	5.00%	\$303,466.50	
Financiamiento TIIE (+5)	16.50%	\$1,001,621.52	
Utilidad	15.00%	\$910,399.49	
	Costos totales	\$8,284,817.41	
	Valor residual	\$3,398,899.00	
	Valor del terreno/m2	\$1,704.70	

Figura26. Enfoque residual estático del proyecto Mini Bodegas (elaboración propia)



Capítulo 5: Conclusiones

Tras llevar a cabo la integración de los proyectos propuestos, la investigación de costos, el estudio de mercado y el desarrollo del análisis a través del enfoque residual estático; se observó que fruto de la amplia superficie de terreno, las compatibilidades de uso de suelo, las limitaciones establecidas por el marco legal, donde la colindancia de mayor peso fue el cauce y zona federal de los arroyos colindantes a su costado derecho El Mimbres y al fondo El Saucito, las áreas libres resultantes permitieron el desarrollo de los escenarios propuestos y comprobaron que el predio a examinar resultó idóneo para esta investigación.

Como resultado de esta investigación, podemos concluir que el proyecto Estacionamiento, cumplió con las tres directrices del MyMU (mayor y mejor uso, físicamente posible, legalmente permitido y económicamente viable), y producto del método residual estático, se comprobó que requiere la inversión más baja y por su diferencia con el valor de mercado, deriva en el monto de valor residual más alto, es decir, el valor del terreno aumenta y por ende la ganancia es mayor.

El proyecto con menor inversión que podría calificar como la segunda opción factible, son las Mini Bodegas, sin embargo, su valor de mercado queda por debajo de la bodega de almacenamiento y distribución de productos no perecederos, por tanto, sería el menos viable económicamente de los tres.

Por último, la bodega de almacenamiento y distribución de productos no perecederos, requiere un monto mayor de inversión de los tres, y, comparado con su valor de mercado resulta en una retribución aún menor que la de las Mini Bodegas. Este proyecto indicaba en base al entorno del sujeto, ser la mejor opción, sin embargo, una vez realizado el enfoque residual estático, se concluye que la opción más evidente, no resulta siempre la mejor.

En la figura 27 se representa con más detalle los valores concluidos del enfoque residual estático.



TABLA COMPARATIVA DE RESIDUAL ESTÁTICO			
Proyecto	Inversión	Valor de mercado	Valor residual
Estacionamiento	\$ 7,255,938.04	\$ 28,656,040.10	\$ 21,400,102.05
Almacenamiento de productos	\$ 12,598,260.22	\$ 15,708,884.28	\$ 3,110,624.06
Mini Bodegas	\$ 8,284,817.41	\$ 11,683,716.41	\$ 3,398,899.00

Figura27. Comparativa del enfoque residual estático aplicado a cada proyecto (elaboración propia).



Bibliografía

- Appraisal Foundation. Appraisal Standards Board & United States. National Credit Union Administration. (1990). *Uniform standards for professional appraisal practice*. Retrieved from https://play.google.com/books/reader?id=IPvwSZuiy4AC&pg=GBS.SA11-PA2&hl=es_419
- Arcerlormittal Las Truchas, SA de CV . (2019, Noviembre). *Manifestación de impacto ambiental para la construcción y operación de una espuela inferior para carga de ferrocarril*. Retrieved from <https://apps1.semarnat.gob.mx:8443/dgiraDocs/documentos/ver/estudios/2019/30VE2019V0143.pdf>
- Asociación Profesional de Sociedades de Valoración de España (ATASA) y Unión Panamericana de Asociaciones de Valuación (UPAV). (2005). *Normas Internacionales de Valuación*. Retrieved from https://scholar.google.es/scholar?as_sdt=0,5&q=normas+internacionales+valuacion&hl=es#d=gs_cit&t=1669922418687&u=%2Fscholar%3Fq%3Dinfo%3AH7ovWqE2LF8J%3Ascholar.google.com%2F%26output%3Dcite%26scirp%3D2%26hl%3Des
- Banco de México . (2023). *Diario Oficial de la Federación* . Retrieved from https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5703255&fecha=28/09/2023#gsc.tab=0
- Banco de México. (2012). Retrieved from <https://www.banxico.org.mx/SieInternet/consultarDirectorioInternetAction.do?sector=18&accion=consultarCuadro&idCuadro=CF111&locale=es>
- Bimsa Reports S.A de C.V. (2021). *Valuador, Costos de Construcción por M2*. Bimsa Reports S.A de C.V.
- Comision Nacional del Agua . (2017). *Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento* . Retrieved from CONAGUA: www.conagua.gob.mx
- Comision Nacional del Agua; Google Earth. (n.d.).
- Comité Consultivo Nacional de Normalización de Transporte Terrestre. (2017, Junio 29). Retrieved from



