

INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY

CAMPUS MONTERREY

**DIVISIÓN DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
PROGRAMA DE GRADUADOS EN INGENIERÍA**



**METODOLOGÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DE FACTIBILIDAD EN
PROYECTOS INMOBILIARIOS**

TESIS

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO
ACADÉMICO DE:**

**MAESTRO EN CIENCIAS CON ESPECIALIDAD EN INGENIERÍA Y
ADMINISTRACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN.**

POR:

JOSÉ AGUSTÍN KARAMAÑITES LÓPEZ

MONTERREY, N.L.

MAYO DE 2010

CARTA DEL COMITÉ DE TESIS

INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS SUPERIORES DE MONTERREY

CAMPUS MONTERREY

DIRECCIÓN DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
PROGRAMA DE GRADUADOS EN INGENIERÍA

Los miembros del comité de tesis recomendamos que la presente tesis presentada por el Ing. José Agustín Karamañites López sea aceptada como requisito para obtener el grado académico de:

Maestro en Ciencias de la Ingeniería con especialidad en Administración de la Construcción

Comité de Tesis



DR. SALVADOR GARCÍA RODRÍGUEZ

Asesor



Msc. EDUARDO CASTAÑARES MARQUEZ.

Sinodal



MSc. KEVIN LUNA VILLARREAL

Sinodal



DR. SERGIO GALLEGOS CÁZARES

Director de Maestría

Mayo de 2010

Tabla de contenido.

I.	INTRODUCCIÓN	7
1.1.	DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO A REALIZAR.	7
1.2.	DESCRIPCIÓN DE CAPÍTULOS.	7
1.3.	ANTECEDENTES.	8
1.4.	INTRODUCCIÓN A LOS PROYECTOS INMOBILIARIOS	8
1.4.1.	Definiciones.....	8
1.4.2.	Estudio de factibilidad	9
1.5.	JUSTIFICACIÓN.	11
II.	FACTIBILIDAD COMERCIAL.....	12
2.1.	ASPECTOS LEGALES SOBRE LAS CONDICIONES DEL TERRENO.....	13
2.1.1.	Condiciones de parcela, edificabilidad y volumen.	13
	Condiciones de parcela.	13
	Uso de suelos:	14
	Gravámenes de servidumbre.	14
	Condiciones de edificabilidad y volumen.	15
2.1.2.	Cargas.....	16
2.1.3.	Identificación de posibilidades	17
2.2.	ANÁLISIS DE MERCADO	17
2.2.1.	Obtención y análisis de información del cliente potencial.....	18
	Como obtener la información:	19
	Información requerida:	20
2.2.2.	Obtención y análisis de información de la competencia	22
	Como obtener la información:	22
	Información requerida.	24
2.2.3.	Conclusiones sobre análisis de cliente potencial y competencia.....	25
2.2.4.	Obtención del precio de venta con el “método por comparables”.....	25

Método por comparables.....	25
Cómo se desarrolla el método.	26
Requisitos del método.....	27
Unidades de comparación:.....	28
Información necesaria para la elección de propiedades comparables adecuadas.....	29
Homogenización por planilla de ponderación.....	30
2.3. CONCLUSIONES.	33
III. FACTIBILIDAD TÉCNICA.....	34
3.1. INFORMACIÓN REQUERIDA Y FUENTES DE INFORMACIÓN.	35
3.1.1. Información general.	35
3.1.2. Servicios de ingeniería básicos.	36
Drenaje pluvial:	36
Sistemas sanitarios.....	37
Distribución de agua.....	38
Otros servicios.....	39
3.1.3. Estudios técnicos necesarios.....	39
Estudios topográficos.....	40
Estudios geológicos.....	41
Estudios Hidrológicos.....	42
Estudios ambientales.....	42
3.1.4. Constructabilidad.	43
3.2. INSPECCIÓN DEL SITIO.	45
3.3. CONCLUSIONES.	46
IV. FACTIBILIDAD ECONÓMICA.....	47
4.1. ANÁLISIS DE INGRESOS Y EGRESOS.....	48
4.1.1. Ingresos.	48
Ventas.....	48
4.1.2. Egresos.....	50
Adquisición del solar.....	51
Construcción.....	52
Costos directos de construcción:.....	53
Costos indirectos de construcción.....	58
Otros gastos	60
4.2. FINANCIAMIENTO.	61

Capital de inversión.....	61
Financiación bancaria.....	63
4.2.1. Financiación para proyectos inmobiliarios.....	64
4.2.2. Métodos de entrega del capital de préstamo.....	66
4.3. ANÁLISIS ECONÓMICO - FINANCIERO.....	66
4.3.1. Tasa de interés.	67
4.3.2. Matemáticas financieras	69
Método del valor presente neto.	69
Método de tasa interna de retorno.....	72
4.3.3. Análisis económico – financiero.....	73
Análisis “Sucio y Rápido” (Quick and Dirty Analysis).	74
Análisis de flujo de caja descontado.	75
4.4. ADMINISTRACIÓN DEL RIESGO.....	77
4.4.1. Simulación “Monte Carlo” y el software “Crystal Ball”.	79
Descripción de la simulación.	79
Distribución probabilística de las variables.	79
Correlación entre variables.	80
4.5. FACTORES DE DECISIÓN Y RAZONES FINANCIERAS	80
4.5.1. Factores de decisión.....	81
Factores de decisión utilizando (TIR):.....	82
Factores de decisión utilizando (VPN).....	82
4.5.2. Razones financieras.....	83
4.6. CONCLUSIONES DEL ESTUDIO DE FACTIBILIDAD.	84
V. APLICACIÓN.....	86
5.1. METODOLOGÍA.....	86
5.2. DESCRIPCIÓN DEL EJEMPLO DE APLICACIÓN.	87
5.3. DESCRIPCIÓN DEL PREDIO.	87
5.4. FACTIBILIDAD COMERCIAL.....	88
5.4.1. Aspectos legales sobre las condiciones del terreno.....	88
5.4.2. Obtención y análisis de información del cliente potencial.....	89
Perfil del encuestado.....	89
5.4.3. Obtención y análisis de información de la competencia.	94
5.4.4. Obtención del precio de venta con el “Método de Comparables”.....	97

5.4.5. Diseño de promoción.	101
5.5. FACTIBILIDAD TÉCNICA.	103
5.5.1. Información general.	103
5.5.2. Servicios básicos	104
Drenaje pluvial:	104
Sistema sanitario:	104
Distribución de agua:	105
Otros servicios:	105
5.5.3. Estudios técnicos	105
Estudios topográficos:	105
Estudios geológicos:	106
Estudios hidrológicos:	106
Estudios ambientales:	106
5.5.4. Inspección del sitio.	107
5.5.5. Conclusiones del estudio de factibilidad.	108
5.6. FACTIBILIDAD ECONÓMICO – FINANCIERA.	108
5.6.1. Ingresos	108
5.6.2. Egresos.	109
Terreno:	109
Urbanización.	110
Costos directos de construcción.	110
Costos indirectos de construcción.	110
Resumen de costos.	111
Distribución de los egresos.	113
5.6.3. Financiación.	114
Capital propio.	114
Financiación bancaria.	114
5.6.4. Análisis económico – financiero.	114
Duración del proyecto y definición de los periodos de tiempo.	118
Resultados.	119
Razones financieras.	120
5.6.5. Administración del riesgo.	122
Suposiciones.	122
Correlaciones.	125
Predicciones.	126

Resultados.....	126
5.6.6. Conclusiones.....	129
VI. CONCLUSIONES.....	131
6.1. CONCLUSIONES POR CAPÍTULOS.....	131
6.2. RECOMENDACIONES.....	134
VIII. BIBLIOGRAFÍA:	135

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Descripción del trabajo a realizar.

El objetivo principal de este trabajo es establecer una metodología práctica para la elaboración de estudios de factibilidad para proyectos inmobiliarios. Los resultados que tendrá este trabajo serán los siguientes:

- Manual de procedimiento para la elaboración de estudios de factibilidad de proyectos inmobiliarios para pequeñas y medianas empresas.
 - Análisis Comercial
 - Análisis Técnico
 - Análisis Económico – Financiero.
- Criterios para la aceptación o rechazo de un proyecto inmobiliario.

1.2. Descripción de capítulos.

Como se dijo anteriormente, el estudio de factibilidad de un proyecto inmobiliario se puede desglosar en 3 áreas de estudio, las cuales son factibilidad comercial, técnica y económico – financiera. Estos temas serán tratados en los capítulos 2, 3 y 4 respectivamente. En estos capítulos se describirá la información necesaria y los procedimientos pertinentes para la elaboración de cada una de estas factibilidades.

En el capítulo 5 se mostrará un ejemplo de cómo debe de elaborarse un estudio de factibilidad utilizando toda la información mostrada en los capítulos anteriores. Para la elaboración de este ejemplo se utilizará un terreno propiedad de la empresa VIDUSA en el cual se diseñará un prospecto de promoción inmobiliaria y se le realizará un estudio de factibilidad.

En el capítulo 6 se darán conclusiones generales de cada capítulo y se darán algunas recomendaciones sobre estudios posteriores.

1.3. Antecedentes.

El sector de la vivienda es uno de los de mayor crecimiento en la economía nacional. La demanda de vivienda en México es fuerte, lo cual se puede atribuir al crecimiento histórico de la población y la distribución demográfica. Un indicador importante para evaluar la demanda de vivienda es la edad promedio al matrimonio, ya que en la mayoría de los casos es un evento que implica la adquisición de una nueva vivienda. A nivel nacional se tiene un promedio de edad de 25.66 años al matrimonio. Si se compara con la edad promedio del mexicano (22.8 años), puede inferirse que más de la mitad de la población requerirá de una vivienda en las próximas dos décadas: 54, 115,528 personas y un total de 12, 585,007 viviendas (la ocupación promedio por vivienda a nivel nacional es de 4.4 personas). Actualmente la formación de nuevos hogares tiende a incrementarse en un 3% anual, más del doble de la tasa de crecimiento de la población (1.4%). [1]

Por lo expuesto anteriormente, se espera un crecimiento en la demanda de vivienda en México, lo que resultará en la creación de muchos proyectos de vivienda por parte de diversas compañías inmobiliarias e inclusive se crearán nuevas empresas inmobiliarias.

1.4. Introducción a los proyectos inmobiliarios

A continuación se presentan algunas definiciones que son importantes conocer para entender el concepto de “proyecto inmobiliario” y comprender como se maneja.

1.4.1. Definiciones.

Qué es un proyecto:

Se define proyecto como un esfuerzo emprendido para producir los resultados esperados por la parte que lo solicita (1).

Qué es un inmueble:

Se consideran inmuebles todos aquellos bienes cuyo destino es habitacional y/o de equipamiento, considerados bienes raíces por tener de común la circunstancia de estar

íntimamente ligados al suelo, unidos de modo inseparable, física o jurídicamente, al terreno, tales como las parcelas, urbanizadas o no, casas, naves industriales, o sea, las llamadas fincas, en definitiva, que son bienes imposibles de trasladar o separar del suelo sin ocasionar daños a los mismos, porque forman parte del terreno o están anclados a él.