- <https://www.dof.gob.mx/normasOficiales/6633/sct/sct.html#:~:text=Derecho de vía.,Secretaría de Comunicaciones y Transportes.>
- Congreso del Estado de Chihuahua. (2022, Diciembre 24). Retrieved from <https://chihuahua.gob.mx/sites/default/atach2/periodico-oficial/anexos/2022-12/ANEXO%20103-2022%20TV%20CHIHUAHUA.pdf>
- Dlask, J. K. (2020, Enero). *Residual method used for commercial real estate*. Retrieved from <https://doi.org/10.14311/bit.2020.02.02>
- Gobierno del Estado de Chihuahua. (n.d.). *Registro Público de la Propiedad* . Retrieved from <https://chihuahua.gob.mx/rpp>
- Gómez Morin Rivera, J. P. (2008, Diciembre 19). Diario Oficial de la Federación. *DOF - Diario Oficial de la Federación*. Retrieved from https://www.dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5078448
- INDAABIN, Soraya Perez Munguia . (2017, Mayo 19). *Diario Oficial de la Federación*.
- Indelek. (n.d.). Retrieved from <https://indelek.com/lamparas-led/shoplight-led-4-silver-2900lm-40w-120v-3395.html>
- Instituto Mexicano de Ingeniería de Costos . (2022). *Costos Paramétricos*. Instituto Mexicano de Ingeniería de Costos .
- Instituto Mexicano de Ingeniería de Costos, S.A de C.V. (2022). *Costos Paramétricos*. Instituto Mexicano de Ingeniería de Costos, S.A de C.V.
- Instituto Municipal de Planeacion Chihuahua. (2016, Septiembre 21). <https://implanchihuahua.org/>. Retrieved from <https://implanchihuahua.org/IMPLAN-Datos/PDU2040/rpt/PDU2040-mci.htm>
- Instituto Municipal de Planeación Chihuahua. (2016, Septiembre 21). *Reporte de Zonificación*. Retrieved from <https://implanchihuahua.org/IMPLAN-Datos/PDU2040/rpt/PDU2040-mci.htm>
- Miranda, I. M., & Vazquez, G. A. (2020, Julio-Octubre). *Yachana, Revista Científica*. Retrieved from <http://repositorio.ulvr.edu.ec/bitstream/44000/4050/1/Valuaci%c3%b3n%20en%20el%20sector%20inmobiliario%20aplicando%20el%20principio%20de%20mayor%20o%20mejor%20uso%20una%20propuesta%20de%20metodolog%c3%ada%20para%20evaluar.pdf>



- Moreno, M. d. (2022, Julio). *El valor de un terreno urbano desde la sustentabilidad y el mayor y mejor uso* . Retrieved from <http://www.repositorioinstitucional.uson.mx/bitstream/20.500.12984/7022/1/ayalamorenomariadelosangelesm.pdf>
- Municipio de Chihuahua. (2022). Retrieved from <https://geoportal.mpiochih.gob.mx/sigmun/apps/webappviewer/index.html?id=abab1eab03774ce18c3610b842f11264>
- Ordoñez, R. P. (2014, Febrero). *Scielo*. Retrieved from http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0124-86932014000100228&script=sci_arttext
- Pompa, C. E. (2003, Diciembre 1). *Analisis de métodos de valuación Inmobiliaria para el diseño de un programa de capacitación teórica en la valuación de bienes inmuebles*. Retrieved from <https://repositorio.tec.mx/handle/11285/570242>
- Reglamento de Construcciones y Normas Tecnicas para el Municipio de Chihuahua*. (2007, Noviembre 3). Retrieved from chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://implanchihuahua.org/historico/transparencia/docs/reglamento_construcciones.pdf
- Rivera, J. P. (2008, Diciembre 19). *Diario Oficial de la Federacion*.
- Ruiz, E. A. (2012). *Valuación Inmobiliaria*. México: Trillas.
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes. (2017, Junio 29). *Diario Oficial de la Federación*. Retrieved from <https://www.dof.gob.mx/normasOficiales/6633/sct/sct.html>
- Secretaria de Comunicaciones y Transportes. (n.d.). *Agencia Reguladora del Transporte Ferroviario* . Retrieved from <http://artf.centrogeo.org.mx/mviewer/sfm>
- Secretaria de Economía. (2017, Marzo 7). <https://www.sinec.gob.mx>. Retrieved from NMX-R-046-SCFI-2015: <https://www.sinec.gob.mx/SINEC/Vista/Normalizacion/DetalleNMX.xhtml?pidn=ODMyZUpUZlhfUSGR4bmxocUJKRIRpdz09>
- Sociedad Hipotecaria Federal. (2012, Febrero 24). *Diario Oficial de la Federacion, Sociedad Hipotecaria Federal*. Retrieved from <https://www.gob.mx/shf/documentos/reglas-de-caracter-general>



- Tafoya, J. M. (2016, Enero-Junio). El modelo de valuación inmobiliaria en México. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 12-13. Retrieved from Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo: <https://com-mendeley-prod-publicsharing-pdfstore.s3.eu-west-1.amazonaws.com/7c35-CC-BY-2/10.23913/ride.v5i10.196.pdf?X-Amz-Security-Token=IQoJb3JpZ2luX2VjEH0aCWV1LXdlc3QtMSJIMEYCIQCAGe%2F3L9DEXzL9O%2FiZQ9pEkkdWaYIaZo2KiX%2FW3CDTQQIhAJ7MKFkMttBstRc7JLCtHAN>
- Varela, L. (2023). *Costos por metro cuadrado de construcción*. Varela Ingeniería de Costos, S.A DE C.V.



Anexos

Anexo A: Desarrollo de enfoque residual estático proyecto: Estacionamiento

Utilización de superficies		
Descripción	Cantidad	Unidad
Superficie del terreno en breña	2713.82	m2
Donación de áreas verdes del 5% por la	135.691	m2
Nueva superficie libre	2578.129	m2

Costos basados en catálogos paramétricos		
\$	1,038.50	\$m2 malla ciclónica incluye cimentación y la malla altura 2.50 m, alambre de puas a 3 hilos y puerta de 2.00 x2.20 m, Bimsa página 774
\$	1,316.37	\$m2 modelo m0770 estacionamiento descubierto, con boletera, sin
\$	11,476.20	\$m2 bimsa caseta de 8m2 con servicios sanitarios pag 787
\$	192.45	\$m2 área verde con pasto, árboles 2m, con preparación para recibir tierra y mantenimiento, Bimsa pag 859
\$	465.13	\$m2 despalmes trazo y nivelación, Varela pag 421

Integración de proyecto en base catálogos paramétricos		
ESTACIONAMIENTO		
2578 m2	\$ 4,592,947.47	Estacionamiento
582 m2	\$ 604,717.69	Malla ciclónica
8 m2	\$ 91,809.60	Caseta
136 m2	\$ 26,113.94	Áreas verdes
	\$ 5,315,588.70	VRN Estacionamiento
	\$ 2,061.80	\$/m2