Qué es el mercado inmobiliario:

El mercado inmobiliario es aquel en el que se llevan a cabo todas las transacciones de bienes inmuebles, ya sea compra-venta o arrendamiento (2).

Qué es una empresa inmobiliaria:

Una inmobiliaria es una empresa o sociedad que se dedica a construir, arrendar, vender y administrar viviendas (2).

Podemos usar todas estas definiciones para elaborar una definición de proyecto inmobiliario. Un proyecto inmobiliario se puede definir como un esfuerzo emprendido en la construcción, arrendamiento, venta y/o administración de un bien inmueble para producir los resultados esperados por la parte que lo solicita.

Como podemos ver una parte importante en la realización de proyectos inmobiliarios es el hecho de que estos deben “producir los resultados esperados por el inversor”. La manera mediante la cual se puede pronosticar cuales serán los resultados en el emprendimiento de un proyecto inmobiliario es mediante la elaboración de un estudio de factibilidad.

1.4.2. Estudio de factibilidad

Un Estudio de Factibilidad es una investigación con alto grado de detalle que permite conocer con el mayor grado de precisión posible el potencial real de un proyecto, dando como resultado la presentación de las bases para la toma de la decisión de llevarlo a cabo o no (3).

Como se mencionó anteriormente un estudio de factibilidad debe contener tres tipos de análisis: Análisis comercial, técnico y económico (3).

Análisis Comercial:

Consiste en la búsqueda y análisis de datos que puedan ser usados para aislar, identificar, describir y cuantificar el mercado. Un estudio de mercado generalmente contiene: [3]

- Breve descripción del mercado: Área, métodos, costos y prácticas generales de comercialización
- Análisis de la demanda pasada y presente para cuantificar el consumo e identificar a los consumidores
- Análisis de la oferta pasada y presente así como un análisis de la competencia (precios, calidad, etc.)
- Estimado de la demanda futura y del producto y de la participación del mercado del proyecto.

Análisis Técnico:

Sirve para decidir si el proyecto es técnicamente viable o no. También puede ayudar a considerar el efecto de las diferentes alternativas técnicas sobre el empleo, la ecología, la demanda de infraestructura y otros factores. Un análisis técnico debe contener: [3]

- Descripción del producto
- Descripción del área de construcción.
- Estudio de la disponibilidad de materiales y servicios (energía eléctrica, agua, etc.)
- Estimación de los requerimientos y disponibilidad de mano de obra

Análisis Financiero o Económico:

Consiste en la preparación de los estados financieros proyectados que sirven de base para evaluar la rentabilidad del proyecto así como sus necesidades de financiamiento. Para esto se requiere del uso de información de los análisis de mercado y técnico.

Independientemente del tamaño o tipo, un proyecto debe de ser económicamente factible. Existen al menos dos maneras de determinar la factibilidad económica, dependiendo si el dueño es del sector privado o público. Para un proyecto privado la factibilidad económica puede ser determinada por un análisis de retorno del dinero de la inversión para construir el proyecto (1).

1.5. Justificación.

El emprendimiento de un proyecto inmobiliario, implica una inversión de dinero grande por lo que anterior a la ejecución del proyecto se necesitan criterios para establecer la viabilidad del mismo. **Este trabajo surge de la necesidad que tienen las empresas inmobiliarias de establecer un criterio para rechazar o ejecutar un proyecto.** Una respuesta a esta necesidad es la elaboración de un estudio de factibilidad.

Actualmente existe mucha información sobre cómo hacer estudios de factibilidad para proyectos de manufactura. El problema radica en que no existe suficiente información sobre como elaborar un estudio de factibilidad para un proyecto inmobiliario, el cual tiene características muy diferentes a las de un producto de manufactura por lo que se hace necesario establecer cuál debe de ser la metodología a seguir para la elaboración de su estudio de factibilidad.

Otra problemática en los estudios de factibilidad es que en la poca bibliografía que existe, mayoritariamente se toca el tema de la factibilidad económico - financiera. Existen tres tipos de análisis en un estudio de factibilidad: Financiero, Técnico y Comercial (3). Esto denota que se le da poca importancia a la factibilidad técnica y comercial, siendo éstas una parte crucial en el proceso de ejecución de un proyecto inmobiliario.

II. **FACTIBILIDAD COMERCIAL**

Un estudio de factibilidad inmobiliaria comienza con el deseo de un inversionista de invertir en bienes inmuebles. Este deseo puede estar dado por diversas razones entre las cuales están: Obtención de rentas periódicas, ganancias de capital, cobertura contra la inflación, control del capital, etc. A pesar de que existe el deseo de inversión, el dueño no sabe cuál es la mejor manera de invertir su dinero para que éste le produzca el mejor beneficio. Para dar respuesta a este problema se efectúa un “estudio de factibilidad comercial.

Una característica principal de un proyecto inmobiliario es que éste se sitúa en un lugar fijo, esto implica que, como no se puede trasladar el producto a diferentes mercados, los compradores principalmente serán personas involucradas en actividades que se desarrollan en torno al proyecto, ya sea en el mismo municipio, ciudad o estado, por consiguiente es imprescindible realizar detalladamente un análisis del mercado en torno al proyecto.

El análisis de mercado inmobiliario se orienta a identificar los factores que pueden influir en los ingresos del proyecto y su probabilidad de ocurrencia (1), Entre esos factores se pueden mencionar los aspectos legales concernientes al predio de construcción y los factores comerciales referentes a la oferta y la demanda existente en el entorno.

Entre los aspectos legales que se deben analizar están: Condiciones de parcela, normas de edificabilidad del predio, volúmenes de construcción permitidos y cargas financieras existentes en registro. En cuanto al análisis de mercado se debe analizar datos del entorno y la competencia (oferta) y datos del cliente potencial (demanda).

Con lo dicho anteriormente se pueden describir los objetivos del estudio de factibilidad comercial como los siguientes:

- a. Analizar los aspectos legales de un terreno en particular para definir el tamaño y tipo de construcción que se puede realizar en este.
- b. Analizar el mercado del proyecto, definir mediante el análisis de la competencia y el cliente potencial la oferta y la demanda existente.

- c. Tomar la decisión sobre el tipo de proyecto a realizar

2.1. Aspectos legales sobre las condiciones del terreno

Partimos de la idea de que se ha decidido invertir en un proyecto inmobiliario. El paso siguiente consiste en identificar cuáles son las opciones de proyectos que nos permite la ley desarrollar dependiendo del terreno en el cual se tenga previsto construirlo. En los siguientes incisos se describirán diferentes situaciones y pasos a seguir en la compra de un terreno y el análisis del tipo de desarrollo a realizar.

2.1.1. Condiciones de parcela, edificabilidad y volumen.

Una vez se decide invertir en un proyecto inmobiliario el siguiente paso es determinar donde desarrollarlo, por lo que se procede con la búsqueda de un terreno. Cuando se ubica un posible terreno el primer paso es el análisis de su clasificación urbanística. Esta clasificación es una normativa municipal que impone restricciones al diseño arquitectónico, en función de las condiciones relativas a la parcela, a la posición y ocupación de las edificaciones, a la superficie y al volumen edificable (2). A continuación se describen cada una de estas características.

Condiciones de parcela.

Estas son las condiciones que diferencian a una parcela entre rural y urbana. A la hora de comprar una parcela lo primero que se tiene que ver es su clasificación urbanística: si se trata de una parcela urbana, urbanizable o rural (3). Para que una parcela se considere urbanizable ésta deberá tener (2):

- a. Una superficie mínima
- b. Accesos adecuados
- c. Servicios (Abastecimientos de agua, electricidad y saneamiento).

El análisis de las condiciones de parcela requerirá la obtención de información sobre:

- a. Uso de suelos
- b. Gravámenes de servidumbre

Estos datos se pueden conseguir en las oficinas del municipio donde se encuentre el terreno a analizar.

Uso de suelos:

Se entiende por uso de suelo cualquier tipo de utilización humana de un terreno incluido el subsuelo y el vuelo que le correspondan, y en particular su urbanización y edificación. Básicamente la reglamentación de “Uso de suelo” está enmarcada en la siguiente clasificación (4):

- a. Uso habitacional: destinado a la edificación de vivienda tanto unifamiliar como plurifamiliar.
- b. Actividades terciarias: destinado a actividades de oficina, servicios financieros, comercio, etc.
- c. Actividades secundarias: Destinado a actividades de manufactura
- d. Actividades primarias: Destinado a actividades de explotación de los recursos naturales (minería, agricultura, ganadería, etc.).

El análisis de la información de uso de suelo nos permitirá saber todos los tipos de desarrollos posibles dentro del terreno de estudio. Posterior a este paso se deberá analizar, de acuerdo a lo permitido, el desarrollo más rentable en el terreno.

Gravámenes de servidumbre.

Estos son gravámenes impuestos sobre un inmueble en beneficio de otro perteneciente a distinto dueño (3). Son situaciones que tienden al mejor aprovechamiento de los inmuebles, y sirven muchas veces para encauzar las relaciones de vecindad entre fincas contiguas. Entre las más frecuentes se pueden citar: De paso, medianería, traída o caída de aguas, distancia entre edificaciones, luces y vistas. El hecho de que exista una servidumbre dentro del terreno a desarrollar no significa que uno no pueda construir sobre esta, pero uno está sujeto a que, si es necesario, el dueño de la servidumbre haga uso de su espacio. Actualmente, la que con más frecuencia se presenta es la servidumbre de paso (de empleados, maquinaria, trabajos, etc.) para empresas suministradoras de fluido eléctrico (3).

Normalmente los gravámenes de servidumbre no constituyen ningún problema para la realización de la compra del terreno pero es importante su análisis para ver si interrumpe o no con el desarrollo propuesto para el terreno.

Condiciones de edificabilidad y volumen.

Estas son las condiciones que limitan las superficies de las edificaciones que pueden construirse en una parcela y definen su organización volumétrica en función de la superficie edificada por planta y la superficie edificada para el conjunto de las plantas (2).

Estas condiciones pueden ser clasificadas con los siguientes puntos (4):

- **Densidad:** Este punto trata sobre el “coeficiente de ocupación” del terreno el cual se define como la relación entre la superficie ocupable y la superficie de la parcela edificable (2). El análisis de este factor es de suma importancia puesto que independientemente del tipo de edificación que podamos realizar en un terreno, las ventas estarán sujetas a la cantidad de espacios habitables que podamos construir, los cuales estarán limitados por el coeficiente de ocupación de la parcela. Ejemplos de expresiones para medir la densidad del terreno son: Habitantes por hectárea, N. de viviendas por hectárea, M² de terreno bruto o neto por vivienda, etc.
- **Lote mínimo:** Trata sobre un tamaño mínimo de terreno por lote. Ejemplos de expresiones para esta medida son: Metros lineales de frente, superficie en M², Máximo N. de viviendas por lote mínimo.
- **Superficie mínima sin construir:** Esta es una regulación que indica que un porcentaje del total de la superficie de la parcela o terreno debe de permanecer sin construcción.
- **Altura máxima de construcción:** Esta es una medida que regula la altura máxima de la edificación. Esta regulación puede darse por cantidad máxima de niveles o metros lineales máximos sobre nivel de desplante.
- **Intensidad máxima de construcción:** Esta regulación regula la cantidad de metros cuadrados de construcción en comparación de la cantidad de metros cuadrados de superficie de la parcela o terreno. La expresión de la medida está dada por el número de veces el área del predio.