Investigacion de mercado

Sujeto 1	Ubicacion: Ocean City, NJ			
Similares al sujeto				
Precio de venta	\$54,000,000.00			
M2 Construcción	4090.15			
\$/M2	\$13,202.45			
Fuente	https://oceancitynjrealestategroup.com/properties-for-sale-in/parking-lots-748-boardwalk-rear-ocean-city-nj-08226/			
Sujeto 2	Ubicacion: Vegas, NV			
Similares al sujeto				
Precio de venta	\$17,500,000.00			
M2 Construcción	971.21			
\$/M2	\$18,018.79			
Fuente	https://www.avisonyoung.us/properties/217-s-6th-st-las-vegas-sale			
Sujeto 3	Ubicacion: Mexicali			
Similar al sujeto				
Precio de venta	\$49,000,000.00			
M2 Construcción	5824			
\$/M2	\$8,413.46			
Fuente	https://inmobiliaria-de-mercado-de-inmuebles.easybroker.com/property/centro-civico-centro-civico-terreno-comercial			
Sujeto 4	Ubicacion: Saltillo, Coah.			
Similar al sujeto, con locales comerciales				
Precio de venta	\$5,500,000.00			
M2 Construcción	575			
\$/M2	\$9,565.22			
Fuente	https://www.easybroker.com/mx/inmueble/estacionamiento-en-venta-con-2-locales-en-zona-centro			

Homologación									
Sujeto	Oferta \$	Sup. M2	\$ / m ²	Factores de Homologación				Factor resultante	\$ / m ² Homologado
				Negociación	Ubicación	Calidad	Uso		
1	\$ 54,000,000	4090.15	\$ 13,202.45	100	0.95	0.95	100	0.903	\$ 11,915.21
2	\$ 17,500,000	971.21	\$ 18,018.79	100	0.95	0.93	100	0.884	\$ 15,919.60
3	\$ 49,000,000	5824	\$ 8,413.46	100	0.95	1.00	100	0.950	\$ 7,992.79
4	\$ 5,500,000	575	\$ 9,565.22	100	0.95	0.95	100	0.903	\$ 8,632.61
\$/M2								\$	11,115.05

Residual Estatico		
Estacionamiento	2578 m2	Terreno
Valor comercial del inmueble		\$28,656,040.10
Costos de construcción (incluye costos indirectos, proyecto y planos, y permisos y licencias)		\$5,315,588.70
Gastos	Porcentaje de producción	Importe
Construcción		\$5,315,588.70
Ventas y publicidad	5.00%	\$265,779.43
Financiamiento TIIE (+5)	16.50%	\$877,231.60
Utilidad	15.00%	\$797,338.30
	Costos totales	\$7,255,938.04
	Valor residual	\$21,400,102.05
	Valor del terreno/m2	\$8,300.63



Anexo B: Desarrollo de enfoque residual estático proyecto: Bodega

Almacenamiento y distribución de productos no perecederos.

Utilización de superficies		
Descripción	Cantidad	Unidad
Superficie del terreno en breña	2713.82	m2
Afectación por bienes de la nación regulados por CONAGUA	151.94	m2
Restricciones de colindancias aplicadas por la NMX-R-046-SCFI-2015	482.81	m2
Donación de áreas verdes del 5% por la NMX-R-046-SCFI-2015	135.691	m2
Nueva superficie libre	1943.379	m2

Costos basados en catálogos paramétricos		
\$ 7,479.17	\$m2 de construcción de una nave industrial 3010 m2 concreto y acero, Bimsa pag 751	
\$ 10,795.71	\$m2 caseta de 8m2 con servicios sanitarios, Bimsa pag 787	
\$ 1,185.59	\$m2 estacionamiento modelo m0770 descubierto, sin boletera, sin caseta, IMIC pag 424	
\$ 465.13	\$m2 despalmes trazo y nivelación, Varela pag 421	
\$ 181.04	\$m2 área verde con pasto, árboles 2m, con preparación para recibir tierra y mantenimiento, Bimsa pag 859	
\$ 517.99	\$m2 banquetas 15 cms 1.5 m ancho, Varela pag 439	

Integración de proyecto en base catálogos paramétricos						
BODEGA						
1000 m2	\$	7,479,168.00	bodega			
970 m2	\$	1,601,547.69	estacionamiento			
83 m2	\$	42,734.18	banqueta			
8 m2	\$	86,365.68	caseta			
108 m2	\$	19,476.28	área verde			
	\$	9,229,291.82	VRN Bodega			
		\$9,156.04	\$m2			