Como podemos ver, el análisis de las condiciones de parcela, edificabilidad y volumen son de suma importancia debido a que independientemente de la disposición que tengamos de un terreno, las regulaciones que este tenga puede imposibilitar el desarrollo del proyecto que tengamos en mente. Es

necesario entonces el análisis de todos estos parámetros y ver si cumplen con los requerimientos de la idea de proyecto que se tenga.

2.1.2. Cargas

Una vez efectuado el análisis de las condiciones de parcela, edificabilidad y volumen, y si todavía es de nuestro interés el terreno, se debe solicitar una verificación del registro de propiedad del terreno para verificar las cargas que puedan existir. Las cargas son afectaciones, financieras o legales, que puede tener un terreno en su registro de propiedad. A la hora de comprar un terreno se debe verificar que éste se encuentre libre de cargas, o que si las tuviese estas no sean impedimento para adquirir el dominio total sobre el terreno. A continuación se describen los tipos de cargas más habituales que se pueden encontrar en el registro de propiedad de un terreno (3):

- **Hipoteca:** Es un instrumento legal que usa los bienes inmuebles, que permanecen en posesión de su dueño, como garantía de un préstamo (5). Normalmente están constituidas a favor de una entidad financiera. Es la carga más habitual. No representa ningún problema a la hora de realizar la compra.
- **Usufructo:** Es el derecho a disfrutar los bienes ajenos con la obligación de conservar su forma y sustancia. Puede ocurrir que cuando solicitamos la verificación registral del terreno que se pretende comprar aparezca que el que nos lo vende no ostente el pleno dominio del terreno. Esto es, que aparezca un titular por la nuda propiedad y otro por el usufructo (derecho vitalicio). Esto tampoco supone un obstáculo para realizar la compra, pero hay que asegurarse de que la escritura de venta esté firmada por ambos, el titular de la nuda propiedad y el titular del usufructo.
- **Afecciones fiscales:** Al consultar el registro de propiedad puede que se encuentre existencia de afecciones fiscales al pago de determinados impuestos. Algunos de estos impuestos no representan impedimento para la compra pero existen otros que si requieren de un análisis cauteloso, con la ayuda de un abogado o un notario.
- **Afecciones urbanísticas:** Las más usuales son las que garantizan el pago de las cuotas de urbanización y los gastos derivados de reparcelaciones urbanísticas. Para comprar un terreno

con esta clase de carga solo se necesita presentar un aval bancario ante en municipio que garantice el pago de dichos gastos.

- **Anotación preventiva de embargo:** Se trata de una carga interpuesta por terceros como forma de reclamación de una deuda. Cuando esta carga aparece, el comprador se debe asegurar que la deuda sea cancelada y que se gestione la anulación de la anotación de embargo del registro de propiedad para entonces proceder a la compra del terreno.
- **Condición resolutoria:** Es un pacto por el que se acuerda la resolución del contrato de compraventa en el caso de que el comprador no pagase parte del precio aplazado. Al comprar una propiedad con una condición resolutoria, si el que le vendió la propiedad no pagase parte del precio aplazado al primer dueño, el contrato de compra-venta entre su vendedor y el primer dueño quedaría nulo volviendo el terreno a ser propiedad del dueño inicial, dejándolo a usted, la tercera persona, sin derechos sobre el terreno. Si aparece esta carga en el registro de propiedad del terreno a comprar se deberá exigir que se proceda a su cancelación con anterioridad a la firma de la escritura de compra-venta. Para esto se requiere la autorización del dueño inicial.

2.1.3. Identificación de posibilidades

Una vez se han analizado las condiciones de parcela, edificabilidad y volumen de un terreno se pueden identificar todos los tipos de proyectos que la ley permite hacer en el terreno de análisis y todas las limitantes físicas que existan para su construcción. Mediante el análisis de cargas se determina la posibilidad de compra del terreno en análisis y se toman en cuenta las condiciones reales y costos totales de compra del terreno en análisis.

Con esta información podemos hacer una clasificación de los tipos de proyectos que se podrían realizar y que traerían mayor beneficio económico.

2.2. Análisis de mercado

Mediante el análisis de los puntos anteriores ya se tiene una descripción de todos los posibles proyectos que se pueden realizar en el terreno de análisis y también se investigó sobre la posibilidad de compra

del terreno. El próximo paso es determinar, de entre todas las posibilidades, el tipo de proyecto que vamos a construir. Esto se determina mediante la realización de un análisis de mercado.

Es importante destacar que independientemente de que un proyecto inmobiliario se ejecute de la manera más organizada cumpliendo con tiempos y costos en todas sus fases, el éxito de este se puede ver perjudicado en gran medida si no se hizo un buen análisis de mercado y por ende no llena las expectativas ni satisface las necesidades de los posibles clientes, provocando un bajo índice de ventas.

Un análisis de mercado es una investigación que se hace al entorno en el cual un producto está destinado a comercializarse. En nuestro caso nuestro producto es un proyecto de bienes raíces por lo que se hace necesario investigar sobre dos factores:

- El cliente potencial

Se necesita determinar quiénes serán los posibles compradores de bienes raíces de nuestro sector, que es lo que buscan en un proyecto de bienes raíces e identificar oportunidades de inversión.

- La competencia

Se necesita determinar los tipos de proyectos que la competencia está ofreciendo, analizar los ritmos de venta de cada uno de ellos e identificar oportunidades.

Con esto ya se puede definir el tipo de proyecto que se va a realizar. Lo único que falta es determinar el precio de venta al cual ofertaremos nuestro producto. Esto se identifica mediante el uso del método de comparables.

2.2.1. Obtención y análisis de información del cliente potencial

El marketing inmobiliario, como instrumento, está orientado hacia el cliente con el fin de identificar y satisfacer sus necesidades como medio para alcanzar los objetivos de un proyecto (6), Es por esto que un análisis de mercado tiene que incluir un proceso de investigación de tales necesidades para así poder dar satisfacción a las mismas, total o parcialmente.

Como obtener la información:

En el sector inmobiliario existe una dificultad para localizar a la población objetivo debido a su tamaño y dispersión. La obtención de un bien inmueble, además de ser una necesidad de todas las personas es una decisión que está determinada por muchos factores como localización, precio, tipo, etc. La obtención de la demanda concreta de un área específica es muy difícil de hacer por la imposibilidad de aislarla de la demanda global sobre la ciudad o área metropolitana, por lo que se hace difícil identificar la cantidad exacta de posibles compradores de nuestro proyecto y del origen de estos. Según un análisis hecho por Santiago Muñoz Valero, en su libro "Guía Práctica, Plan de Marketing Inmobiliario" (2006) se determina que para encontrar a un hogar comprador es necesario analizar a diez personas. Esto significa que el tiempo y costo de la investigación de mercado se elevan de manera importante.

Santiago Muñoz Valero menciona que una investigación de la demanda de un producto inmobiliario no tiene que ser exacta si se trata de un proyecto inmobiliario de tamaño pequeño o mediano y que esta demanda puede ser determinada con precisión suficiente mediante el análisis de ritmos de ventas de ofertas inmobiliarias similares y la investigación de datos oficiales emitidos por el gobierno.

Para poder bajar sustancialmente la muestra necesaria para una investigación del cliente potencial se propone hacer la investigación a personas que ya estén identificadas como posibles compradores. Estas personas son: Quienes se acercan a las oficinas promotoras a buscar información, quienes visitan ferias de viviendas hechas en el sector donde se realizará el proyecto, etc.

El primer método que se propone para la obtención de información es la realización de una encuesta. La encuesta sirve para obtener datos personales del cliente potencial pero tiene su mayor utilidad en la obtención de información fiable y representativa sobre las características de la vivienda demandada. Si ya se tiene una idea preestablecida del mercado al cual se quiere ofertar se puede hacer un filtro en la encuesta de manera que se pueda agudizar más aun la representatividad de la muestra preguntando datos como edad, nivel económico, cantidad de hijos, etc.

La calidad de la información obtenida por medio de una encuesta dependerá de: la representatividad de la muestra elegida para la formulación de preguntas y la idoneidad del cuestionario sometido a respuesta.

El segundo método propuesto es la realización de reuniones de grupo. Sirve de igual manera para adquirir datos personales del cliente personal como para características de vivienda. La ventaja de este método es que permite obtener opiniones concretas sobre datos específicos de la vivienda o bien inmueble. Entre los temas que se pueden tratar en una reunión de grupo están: La utilidad de terrazas, la conveniencia de jardines privados y su ubicación en la vivienda, el tipo de equipamiento básico de la vivienda, programas de personalización, etc.

Este tipo de reuniones debe promover la exposición abierta de opiniones y el intercambio de argumentos. Deberá ser dirigida por una persona preparada para tal fin para asegurar el enfoque de las ideas en el proyecto. Para que la reunión proporcione el mayor beneficio, el número de participantes debe de ser superior a 10 e inferior a 20 personas de tal manera que el grupo sea manejable.

La calidad de la información obtenida mediante la realización de reuniones de grupo dependerá de: Que se haga una adecuada selección de los integrantes de grupo, El número de participantes se sitúe entre los límites señalados, El número de asuntos a tratar sea reducido y que el director de la sesión esté especializado en la técnica.

Información requerida:

Ya se mencionó como obtener la información del cliente potencial. A continuación se describe el tipo de información del cliente potencial que se espera obtener a partir de los métodos mencionados (6):

a. Sus características:

- Rango de edad
- Posición económica
- Lugar y tipo de residencia actual
- Tamaño de la familia
- Calificación profesional.

b. Sus motivaciones para la adquisición de un bien inmueble:

- Emancipación de su familia de procedencia

- Constitución de una nueva familia
- Cambio de régimen de tenencia: de alquiler a propiedad
- Aumento del tamaño de la familia
- Mejora cualitativa de la vivienda
- Mejora cualitativa de la ubicación de la vivienda
- Acercamiento al lugar de trabajo
- Acercamiento a medios de transporte público
- Acercamiento a equipamiento social y/o deportivo
- Vuelta al barrio de procedencia
- Inversión

c. Características básicas de la vivienda buscada:

- Superficie aproximada
- Número de dormitorios
- Número de cuartos de baño
- Tamaño del salón, cocina y dormitorio principal
- Terrazas
- Equipamiento: Calefacción, aire acondicionado, electrodomésticos, telefonía, informática, seguridad, domótica, etc.
- Acabados: Pavimentos, pintura de paredes, carpintería interior y exterior, armarios empotrados, etc.
- Basurero, garaje
- Precio.

d. Características complementarias de la vivienda buscada:

- Posibilidades de personalización
- Oferta de servicios: Decoración, amueblamiento, jardinería, contratación de suministros, seguros, etc.

- Alternativas a la financiación tradicional: comercialización de la vivienda anterior.