Investigación de mercado

Sujeto 1	Ubicación: Cd. Juarez			
Bodega en complejo industrial				
Precio de venta	\$10,913,500.00			
M2 Construcción	598			
\$/M2	\$18,250.00			
Fuente	https://www.vivanuncios.com.mx/a-venta-bodega/zaragoza/bodega			
Sujeto 2	Ubicación: Chihuahua			
Similares al sujeto				
Precio de venta	\$32,000,000.00			
M2 Construcción	2300			
\$/M2	\$13,913.04			
Fuente	https://www.inmuebles24.com/propiedades/clasificado/veclbcin-b			
Sujeto 3	Ubicación: Chihuahua			
Similares al sujeto				
Precio de venta	\$12,000,000.00			
M2 Construcción	642			
\$/M2	\$18,691.59			
Fuente	https://www.vivanuncios.com.mx/a-venta-bodega/deportistas/bod			
Sujeto 4	Ubicación: Cd. Juarez			
Bodega en complejo industrial				
Precio de venta	\$17,342,160.00			
M2 Construcción	1051			
\$/M2	\$16,500.63			
Fuente	https://www.vivanuncios.com.mx/a-venta-bodega/prados-de-zaragoza/bodega-en-venta-en-parque-industrial-rio-bravo-cd-juarez-chihuahua/90301124			

Homologación									
Sujeto	Oferta \$	Sup. M2	\$ / m ²	Factores de Homologación				Factor resultante	\$ / m ² Homologado
				Negociación	Ubicación	Calidad	Uso		
1	\$ 10,913,500	598	\$ 18,250.00	1.00	0.95	0.95	1.00	0.903	\$ 16,470.63
2	\$ 32,000,000	2300	\$ 13,913.04	1.00	1.00	0.95	1.00	0.950	\$ 13,217.39
3	\$ 12,000,000	642	\$ 18,691.59	1.00	1.00	0.95	1.00	0.950	\$ 17,757.01
4	\$ 17,342,160	1051	\$ 16,500.63	1.00	0.95	0.95	1.00	0.903	\$ 14,891.82
								\$M2	\$ 15,584.21



Residual Estatico Proyecto Bodega			
Bodega	1008	m2 construccion	
Valor comercial del inmueble			\$15,708,884.28
Costos de construcción (incluye costos indirectos, proyecto y planos, y permisos y licencias)			\$9,229,291.82
Gastos	Porcentaje de producción	Importe	
Construccion		\$9,229,291.82	
Ventas y publicidad	5.00%	\$461,464.59	
Financiamiento TIIE (+5)	16.50%	\$1,523,110.03	
Utilidad	15.00%	\$1,384,393.77	
	Costos totales	\$12,598,260.22	
	Valor residual	\$3,110,624.06	
	Valor del terreno/m2	\$1,600.63	

Anexo C: Desarrollo de enfoque residual estático proyecto: Mini Bodegas.

Utilizacion de superficies		
Descripcion	Cantidad	Unidad
Superfie del terreno en breña	2713.82	m2
Afectacion por bienes de la nacion regulados por CONAGUA	314.5	m2
Restricciones de colindancias aplicadas por la NMX-R-046-SCFI-2015	269.79	m2
Donación de areas verdes del 5% por la NMX-R-046-SCFI-2015	135.691	m2
Nueva superficie libre	1993.839	m2

Costos basados en catalogos parametricos	
\$11,284.54	\$m2 oficinas economicas 4860 m2, con sotano, sin elevador, 1000 m2 estacionamiento, sin elevador, Varela pag 137
\$1,107.00	\$m2 barandal, Tablas de valores mpio Chihuahua 2023
\$1,167.00	\$/pieza cortina metalica, Tabla de valores mpio Chih 2023
\$459.69	\$m2 firme de concreto de 10 cms, Varela pag 362
\$2,031.51	\$m2 losa de concreto aligerada con caseton, Varela pag 367
\$1,650.72	\$m2 asfaltado con desplames y nivelacion, imic m0770 y varela pag 421
\$919.06	luminarias de interior
\$969.64	\$m2 muro block de concreto 20x20x40 cms modelo m1160, imic pag 569
\$192.45	\$m2 area verde con pasto, arboles 2m, con preparacion para recibir tierra y mantenimiento



Integración de proyecto en base catalogos parametricos

MINI BODEGAS			
1062.91 m2	\$1,030,641.99	Barda perimetral y muros divisorios	
100.00 m2	\$1,128,454.00	Oficinas	
62.90 m2	\$69,634.73	Barandal	
53 pz	\$61,851.00	Cortinas metalicas	
798.13 m2	\$366,892.38	Firme 10 cms espesor	
798.13 m2	\$1,621,409.08	Losa de concreto aligerado con caseton	
106 pz	\$97,420.36	Luminarias interiores por unidad	
135.69 m2	\$26,113.94	Area verde	
	\$4,402,417.48	CD Minibodegas	
	\$875,260.71	Indirectos 20%	
	\$369,437.47	Planos y proyectos 7%	
	\$422,214.25	Permisos y licencias 8%	
	\$6,069,329.91	VRN Mini Bodegas	
	\$6,757.74	\$/m2	

Investigacion de mercado

Sujeto 1	Ubicacion: Port Lavaca, Tx		
Complejo con edificacion de lamina, descubierto, carriles vehiculares de acceso			
Precio de venta	\$5,398,200.00		
M2 Construcción	572.28		
\$/M2	\$9,432.75		
Fuente	https://www.loopnet.com/Listing/2206-TX-35-Port-Lavaca-TX/30041784/		
Sujeto 2	Ubicacion: Premont, TX		
Complejo con edificacion de lamina, descubierto, oficinas y carriles vehiculares de acceso			
Precio de venta	\$17,910,000.00		
M2 Construcción	1187.67		
\$/M2	\$15,079.92		
Fuente	https://www.showcase.com/108-co-422-rd-premont-tx-78375/29395579/		
Sujeto 3	Ubicacion: Ashville, OH		
Complejo con edificacion de lamina, descubierto, carriles vehiculares de acceso			
Precio de venta	\$19,890,000.00		
M2 Construcción	1162.50		
\$/M2	\$17,109.74		
Fuente	https://www.loopnet.com/Listing/0-N-Long-St-SR-752-Ashville-OH/30028647/		
Sujeto 4	Ubicacion: Lake Havazu City, AZ		
Complejo con edificacion de lamina, descubierto, carriles vehiculares de acceso			
Precio de venta	\$95,400,000.00		
M2 Construcción	5949.51		
\$/M2	\$16,034.93		
Fuente	https://www.loopnet.com/Listing/930-Port-Dr-Lake-Havasu-City-AZ/29929494/		

Homologación										
Sujeto	Oferta \$	Sup. M2	\$/ m ²	Factores de Homologación					Factor resultante	\$/ m2 Homologado
				Negociación	Ubicación	Calidad	Uso			
1	\$ 5,398,200	572.28	\$ 9,432.75	100	0.95	0.95	100	100	0.903	\$ 8,513.06
2	\$ 17,910,000	1187.67	\$ 15,079.92	100	0.95	0.95	100	100	0.903	\$ 13,609.62
3	\$ 19,890,000	1162.50	\$ 17,109.74	100	0.95	0.95	100	100	0.903	\$ 15,441.54
4	\$ 95,400,000	5949.51	\$ 16,034.93	100	0.95	0.95	100	100	0.903	\$ 14,471.53
\$/M2									0.903	\$ 13,008.94



Residual Estatico				
Bodega	898.13 m2	m2 construccion		
Valor comercial del inmueble				\$11,683,716.41
Costos de construcción (incluye costos indirectos, proyecto y planos, y permisos y licencias)				\$6,069,329.91
Gastos	Porcentaje de producción	Importe		
Construccion		\$6,069,329.91		
Ventas y publicidad	5.00%	\$303,466.50		
Financiamiento TIIE (+5)	16.50%	\$1,001,621.52		
Utilidad	15.00%	\$910,399.49		
	Costos totales	\$8,284,817.41		
	Valor residual	\$3,398,899.00		
	Valor del terreno/m2	\$1,704.70		



Anexo D: Dictamen de protocolo



13 de febrero de 2023

ARQ. ANA LAURA QUIROZ SÁNCHEZ
Presente. –

En relación con su propuesta de estudio de caso titulada: **"DETERMINACIÓN DEL MAYOR Y MEJOR USO POR MEDIO DEL ENFOQUE RESIDUAL A UN TERRENO MICROINDUSTRIAL"**, para obtener el grado de Especialidad en Valuación, me permito comunicar a usted que ha sido autorizada a desarrollarlo en un plazo de 12 meses.