2.2.2. Obtención y análisis de información de la competencia

En cualquier proyecto urbanístico se ha de contar siempre con la existencia de algún tipo de competencia y todos los productos que concurren en un determinado ámbito urbanístico tendrán una serie de características básicas que serán comunes (6). Un proyecto inmobiliario se ve afectado por las características de la oferta del competidor, por lo tanto, la obtención de información sobre estas es fundamental para disponer de una visión amplia y profunda de la competencia y así poder identificar aspectos de la misma que puedan ser explotados en beneficio propio. Es importante establecer cuál es la oferta exacta que afectará la promoción inmobiliaria propuesta y cuáles son sus características, por lo que se hace necesario hacer un análisis de la competencia.

Como obtener la información:

La obtención de toda la información referente a la competencia puede ser hecha mediante personal de la propia promotora que, debidamente instruido, visite las oficinas de venta de cada promoción en curso, haciéndose pasar como un comprador “ficticio” (6). La instrucción previa es necesaria para que dicho personal sepa hacer las preguntas más adecuadas al fin de recoger la información realmente relevante.

Como se dijo anteriormente una de las finalidades del análisis de la competencia es el análisis de sus puntos débiles para explotarlos en beneficio propio. Una de las herramientas que puede ser utilizada para este fin es el “Benchmarking Inmobiliario”.

El “Benchmarking” es un proceso sistemático y continuo, para evaluar los productos, servicios y procesos de trabajo de las organizaciones que son reconocidas como representantes de las mejores prácticas, con el propósito de realizar mejoras organizacionales (7)

El benchmarking nos ayuda a conocer las diferentes prácticas comerciales identificadas como las mejores, esto con la finalidad de tratar de adaptarlas y aplicarlas para lograr una ventaja competitiva

sobre nuestros competidores, así como también, conocer el posicionamiento de la empresa con respecto a las demás (7).

Con la herramienta de Benchmarking se pueden conocer datos sobre distintos aspectos de las compañías competidoras como los son procesos de trabajo, desempeño organizacional, estrategias, etc. Pero lo que nos interesa recopilar en el proceso de análisis de la competencia son los productos de los diferentes competidores.

A continuación se presenta una tabla que describe un modelo a seguir para la realización del Benchmarking inmobiliario:

<i>Pasos</i>	<i>Descripción</i>
1	<i>Decidir a qué aplicar Benchmarking.</i>
2	<i>Encontrar las compañías para desarrollar el Benchmarking.</i>
3	<i>Obtención, recolección de datos.</i>
4	<i>Análisis de datos e integración de resultados a los planes de acción.</i>
5	<i>Recalibrar y reciclar los procesos.</i>

Tabla. II-1. Modelo de 5 pasos de Motorola (Bogan, English, 1994)

Estos 5 pasos del modelo se pueden subdividir en 3 procesos: Planeación, Integración y Acción (7):

a. Planeación:

Incluye los pasos 1 y 2. Se determina a qué se le aplicará el benchmarking, se identifican las empresas que constituyen la competencia de nuestro producto y se determina cuales de esas empresas tiene las mejores prácticas y merecen la aplicación del benchmarking

b. Integración:

Incluye el paso 3. Se definen las fuentes de información y se establecen formatos para recopilar la información.

c. Acción:

Incluye los pasos 4 y 5. Se elaboran formatos para comunicar resultados, Se establecen las areas de oportunidad y se elaboran acciones para su aprovechamiento y se hacen propuestas para mejorar el proceso de benchmarking y se establecen programas de seguimiento.

Información requerida.

Ya se mencionó como obtener la información de la competencia. A continuación se describe el tipo de información de la competencia que se espera obtener a partir de los métodos mencionados

- Número de promociones en curso en la zona de influencia.
- Número de viviendas o locales en oferta
- Ritmos de venta
- Número y características de los promotores competidores
- Características de los productos ofertados:
 - Superficie media por tipo de vivienda
 - Porcentaje de cada tipo de vivienda sobre el total
 - Existencia de viviendas especiales: áticos, con jardín privativo, etc.
- Características de las zonas comunes
 - Tamaño de las habitaciones principales: salón, cocina y dormitorio principal
 - Existencia y tipos de terraza
 - Acabados. Pintura de paredes, carpintería interior y exterior, armarios empotrados, alicatados, etc.
- Fachadas
- Equipamiento: Muebles de cocina, electrodomésticos, calefacción, aire acondicionado, redes telefónica e informática, alarma, domótica, etc.
- Programas de personalización de la vivienda
- Plazos y fechas de entrega de las distintas promociones
- Precios de la vivienda nueva y de segunda mano
- Financiación.

2.2.3. Conclusiones sobre análisis de cliente potencial y competencia.

Después de hecho la recopilación de la información sobre las necesidades del cliente potencial y la oferta de la competencia esta información se debe analizar, se deben observar puntos débiles en la oferta de la competencia para así explotarlos en beneficio propio y se define el mercado meta para el cual se diseñará el proyecto propuesto. En conclusión, una vez hechos estos análisis de debe llegar a la conclusión del tipo de proyecto que vamos a ofertar.

2.2.4. Obtención del precio de venta con el “método por comparables”.

Una vez se tiene definido el proyecto que se va a realizar con todas sus características, el último paso del análisis de mercado es determinar el precio que el mercado estaría dispuesto a pagar por el inmueble que ofreceremos. Existen diferentes métodos para determinar el precio de un inmueble entre los cuales están el método de cálculo de costos directos, método de capitalización por ingresos y el método por comparación de mercado entre otros. Este último (método por comparables) es el más utilizado por los tasadores de inmuebles (1). A continuación se describe este método y se explica cómo se realiza.

Método por comparables.

El método de valuación por comparables se basa en el simple principio de que, en un mercado abierto y competitivo, un comprador no pagará por un inmueble más que el precio indicado para otros inmuebles cercanos y semejantes. Así, desde el punto de vista de su aplicación práctica, este método consiste sencillamente en cotejar precios de venta de inmuebles con características similares al que se está tasando (1).

La utilización de este método se rige por dos principios económicos básicos: el de sustitución y el de oferta y demanda. De acuerdo con el principio de sustitución, lo que nos interesa es el precio que se ha estado pidiendo por propiedades que tienen la misma utilidad. Estas se constituirían en las propiedades comparables. En cuanto a la oferta y la demanda, se sabe que el precio pagado por propiedades comparables es afectado por las condiciones de la oferta y la demanda a la fecha de venta (1).

En el desarrollo del trabajo de tasación mediante el método de valuación por comparables se necesita hacer una serie de procedimientos para incorporar determinada información mínima. El tasador revisa y analiza los precios pagados o solicitados por inmuebles parecidos, considera las diferencias físicas, de ubicación y económicas entre la propiedad a tasar y cada uno de los comparables y se forma una opinión del valor luego de ponderar estas diferencias (1).

A pesar de que este método es muy sencillo, no se puede tomar como un método totalmente mecánico en el cual simplemente se comparen términos relativos (como el precio por metro cuadrado). Para que el método sea útil se necesita la opinión de un tasador calificado que determine las diferencias físicas reales y determine la medida de comparación adecuada. Como ejemplo está el caso de inmuebles de extensión reducida (cocheras, mono-ambientes, etc.) en los cuales el comprador normalmente se decide por el precio total de la unidad más que por el precio por metro cuadrado.

Cómo se desarrolla el método.

La técnica de valuación por comparables para de una investigación empírica en la cual el valuador reúne, clasifica, analiza e interpreta datos de mercado y predice el precio de venta más probable de una propiedad.

Los pasos básicos que deben darse en la aplicación de este método son (8):

1. Identificar las fuentes de valor o características de la propiedad sujeto que producirán demanda de mercado, tomando en cuenta los puntos de vista del comprador medio y todos los factores que puedan influir en él.
2. Encontrar propiedades comparables recientemente vendidas, que sean alternativas razonables para el comprador medio
3. Comparar las propiedades comparables con la propiedad sujeto y hacer ajustes por diferencias.
4. Llegar a determinar un valor de la propiedad a la fecha del avalúo.

La fórmula que se emplea en este método es (8):



Figura. II-1. Fórmula para el avalúo inmobiliario.

Requisitos del método.

El método de valuación por comparables presenta los siguientes requisitos básicos:

1. La adecuada elección de los inmuebles comparables.

Para llevar a cabo una elección acertada, debemos considerar inmuebles cuyas operaciones de venta sean, en primer lugar, recientes (6 meses o menor) (8). Por otra parte, los inmuebles considerados deben tener características semejantes al bien a tasar. Pero lo más importante de todo es que obtengamos toda esa información de fuentes confiables, de manera de obtener la confirmación de los datos relativos a dichas propiedades y cotizaciones.

2. La calificación de los comparables de acuerdo a sus atributos.

Deberemos tener en cuenta los aspectos vinculados con su localización, el momento de concreción de las operaciones, las características físicas del inmueble y las condiciones de venta.

3. Consideración de disparidades.

Considerar los atributos antes mencionados en los comparables y considerar las disparidades respecto del inmueble a tasar, a los efectos de homogeneizar la información.

La selección adecuada de inmuebles comparables exige que el tasador obtenga información sobre aquellas ventas y cotizaciones de propiedades cercanas y de características similares a la que está siendo considerada. Estos inmuebles comparables deberán ser aquellos que hayan sido objeto de

transacciones, ofertas de compra o avisos clasificados recientes. Entre las fuentes típicas de esta información tenemos (1):

- Inspecciones del barrio y de la zona, realizadas con el propósito de identificar las propiedades que se encuentran a la venta.
- Conversaciones con corredores inmobiliarios que poseen conocimientos de la zona en que se encuentra el inmueble.
- Revisión de avisos clasificados publicados recientemente en diarios y otros medios especializados (resulta de gran utilidad la información que proporcionan los sistemas inmobiliarios y los sitios Web con contenidos inmobiliarios).

Unidades de comparación:

Para el análisis de la comparación de los precios de inmuebles existen distintas medidas que pueden ser utilizadas. La elección de una u otra medida de comparación está sujeta al criterio del tasador dependiendo de las características del inmueble. A continuación se describen alguna de ellas (1).

- Precio por m² de superficie total
- Precio por unidad
- Precio por metro lineal de vidriera (locales comerciales)
- Precio por lugares de estacionamiento (garajes)
- Precio por asientos (cines, teatros).

Habitualmente se utilizan ***tres comparables para realizar la tasación***. Para disminuir los márgenes de error, algunos autores proponen utilizar un mayor número de comparables, pero el problema es que para ciertos inmuebles no es fácil conseguirlos. Por otro lado, incorporar un mayor número de propiedades puede llegar a implicar que disminuya el conocimiento que se puede tener de ellas, ya que recabar toda la información que se requiere y además certificarla, lleva una importante cantidad de tiempo.

La clave de la veracidad de este método está en la calidad de los comparables. Un exhaustivo análisis del mercado (recorrer la zona, verificar los avisos, consultar inmobiliarias) nos llevará a elegir los comparables que resulten más representativos.

Información necesaria para la elección de propiedades comparables adecuadas.