Asimismo, le comunico que la M.A. María de Lourdes Flores Portillo fungirá como directora del trabajo, por otra parte, E.V. Carlos David Márquez Rico, Saúl Salomón Jaramillo y E.V. Olivia Elena Carrillo Domínguez, fungirán como asesores del mismo.

Sin más por el momento, quedo a sus órdenes.

Atentamente
"naturam subiecit allis"

DR. FERNANDO MARTÍNEZ REYES
SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO
FACULTAD DE INGENIERÍA, UACH.



SECRETARÍA DE
INVESTIGACIÓN
Y POSGRADO

FACULTAD DE INGENIERÍA
Circuito No.1, Campus Universitario 2
Chihuahua, Chih., México. C.P. 31125
Tel. (614) 442-95-00
www.fing.uach.mx



Anexo E: Oficio de respuesta por parte de CONAGUA para delimitación de cauce y zona federal

MEDIO AMBIENTE | **CONAGUA**

Oficio
B00.906.04.-147

Lugar
Chihuahua, Chih.

Fecha
08 de septiembre de 2022

Dirección Local Chihuahua
Subdirección Técnica

ARQ. ANA LAURA QUIROZ SÁNCHEZ.

Presente.-

Me refiero a su escrito de fecha 30 de agosto de 2022, mediante el cual solicita la delimitación provisional de cauce y zona federal con relación al lote de terreno urbano ubicado en las coordenadas geográficas 28.675408° N -106.083953° O, en esta ciudad de Chihuahua.

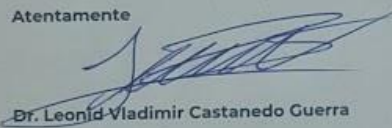
Al respecto le comunico, que en base a cartografía e información disponible en esta Subdirección, así como a las coordenadas geográficas indicadas del sitio de interés, se observó que el predio se ubica en la margen derecha del Arroyo "El Mimbre" el cual reúne las características para ser considerado de Propiedad Nacional bajo la administración de esta Comisión.

Así mismo le informo, que para estar en condiciones de emitir una opinión técnica, la solicitud deberá ser presentada por el propietario del predio presentando los siguientes requisitos:

- Solicitud debidamente llenada.
- Plano catastral del predio de interés con coordenadas UTM.
- Copia simple de escrituras o documento que acredite la propiedad o posesión del predio.
- Copia del IFE del propietario.

Sin más por el momento, aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.