Frecuentemente los valuadores se enfrentan a la situación de no hallar propiedades comparables con características idénticas a las de la propiedad sujeto por lo que se ven en la obligación de ampliar su radio de búsqueda y no limitarse a las características exactas de la propiedad sujeto. A pesar de que existan características que tengan que ser similares para que un inmueble sea identificado como comparable existen ciertas características que, en caso de que difieran de la propiedad sujeto, pueden ser ajustadas mediante una corrección monetaria al precio total del comparable. Este ajuste solamente puede ser ejecutado cuando la discrepancia entre las características de la propiedad sujeto y el comparable pueda ser cuantificable.

Es importante destacar que estos ajustes deben de tomar como base la propiedad sujeto. Es decir, la propiedad sujeto es la norma contra la que se evalúan y ajustan los comparables. Así, si una característica de la propiedad comparable es superior a la de la propiedad sujeto, se requiere un ajuste negativo (-) para igualar esa característica con la de la propiedad sujeto. Por el contrario, si una característica de la propiedad comparable es inferior a la de la propiedad sujeto, se requiere un ajuste positivo (+) para igualar la característica con la de la propiedad sujeto. Un ejemplo se da, si un comparable tiene garaje techado mientras que la propiedad sujeto no lo tiene, el ajuste a ejecutar sería restar el valor del techado del garaje del costo de la propiedad comparable para igualarlo a las características de la propiedad sujeto.

A continuación se describen los datos que son necesarios analizar de las diferentes propiedades visitadas para poder hacer una elección adecuada de las propiedades comparables (8):

- Datos que deben ser similares entre comparables (no se aceptan ajustes):
 - Tipo de vecindario
 - Tipo de predio
 - Estilo del inmueble
 - Antigüedad
 - Número de habitaciones
 - Número de recámaras
 - Número de baños
 - Tamaño del terreno

- Tamaño de la vivienda
 - Términos de venta
 - Tipo de construcción
 - Condiciones generales de la operación.
- Datos que pueden ser sometidos a ajustes monetarios en caso de que no sean similares entre comparables:
 - Fecha de venta: En caso de que las condiciones de mercado hayan cambiado entre la venta del comparable y la propiedad sujeto.
 - Características físicas: m2 de espacio habitable, presencia o ausencia de características especiales como garaje, aire acondicionado central, alberca, etc.
 - Términos y condiciones de venta: la venta no esté financiada por un crédito normal, Disponibilidad de ocupación y transferencia, empresas en la zona de influencia que benefician o perjudican la propiedad.

Homogenización por planilla de ponderación.

Ya se hizo la investigación de mercado sobre los aspectos más relevantes para el análisis de comparables, se escogieron tres o más comparables para la ejecución del método y se ajustaron las diferencias cuantificables entre los comparables y la propiedad sujeto reduciendo o aumentando el precio de los comparables.

Como se dijo anteriormente es casi imposible encontrar comparables idénticos a la propiedad sujeto. En el paso anterior se hace un ajuste a las diferencias entre comparables y propiedad sujeto reduciendo o aumentando los precios de los comparables según sus características. El problema radica en que este ajuste solo se hizo a las características cuantificables y todavía quedan por ajustar aquellas características cualitativas como son ubicación, cercanía a medios de transporte, seguridad, entorno, accesibilidad, estado de la construcción, etc. que solo pueden ser evaluadas mediante la opinión. Un método utilizado para ajustar estas diferencias es la planilla de ponderación.

Este método consiste en enunciar las principales características no cuantificables que deben ser tenidas en cuenta para la evaluación de un inmueble dentro del segmento en el que el mismo se encuentre y

volcarlos en una planilla como las constantes cuyas variables corroboraremos a partir de los datos de las propiedades comparables que estamos manejando. Estos factores cambiarán, dependiendo de si el bien sometido a análisis es un terreno, una vivienda o un local comercial (1).

Como ejemplo se tiene el siguiente gráfico:

<i>Conceptos principales</i>	<i>Valor relativo (100 %)</i>	<i>Exelente</i>	<i>Muy Bueno</i>	<i>Bueno</i>	<i>Regular</i>	<i>Malo</i>
		<i>(100 %)</i>	<i>(80 %)</i>	<i>(60 %)</i>	<i>(40 %)</i>	<i>(20 %)</i>
<i>Ubicación</i>	20	20				
<i>Cercanía a medios de transporte</i>	10		8			
<i>Seguridad</i>	30		24			
<i>Estado de la construcción</i>	5	5				
<i>Distancia a microcentro</i>	5			3		
<i>Entorno</i>	15	15				
<i>Potencialidad</i>	5		4			
<i>Accesibilidad</i>	10		8			
<i>Promedio ponderado</i>	87	40	44	3	0	0

Tabla. II-2. Planilla de ponderación.

Los pasos a seguir para construir la planilla de ponderación son los siguientes:

1. Enlistar las características no cuantificables que se quieren homologar. En el ejemplo se ponen como ejemplo ciertas características. Estas pueden ser cambiadas e inclusive se puede aumentar o disminuir el tamaño de la lista según las características de los comparables.
2. Dar un valor relativo a cada característica con respecto a un 100%.
3. Evaluar cada una de las características tanto de la propiedad sujeto como de cada uno de los comparables en base a las 5 categorías enunciadas (excelente, muy bueno, bueno, regular y malo). Dependiendo del valor cualitativo que se da a cada categoría se le asigna su puntaje de acuerdo al porcentaje correspondiente.
4. Se suman los puntajes obtenidos en la tabla lo que resulta en la puntuación total.

Supongamos que del ejemplo anterior salieron los siguientes valores:

<i>Propiedad sujeto</i>	<i>87 puntos</i>	<i>Valor por metro cuadrado:</i>	<i>Incógnita</i>
<i>Comparable 1</i>	<i>73 puntos</i>	<i>Valor por metro cuadrado:</i>	<i>\$1,490.00</i>
<i>Comparable 2</i>	<i>82 puntos</i>	<i>Valor por metro cuadrado:</i>	<i>\$1,730.00</i>
<i>Comparable 2</i>	<i>91 puntos</i>	<i>Valor por metro cuadrado:</i>	<i>\$2,350.00</i>

Tabla. II-3. Valores de comparación.

Para encontrar el valor por metro cuadrado de la propiedad sujeto tomando en cuenta los valores obtenidos en la tabla de ponderación se utiliza la siguiente fórmula:

$$Vm2ps = \frac{Vm2c * Cp}{Cc} \quad (1)$$

Donde:

<i>Vm2ps:</i>	<i>Valor por metro cuadrado de propiedad sujeto</i>
<i>Vm2c:</i>	<i>Valor por metro cuadrado de comparables</i>
<i>Cp:</i>	<i>Coficiente para la propiedad</i>
<i>Cc:</i>	<i>Coficiente promedio de los comparables.</i>

Tabla. II-4. Leyenda de fórmula 1.

Se calcula el valor del metro cuadrado promedio de los comparables.

$$Vm2c = \frac{\$1,490 + \$1,730 + 2,350}{3} = \$1,856$$

Se calcula el coeficiente promedio de los comparables.

$$Cc = \frac{73 + 82 + 91}{3} = 82$$

Remplazando, se arriba al valor por metro cuadrado de la propiedad sujeto.

$$Vm2ps = \frac{Vm2c * Cp}{Cc} = \frac{\$1,856 * 87}{82} = \$1,969$$

2.3. Conclusiones.

Una vez desarrollados todos los pasos del análisis comercial de un proyecto debemos tener como resultados lo siguiente.

1. Terreno para el desarrollo del proyecto con información sobre aspectos legales y conocimiento de tipos de construcción que son posibles realizar en él.
2. Idea de proyecto a realizar proveniente del análisis de mercado
3. Precio de venta más probable para el proyecto en mente.

III. **FACTIBILIDAD TÉCNICA.**

El estudio de factibilidad comercial ya fue desarrollado y dio como resultado un terreno específico para el desarrollo de un proyecto inmobiliario, una idea de proyecto a realizar y el precio de venta más probable para esta idea. En la siguiente fase del estudio de factibilidad se analizan las características del terreno determinado para el proyecto, para determinar si su construcción es posible, y en caso de que sea posible, determinar si es factible. A esta etapa del estudio de factibilidad se le conoce como “Factibilidad Técnica”.

Uno de los aspectos más importantes a evaluar en un estudio de factibilidad de un proyecto inmobiliario es el sitio de construcción. A diferencia de otros costos del desarrollo inmobiliario, como el costo de estructuras, acabados, marketing, etc. que cambian poco independientemente de donde se construya el proyecto (en áreas de nivel económico igual), el costo de habilitación del terreno varía de acuerdo a las condiciones del terreno y estos costos pueden variar tanto y resultar tan grandes que el análisis de estos determinen si un proyecto es factible económicamente o no. Ejemplos de estos costos de construcción son:

- Habilitación de servicios básicos
- Construcción de carreteras internas
- Muros de contención necesarios
- Cimentaciones, etc.

La incertidumbre creada por la ignorancia de las características del terreno genera muchos riesgos económicos. Estos riesgos son disminuidos mediante un análisis del sitio de construcción. En este capítulo nos enfocaremos en describir la metodología a seguir para hacer un buen análisis del terreno para así determinar si el proyecto propuesto es construible o no, y en el caso que sea construible tener una buena base para determinar, de manera precisa, los costos de habilitación del terreno y así reducir los riesgos económicos de construcción.

3.1. Información requerida y fuentes de información.

El primer paso a realizar en el análisis del sitio de construcción es la recopilación de información del sitio. Esta información usualmente se encuentra en oficinas públicas del municipio. La obtención de esta información simplifica la investigación de las condiciones de la propiedad y de las regulaciones del predio y elimina, en ocasiones, la necesidad de realizar investigación extensiva y hacer pruebas técnicas del terreno que pudiesen haber sido hechas y documentadas en un pasado cercano.

El análisis del sitio requiere una colección de información extensiva sobre todos los aspectos que puedan afectar al sitio y a su desarrollo, esto incluye información sobre aspectos legales, ambientales, accesos, condiciones físicas del sitio, etc. A continuación se describe la información que necesita ser recopilada de cada uno de los aspectos mencionados.

3.1.1. Información general.

Se debe tener información sobre datos generales del terreno a manera de conocer un poco de la historia de este y de características del entorno. A continuación se describen algunos puntos a tener en consideración al recopilar información general del terreno: (9)

- Información sobre acceso al proyecto y vías públicas.

Se debe recopilar información sobre la existencia de vías públicas en el frente de la propiedad y en sus cercanías y se debe analizar el tipo de acceso que ofrecen estas vías al proyecto. Entre las preguntas que deben de ser respondidas están:

- ¿Quién es responsable por el mantenimiento de los accesos?
- ¿El acceso al terreno es adecuado o necesita inversión?
- ¿En caso de no existir vía pública frontal, se puede conseguir derecho de vía a la vía pública más cercana?
- ¿Existe espacio suficiente para la entrada y maniobrabilidad de equipo de construcción?
- Investigación de usos previos del terreno para determinar posibles estructuras subterráneas o condiciones de contaminación

- Propiedades adyacentes, incluyendo información sobre los dueños, límites de propiedad y zonificación.
- Información histórica sobre casos locales de oposición por parte de los habitantes del lugar al desarrollo de proyectos inmobiliarios en la zona para prepararse para conflictos futuros.
- Información sobre las calles existentes en los alrededores de la propiedad, condición de estas, derecho de vía, condición de aceras y drenajes y posibilidad de ensanchamiento de estas.