Atentamente

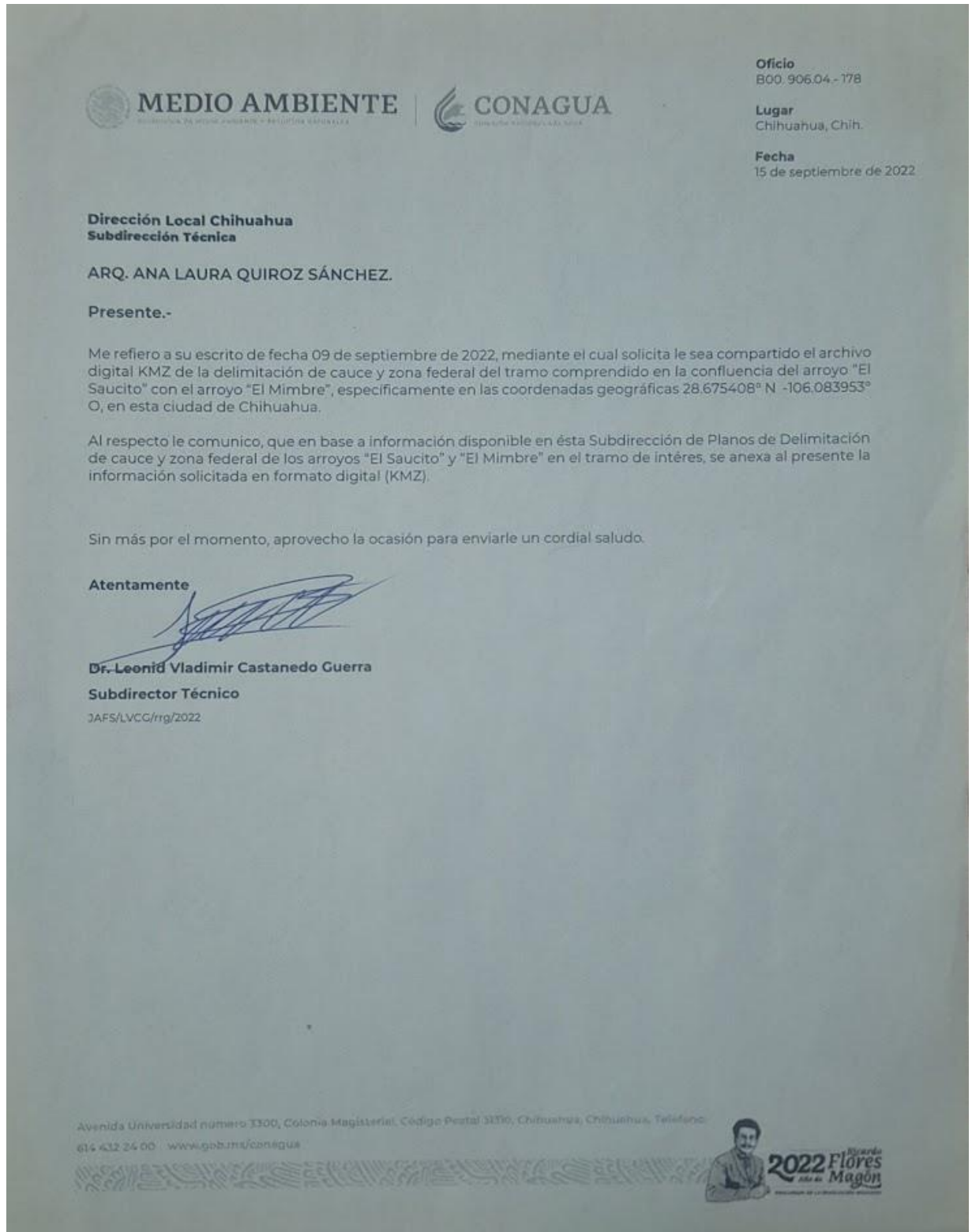

Dr. Leonid Vladimír Castanedo Guerra
Subdirector Técnico
JAFS/LVCG/rrg/2022

Avenida Universidad número 3300, Colonia Magisterial, Código Postal 31370, Chihuahua, Chihuahua, Teléfono:
614 432 24 00 / www.gob.mx/conagua





Anexo F: Oficio respuesta por parte de CONAGUA para la capa KMZ que delimita cauce y zona federal.





Curriculum Vitae

Experiencia profesional

Perito valuador

Independiente | 2022-Actualidad

- Elaboración de dictamen valuatorio habitacional y comercial
- Planos catastrales
- Estimaciones de valor sin validez ante notario

Sales Estimator

Cano Steel | agosto 2023 - actual

- Análisis y compilación de cotizaciones de diversos proveedores
- Elaboración de job file
- Elaboración de caratula para entrega el cliente

Analista de presupuestos

Cano Estructuras/Cano Steel | julio 2022- junio 2023

- Cuantificación de planos estructura metálica
- Elaboración de matriz de precios
- Elaboración de presupuestos para suministro de estructura metálica dirigido al mercado estadounidense

Historial académico

Universidad Autónoma de Chihuahua

Especialidad en Valuación | concluida con titulación en proceso

Instituto Tecnológico de Chihuahua II

Licenciatura Arquitectura | 2008-2012

Domicilio Permanente: Chihuahua, Chih.

Esta tesis/disertación fue elaborada por **Arq. Ana Laura Quiroz Sánchez**