Estos son algunos puntos generales de los cuales se requiere tener información para proceder con el desarrollo de un proyecto inmobiliario. Es responsabilidad del analista recabar esta y cualquier otra información que Él considere necesaria.

3.1.2. Servicios de ingeniería básicos.

Entre los costos de desarrollo inmobiliario que varían de acuerdo al tipo de terreno que se tenga están los costos de instalación de servicios básicos. El desarrollador inmobiliario es responsable de proveer a sus clientes con todos los servicios básicos necesarios para la vida, entre los cuales están: Provisión de agua, gas, electricidad, teléfono, sistema sanitario, drenaje de aguas pluviales, servicios de data.

El costo más bajo de ingeniería de sitio es raramente el diseño más rentable. El objetivo del desarrollador debe ser el de maximizar el valor de las ventas ofreciendo ingeniería eficiente en la provisión de servicios. Cada uno de estos servicios son elementos importantes dentro del diseño del sitio, y el costo de proveerlos es crítico para la factibilidad de un proyecto (10), por esto se hace necesario hacer un buen análisis de cada uno de estos servicios y así proveerlos de la mejor manera y tener noción sobre el costo que tendrá su instalación. A continuación se describe la información requerida y los puntos a seguir para la provisión de estos servicios.

Drenaje pluvial:

Los sistemas de drenaje pluvial o de tormentas son los encargados de conducir la escorrentía de las tormentas de agua hacia las afueras del proyecto (10).

Un punto importante a considerar en el análisis de sistemas de drenaje pluvial es si es suficiente el uso de drenajes naturales o si se necesita instalación de un sistema. Esta decisión se debe basar en el tamaño del predio a desarrollar y la topografía de este. Se considera que en proyectos de baja densidad con lotes de 0.4 hectáreas o mayores es suficiente el drenaje natural del terreno. En cuanto a la topografía, los terrenos con inclinaciones pequeñas son los más fáciles de drenar. Terrenos con muchas inclinaciones o mayormente planos representan más dificultad para su drenaje (10). Dependerá de estos datos el tipo de sistema a utilizar y por ende su costo.

Algunos de los aspectos a tener en consideración para el diseño del sistema de drenaje son (9):

- Aspectos hidrológicos del predio: Cuenca, datos de precipitaciones, corrientes de agua y planicies de inundación del predio (provisto por estudios hidrológicos). Restricciones aplicables al desarrollo.
- Descripción de los parámetros de drenaje del predio (provisto por el estudio topográfico).
- Conocimiento de los planes regionales para el manejo de aguas pluviales.
- Problemas de drenaje en los puntos más bajos del predio, Quejas conocidas.
- Localización, tamaño y profundidad de tuberías existentes, Propietarios de las líneas y responsabilidad en el mantenimiento.

Sistemas sanitarios.

El despliegue del sistema sanitario está determinado por la topografía del terreno y por el punto de conexión al sistema de la comunidad. Si el punto de conexión al sistema público no está en el punto más bajo del predio el desarrollador tendrá que proveer una estación de bombeo.

Es importante averiguar sobre la existencia de sistemas de drenaje en las inmediaciones del predio. En el caso de que no exista ningún sistema sanitario en los alrededores el costo de traer estos sistemas desde localidades lejanas puede ser prohibitivo. Para solventar los costos de este tipo de inversión usualmente se necesitan desarrollos de 120 hectáreas o más (10).

Opciones para desarrolladores con un predio que no tenga sistemas sanitarios en sus inmediaciones pueden ser la de construir una planta de tratamiento propia y verter en una corriente de agua cercana o

el utilizar tanques sépticos (10). Para cada una de estas opciones es necesario analizar las regulaciones de la región.

Entre la información requerida para el diseño del sistema sanitario están los siguientes puntos (9):

- Agencia propietaria del sistema comunitario y autoridad para permisos.
- Capacidad de las líneas y demanda proyectada (Para efectos de demanda considerar un requerimiento de 100 galones por día por persona).
- Restricciones locales sobre disposición de las aguas servidas y uso de plantas de tratamiento.
- Localización, tamaño, profundidad y distancia de las líneas existentes.
- Responsabilidad para extensiones o mejoras. Potencial de reembolso por parte de entidades públicas.
- Aplicabilidad de sistema: Por gravedad, bombeo o filtración.

Distribución de agua.

Normalmente los sistemas de distribución de agua en las comunidades son estándares. Las líneas de servicio de agua públicas de deben de encontrar a un costado de cualquier vía que pase en las inmediaciones del proyecto. Como las líneas de agua se encuentran bajo presión su localización es de menos preocupación que las líneas de drenaje o líneas sanitarias las cuales dependen de la gravedad.

Es importante obtener información sobre las reglamentaciones del departamento de bomberos en cuanto a la presión y disposición de hidrantes dentro del desarrollo (10).

A continuación se describen puntos a tener en consideración para la distribución de agua (9):

- Agencia propietaria del sistema comunitario y autoridad para permisos.
- Tamaño, localización, profundidad y distancia de las líneas principales de agua existentes y accesos posibles.
- Calidad del agua, cantidad, presión y medidas correctivas necesarias.
- Responsabilidad para extensiones y mejoras.
- Requerimientos de hidrantes, cantidad de agua y requerimientos de distribución para el departamento de bomberos

- Información sobre pozos existentes en el predio.

Otros servicios.

Los servicios que han sido mencionados hasta el momento son provistos por entidades públicas. Existen otros servicios que el desarrollador debe brindar los cuales son provistos por entidades privadas. Entre ellos podemos mencionar: Electricidad, gas, teléfono y sistemas de data.

En cuanto a estos servicios es importante analizar si su distribución ha de ser subterránea o aérea puesto que esto representa distintos costos (10).

A continuación se presentan ciertos puntos a tomar en consideración en la instalación de estos servicios (9):

- Niveles de servicio de las diferentes compañías. Diferentes opciones de servicio.
- Responsabilidad para diseño y mantenimiento de los servicios.
- Proximidad de las líneas de estos servicios y costos de conexión.

3.1.3. Estudios técnicos necesarios.

En proyectos inmobiliarios suele ser necesario realizar estudios que tienen que ver con las características técnicas del proyecto y que dependen del tipo de proyecto que se va a ejecutar. Porque la naturaleza técnica de los proyectos puede ser muy diferente, también el número, características y clases de estudios técnicos pueden variar enormemente de unos casos a otros. Entre los proyectos que puede ser necesario realizar en un desarrollo se encuentran los siguientes (11):

- Estudios topográficos
- Estudios geológicos
- Estudios hidrológicos
- Estudios ambientales

Se debe de consultar especialistas en las diversas tecnologías para determinar que estudios es conveniente realizar en cada caso.

Llama la atención, sin embargo, con qué frecuencia, por premura de tiempo, por un mal entendido afán de ahorrar gastos, o por simple negligencia, se olvidan o desatienden estos estudios técnicos previos, lo que suele redundar en retrasos importantes a la hora de la ejecución, en incrementos espectaculares de los costos de construcción y en la necesidad de acometer obras de reparación al poco tiempo de terminarse el proyecto e incluso antes de su finalización.

Es necesario buscar información en las diferentes dependencias públicas para averiguar sobre la existencia de estudios técnicos realizados con anterioridad en las inmediaciones del predio en cuestión y analizar si esa información pudiese ser utilizada.

A continuación se describen las características de cada uno de los estudios técnicos mencionados.

Estudios topográficos.

La planeación de sitio comienza con el mapa topográfico que muestra el contorno de la propiedad, corrientes de agua, roca superficial y vegetación. Los mapas topográficos de la zona pueden ser obtenidos en las oficinas de catastro de la localidad, pero para tener información más precisa conviene hacer un estudio topográfico del sitio (10).

El estudio topográfico debe mostrar niveles en donde la nivelación sea muy extensiva y quizás prohibitiva (Mayor de 25%) y áreas excesivamente planas (menor de 2%), en donde el drenaje pluvial y sanitario sea difícil de lograr (9). Además, el estudio topográfico debe presentar la siguiente información:

- Curvas de nivel del terreno del proyecto.
- Edificios existentes, puentes, muros, líneas férreas, etc.
- Localización de avistamientos de roca, puntos altos, cursos de agua, humedales, depresiones y elevaciones de inundaciones previas si es el caso.
- Límites de áreas de inundación cercanas
- Límites de propiedad
- Determinación de los puntos de pruebas para perforaciones para estudios geológicos.

Otro elemento que es importante mencionar dentro del estudio topográfico es la nivelación. La nivelación del terreno es una de las partes más delicadas de los trabajos de ingeniería del sitio. El análisis de nivelación del sitio abarca factores como la cantidad de tierra que deberá ser excavada para proveer un nivel o niveles confortables para la construcción, La altura final de los lotes, desniveles y pasos en los que sea necesario la construcción de muros de contención, remplazo de suelo o subsuelo con características pobres, gradientes de terreno que en un futuro pudiesen estar sujetos a problemas de erosión, etc. Todos estos elementos pueden subir los costos de un proyecto de manera significativa por lo que su análisis es de gran importancia.

Estudios geológicos.

Un estudio geológico consiste en determinar la composición del suelo donde se realizará el proyecto, es decir, se analizan las capas o los estratos de tierra que existen en el mismo para conocer su capacidad de carga. En base a este estudio, se puede empezar a determinar qué se espera del suelo para los costos de urbanización y cuál va a ser el tipo de cimentación que se requerirá realizar en el fraccionamiento. Entre los tipos de cimentaciones más comunes se encuentran las siguientes (12):

- Pilotes.
- Zapata corrida o aislada.
- Losa de cimentación.

Entre la información que deberá proveer el estudio geológico están:

- Resistencia de carga del suelo.
- Estabilidad y potencial de expansión del suelo
- Niveles freáticos
- Características de percolación del suelo

Con el estudio geológico también se determinan los datos para el diseño de pavimentos.

Estudios Hidrológicos.

El estudio hidrológico tiene como objetivo conocer cuáles son los efectos que tienen las lluvias en el proyecto (12). Si la propiedad contiene dentro de ella o en sus alrededores alguna pista de corrientes de agua, humedales, lagos, etc. es necesario hacer un estudio hidrológico o conseguir datos existentes de precipitaciones promedio, límites de planicies de inundación, etc. (10).

Se considera como desarrollable un terreno que tenga una probabilidad de inundación de 100 años o más (10). Esta información se consigue en mapas de límite de planicies de inundación en las oficinas de catastro de la localidad. Esto no quiere decir que los terrenos con probabilidad de inundación menor a 100 años no sean desarrollables, sin embargo, estos tendrán primas de seguros más altas, tendrán que ser analizados más exhaustivamente y se tendrán que tomar medidas técnicas para mitigar las amenazas.

Estudios ambientales.

Existen dos tipos de estudios ambientales que se pueden hacer en proyectos inmobiliarios, estos son: Estudio de impacto ambiental y el estudio de evaluación ambiental (9).

El estudio de impacto ambiental se concentra en buscar los impactos potenciales de un proyecto tanto a nivel del ambiente natural como el ambiente hecho por el hombre. Los aspectos evaluados en este estudio son similares a los evaluados en el estudio de evaluación ambiental, con la diferencia de que en éste la preocupación está en el efecto que el desarrollo pueda causar al ambiente en vez de ser lo contrario. Existen leyes que requieren que cada proyecto, dependiendo de sus características, se le ejecute un estudio de impacto ambiental como requisito para la aprobación del proyecto y su construcción. Debido a que el estudio de factibilidad se realiza en las fases de planeación del proyecto, y su objetivo es el de decidir si realizar el proyecto o no, este tipo de estudio no se requiere en el informe.

El estudio de evaluación ambiental se hace para identificar y evaluar el estado de un terreno a la hora de su compra y como este puede ser potencialmente dañino para el ambiente y por ende no estar en acuerdo con las normas vigentes del lugar. Un estudio de evaluación ambiental estándar consiste en un

enfoque de tres fases en la que se identifican y evalúan los aspectos ambientales de un terreno. Entre los problemas ambientales que puede tener un terreno se pueden mencionar: Contaminación de suelo, tanques subterráneos con residuos perjudiciales para la salud, Líquidos vertidos en el suelo o aguas cercanas y otras contaminaciones. A continuación se describen cada una de esas fases (9):

Fase I: Consiste en investigación sobre los propietarios y usos del pasado y el presente del terreno para identificar condiciones sospechosas en cuanto a asuntos ambientales. Si se encuentran datos sobre el uso del terreno que den a pensar que puedan existir problemas ambientales con éste se procede a efectuar el estudio en su fase II.

Fase II: Esta fase involucra investigación adicional, muestreo del suelo y posteriores pruebas sobre áreas en las cuales se tenga sospecha de problemas ambientales determinadas en la fase I.

Fase III: Esta fase del estudio se realiza para proveer evaluación detallada y definitiva sobre el tipo de contaminación encontrada y para determinar acciones remediales, opciones y costos para la solución de estos problemas.

Es importante destacar que los servicios específicos de cada fase del análisis están sujetos a cambio de acuerdo a las características de cada terreno y cada estudio y es decisión del profesional analista el determinar que fases serán necesarias y que realizar en cada fase.

Como sugerencia a la etapa de los estudios técnicos es importante recalcar que el costo de cada uno de estos estudios es elevado por lo que depende de la característica del proyecto a realizar y de su tamaño los tipos de estudios que deben ser realizados y su alcance. Otro punto a tomar en consideración es que a pesar de que toda la planificación y estudio que se haga en esta fase del proyecto simplificará el trabajo a realizar en fases posteriores se debe encontrar un balance con un esfuerzo en controlar los costos de los estudios debido a que en esta fase todavía existe la posibilidad de abandonar el proyecto.

3.1.4. Constructabilidad.

Tradicionalmente, la ingeniería y la construcción han sido separadas desde las etapas tempranas de un proyecto. Debido a los avances de la tecnología se ha generado un interés creciente en la constructabilidad de un proyecto. El concepto de “Constructabilidad” trata sobre la confección de

diseños, tanto arquitectónicos como estructurales, que sean configurados de tal manera que promuevan una construcción eficiente. Básicamente lo que se busca es incluir constructabilidad en los trabajos de diseño (13).

A pesar de que el tema de la eficiencia en la construcción está más ligado a etapas posteriores al estudio de factibilidad se considera importante su mención porque dependiendo del nivel de constructabilidad que se tenga en la etapa de diseño o concepción de proyecto se deriva el riesgo probable de la existencia de un aumento no contemplado de los costos de construcción, y estos riesgos tienen que ser tomados en cuenta en el estudio de factibilidad. El Instituto de la Industria de la Construcción de los Estados Unidos (CII) considera que son 5 los aspectos que se deben tener presentes a la hora del diseño para procurar eficiencia en la construcción, estos son (13):

Simplicidad; es un elemento deseable de toda construcción, el tener proyectos complejos incrementa las probabilidades de aumento de costos.

Flexibilidad; para la selección de diferentes alternativas y materiales de construcción o la utilización de nuevas ideas innovadoras. Se necesitan diseños que especifiquen los resultados requeridos sin limitar el proceso constructivo.

Secuencialidad; es una consideración tanto de diseño como de construcción. Es importante mencionar que al diseñar de forma secuencial se debe de hacer de tal forma que se puedan hacer varias tareas al mismo tiempo sin que al parar una se pare todo el proyecto.

Sustitución; en la utilización de materiales de tal manera que se escojan materiales que puedan ser sustituidos y de igual forma se pudiese tener el mismo resultado.

Disponibilidad y destreza de los trabajadores; la ausencia de alguno de estos dos puntos puede causar grandes problemas en la etapa de construcción por lo que tiene que ser revisado en etapas tempranas del proyecto.

3.2. Inspección del sitio.

Hasta ahora la mayoría de los estudios que se han descrito han sido analizados con datos provistos por entidades en forma de mapas, registros y/o estudios anteriores. La mayoría de la información contenida en mapas impresos y documentos está normalmente desactualizada, reflejando las condiciones de un terreno en una fecha específica. Las condiciones físicas cambian constantemente a través de la acción tanto del hombre como de la naturaleza. Un sitio que aparezca como forestado puede haber sido talado o tal vez en él haya ocurrido almacenamiento de basura o escombros de construcción. Los terrenos adyacentes pueden haber tenido cierto tipo de desarrollo que afecte de alguna forma el proyecto propuesto. Es por esto que uno de los elementos más importantes del estudio de factibilidad es la inspección del sitio (9).

La persona destinada para la visita del sitio debe buscar contradicciones con la información documentada, así como condiciones no conocidas con anterioridad. Uno de los propósitos de la inspección de sitio es la de determinar la respuesta del sitio a la lluvia y a la escorrentía, por lo tanto es aconsejable hacer por lo menos una visita al sitio inmediatamente después de una tormenta. El equipo de inspección deberá de observar las corrientes de agua, acumulaciones de agua en el terreno y otras condiciones y comparar con los documentos previos (9).

Entre las áreas de interés que debe tener la inspección de sitio se pueden enlistar las siguientes actividades (9):

- Evidencia de contaminación o sedimentación en corrientes de agua y ambiente en general.
- Tipo de vegetación del sitio, inventario de tipo de arboles, especies protegidas y materiales que deberán ser preservados.
- Evidencia de ecosistemas de animales
- Evidencia de vientos fuertes.
- Vistas interesantes que pudiesen ser utilizadas en el diseño del proyecto.
- Actividad constructiva en los alrededores del proyecto.
- Evidencia de ruidos, humo, polvo, olores y/o otras actividades de fuentes en los alrededores del sitio como por ejemplo carreteras, industrias, ferrocarriles, que pudiesen afectar el proyecto.

3.3. Conclusiones.

Una vez realizado el estudio de factibilidad técnico debemos estar en posición de definir los aspectos técnicos que serán necesarios desarrollar para la habilitación del terreno para la construcción del proyecto propuesto. Se debe de hacer un listado de todas las obras de ingeniería que son necesarias realizar para que en la siguiente etapa del estudio, la factibilidad comercial, los costos de estas obras puedan ser contabilizados y se pueda evaluar la factibilidad económica del proyecto.

IV. FACTIBILIDAD ECONÓMICA.

Una vez realizadas las etapas del análisis comercial y técnico del estudio de factibilidad se debe proceder con la confección del análisis económico de la promoción. En el análisis comercial se identificó cual era la disposición del mercado hacia la compra de un inmueble, se verificaron sus preferencias, se analizó el entorno y se diseñó, con esta información, un producto al cual se le determinó un precio de venta. En el análisis técnico se determinó la posibilidad de construcción del diseño propuesto y se identificaron, si es que existiesen, características del suelo que impidiesen la construcción o que eleven los costos de esta.

El objetivo del análisis económico es el de establecer una relación de costos detallados en los que se incurran durante el periodo que dure la promoción para estimar los gastos del desarrollo de la promoción, y tomando en cuenta los ingresos determinados con anterioridad se determina la cuenta de resultados. Con esto se puede identificar, dependiendo de si se logran los beneficios económicos esperados o no, si la promoción es viable o no.

Así como el análisis económico de una promoción es utilizado como método de decisión de inversión para el promotor de la misma manera este estudio es utilizado por el financiador del proyecto para determinar la cantidad de riesgo que tiene la promoción así decidir si financiar el proyecto o no.

Es importante destacar que existen muchos proyectos que al ser analizados al final del transcurso de su promoción se determinó que fueron proyectos con pérdidas monetarias. Una parte importante del porqué de las pérdidas de estos proyectos ha sido el resultado de un análisis económico incompleto o erróneo, donde se asumieron datos de costos optimistas en vez de conservadores, proyectando bajos costos de desarrollo y poca contingencia. He aquí el porqué de la importancia de la realización de un estudio detallado de los elementos del análisis económico de una promoción.

A continuación detallaremos todos los ingresos y los costos a ser tomados en cuenta en un análisis económico, describiremos como se obtienen estos datos, la contingencia que se debe tomar en cada uno de ellos y describiremos como estos datos deberán ser evaluados para poder tomar una decisión de inversión acertada.

4.1. Análisis de ingresos y egresos.

Como se dijo anteriormente el análisis económico de las promociones inmobiliarias consiste en establecer una relación entre los ingresos y los costos y gastos del desarrollo del proyecto para así obtener resultados sobre el porcentaje de beneficios económicos que existiesen. A continuación se describen con detalle cuales son los ingresos y egresos que tienen las promociones inmobiliarias, el grado de precisión que deben tener estos datos y su distribución en el tiempo.

4.1.1. Ingresos.

Los ingresos que se registran en una promoción inmobiliaria principalmente vienen de la venta de los inmuebles. A continuación se explican los puntos importantes en la venta de una promoción inmobiliaria.

Ventas.

Se puede definir una promoción inmobiliaria como el conjunto de acciones y gestiones, en un ámbito multidisciplinar, cuya finalidad es la realización de edificaciones con el objeto de su venta y entrega a terceros (3). Como podemos ver el objetivo principal de todo lo que involucra una promoción inmobiliaria es el de la venta de los inmuebles, representando esta el único beneficio del negocio inmobiliario. La venta de los inmuebles es entonces el ingreso de mayor importancia en el análisis económico de una promoción, por lo que se convierte entonces en un factor determinante en la decisión de inversión.

En el análisis económico de las ventas, además del precio de venta del inmueble el cual fue determinado en la fase de comercialización del estudio, existen otros criterios a tomar en consideración que influyen de manera importante como se da el flujo de efectivo de la promoción. Estos criterios son: La metodología de ventas, el ritmo de incremento en los precios y el ritmo de ventas. A continuación se explican cada uno de estos criterios.

- **Metodología de ventas:**

Básicamente el proceso de compraventa de un inmueble se realiza de la siguiente manera: El cliente se decide a comprar un inmueble de una promoción, este separa el inmueble mediante la provisión de una suma de dinero conocida como anticipo, posteriormente este se dirige a una entidad financiadora para financiar la compra del inmueble, una vez aceptado el préstamo el banco tarda alrededor de 90 días para la tramitación del préstamo y una vez cumplido este periodo el banco le entrega la suma de dinero correspondiente al costo del inmueble comprado por el cliente.

A demás de las características del inmueble que ofrece el promotor, otro de los factores que el cliente toma en cuenta para decidirse sobre la compra de un inmueble son las facilidades económicas que un promotor ofrezca para la compra del inmueble.

El promotor puede ofrecer facilidades en las ventas ya sea reduciendo el monto de anticipo determinado para la separación del inmueble, negociando con el proveedor del préstamo al promotor condiciones de financiamiento favorables para sus clientes compradores, etc. Todas estas facilidades influyen en la manera que se distribuyen los ingresos en el flujo de efectivo de la promoción por lo que deben de ser consideradas en el análisis económico.

- **Ritmo de incremento de los precios.**

Otra política de ventas usual entre los promotores es establecer, previamente al inicio de la comercialización, un calendario de incremento de precios en función del porcentaje vendido, de tal manera que, cuando se ha vendido, por ejemplo el 40% de la obra, se incrementan un 10% los precios, cuando se llega al 60% de ventas, se incrementa otro 10% y así sucesivamente (3).

Esta política se toma debido a que para los clientes compradores que son los primeros en adquirir un inmueble en la promoción, en la etapa de preventa, la incertidumbre y el riesgo de que la promoción no se desarrolle con éxito es mayor y por ende se les incentiva a que compren proveyéndolos de un mejor precio de venta que el que tendrían los clientes posteriores.

No existe una norma consensuada entre los promotores para determinar qué porcentaje de incremento de precios se debe adoptar ante un determinado nivel de ventas, es una decisión que se debe tomar en cada caso dependiendo de las circunstancias particulares de cada promoción (3).

- **Ritmo de ventas.**

El ritmo de ventas que se establece para el análisis de la promoción es un factor importante en los resultados del flujo de caja del análisis económico. Al igual que el ritmo de incremento en los precios no existe una norma que determine el ritmo de ventas que debe tener una promoción pero como norma general se podría decir que el ritmo adecuado es el que va a la par con el ritmo de la construcción, de tal manera que cuando se acabe la obra, las viviendas estén vendidas en su totalidad, por ejemplo, en el caso de que se haya construido el 40% de la obra, se ha vendido el 40% de la misma (3).

Existen casos en los que puede ser beneficioso cambiar la estrategia de ritmo de ventas. Pensemos en una situación del sector inmobiliario con elevadas tasas anuales de incremento en los precios. Al promotor le podría interesar no sacar a la venta sus viviendas hasta que la obra esté acabada, vendiéndolas así a un mayor precio (puesto que en su periodo de construcción estas se revalorizan más que cualquier otro activo) (3).

Un aspecto que es importante destacar es que para el análisis económico de la promoción es importante hacer evaluaciones con diferentes escenarios: Uno pesimista, uno real y otro optimista y así evaluar el flujo de caja y las necesidades de la promoción dependiendo de estos escenarios. Estos puntos serán explicados con mayor detalle en un apartado próximo (Flujo de caja descontado).

4.1.2. Egresos.

Como hemos visto los ingresos que se generan en la práctica de la promoción inmobiliaria provienen de una sola fuente, que es la venta de los inmuebles. En cambio los egresos que se generan en el desarrollo de una promoción provienen de muchas fuentes. Los egresos de una promoción se pueden clasificar de la siguiente forma:

- Adquisición del solar

- Construcción
- Otros gastos

Para poder obtener resultados precisos en el análisis económico de la promoción es indispensable que los datos de egresos en los que incurrirá la promoción sean estimados de manera completa y precisa. El no hacer una buena investigación de los datos de costes del proyecto puede resultar en pérdidas grandes para el promotor.

De manera muy general se puede decir que la distribución de estos egresos en el desarrollo de una promoción en función del porcentaje del ingreso consumido se da de la siguiente manera:

<i>Variable</i>	<i>Porcentaje del ingreso total</i>	<i>Ubicación del solar</i>
Solar	35% - 40% 50% - 60%	Zonas periféricas Zonas privilegiadas
Construcción	30% - 35% 20% - 10%	Zonas periféricas Zonas privilegiadas
Resto de gastos	10%	
Beneficio	20%	

Tabla. IV-1. Porcentajes del ingreso total

Como podemos ver los gastos más importantes, o que representan mayor porcentaje del ingreso percibido son la adquisición del solar y la construcción, es por esto que hay que prestarle especial atención a la estimación de estos gastos. A continuación se explican cada uno de los egresos principales de la promoción y como deben de ser estimados.

Adquisición del solar.

Para la adquisición del solar no hay que hacer una estimación del costo puesto que el estudio de factibilidad se hace teniendo de antemano un solar previsto para la promoción, es por esto que se tiene conocimiento del precio exacto del solar.

Un punto importante a mencionar es que tanto en México como en muchos otros países existe un impuesto sobre la adquisición de inmuebles. En México este impuesto representa el 2% del valor de la operación de enajenación del bien inmueble. En cambio, la enajenación de suelo con o sin construcciones adheridas a él no está sujeta al pago del impuesto al valor agregado (IVA) por lo que este no debe ser contabilizado.

También hay que tomar en cuenta los costos notariales de registro de la compra del solar y el costo de la gestoría en caso de que se utilizase una gestión externa para la compra del solar.

Construcción.

El costo de construcción es el segundo egreso más importante o con mayor porcentaje del costo total de la promoción inmobiliaria. Este costo incluye todos los egresos de los insumos y servicios necesarios para la construcción del proyecto. El cálculo de los costos de construcción se basa en la investigación de los costos y cantidades de los elementos de la construcción. Básicamente los costos de construcción se pueden dividir en dos grandes grupos, costos directos y costos indirectos. A continuación se explica que elementos incluye cada uno de estos incisos.

- **Costos directos**

Estos son la suma de materiales, mano de obra y equipo necesarios para la realización de un proceso productivo (14). Entre los tipos de componentes de los elementos de los costos directos que se distinguen están los siguientes:

- **Componentes lineales:** Estos son elementos que cambian linealmente con respecto al tamaño de la construcción, ejemplo: Firmes, lozas, pisos, enladrillados, etc.
- **Componentes relativos:** Estos son elementos de la misma naturaleza que los lineales pero que no cambian de manera lineal con respecto al tamaño de la edificación. Ejemplos de ellos son: Excavaciones, rellenos, cimentaciones, muros, recubrimientos, pintura, limpieza, etc.

- **Costos indirectos**

Estos son los costos que no pueden tener aplicación a un producto determinado. Estos conforman la suma de gastos técnico-administrativos necesarios para la correcta realización de los procesos productivos de construcción (14). Entre los tipos de componentes de los elementos de los costos directos que se distinguen están los siguientes:

- **Componentes constantes:** Estos son componentes que a pesar del tamaño de la edificación no cambian su valor. Entre ellos podemos distinguir: Licencias, permisos, toma de servicios básicos, muebles, etc.
- **Componentes relativos:** al igual que en los costos directos, existen costos indirectos que varían con respecto al tamaño de la edificación mas no lo hacen linealmente. Entre ellos podemos distinguir: Gastos de oficina de obra, contingencias, fianzas, impuestos, etc.

A continuación se explican los métodos más adecuados para el cálculo de presupuestos en la etapa de factibilidad de proyectos.

Costos directos de construcción:

Existen muchos tipos de estimaciones de costos que se pueden hacer para un proyecto dependiendo de la etapa de definición del proyecto. Las estimaciones se realizan durante toda la vida del proyecto comenzando con la primera estimación hasta la etapa de construcción. En general, una estimación temprana o ante-presupuesto es definido como una estimación que se prepara después del estudio de mercado de un negocio pero antes de la realización del diseño de detalle del proyecto. Debido a que en la etapa donde se realiza el estudio de factibilidad todavía no se han realizado los diseños detallados del proyecto es necesario hacer una estimación temprana o ante-presupuesto.

Básicamente lo que se hace en un ante-presupuesto es hacer una “suposición del valor aproximado de un producto para condiciones indefinidas, y a un tiempo mediato” (14). Esto quiere decir primero que el costo no se calcula de manera exacta, más bien se supone, segundo, los datos utilizados son generales para una amplia gama de proyectos sin necesidad de que exista un diseño definido, y tercero, estos ante-presupuestos no toman en cuenta los costos del mercado al momento de la elaboración del presupuesto, más bien los datos utilizados son datos generales para un periodo de tiempo.

Existen diferentes métodos para realizar ante-presupuestos entre los que podemos mencionar el método volumétrico y el método paramétrico. A continuación se explican estos métodos:

- **Método volumétrico**

La técnica americana para presupuestos aproximados utiliza medidas de volumen (también se puede utilizar como unidad el área de superficie construida). Básicamente esta técnica consiste en hacer presupuestos utilizando datos de “Costo / unidad” para diferentes tipos de proyectos, por ejemplo: Se define en el análisis comercial que el tipo de proyecto a construir serán casas habitación de nivel medio con aproximadamente 105 m² de superficie construida. Se obtiene el “Costo / Área construida” el cual está en \$6,877.91 (Incluye costos indirectos y utilidad al 24%). Se multiplica el dato obtenido con la superficie aproximada de construcción y se obtiene un costo de construcción por casa de \$722,180.55.

Este tipo de información se puede conseguir en reportes o publicaciones, ya sean privadas o públicas, sobre costos actuales de construcción. En México existen diferentes compañías, entre las cuales podemos destacar a “Bimsa Reports S.A. de C.V.” que se dedican a publicar datos de costos de construcción. En su publicación de “Costos de Construcción en Edificación” del 2006 se puede encontrar la siguiente tabla de costos volumétricos:

RESUMEN DE COSTOS POR M2 DE CONSTRUCCIÓN				
Modelo		\$/ m2 dic 2005	\$/ m2 ene 2006	Variación
1	Casa habitación unifamiliar popular	\$3,509.23	\$3,582.93	2.1%
2	Casa habitación unifamiliar baja	\$4,502.85	\$4,601.91	2.2%
3	Casa habitación unifamiliar media	\$6,723.27	\$6,877.91	2.2%
4	Casa habitación unifamiliar alta	\$10,280.76	\$10,537.78	2.4%
5	Edificio habitacional plurifamiliar media	\$6,118.13	\$6,252.73	2.2%
6	Edificio habitacional plurifamiliar media alta	\$7,706.84	\$7,884.10	2.2%
7	Edificio oficinas media	\$6,022.59	\$6,173.15	2.4%
8	Edificio oficinas media alta	\$7,079.35	\$7,291.73	2.9%
9	Hotel 3 estrellas 70 cuartos	\$6,882.84	\$7,089.32	2.9%
10	Escuela clase media	\$6,107.26	\$6,229.40	2.0%
11	Nave industrial incluye oficinas	\$4,591.51	\$4,738.44	3.1%
Incluye: Indirectos y utilidad al 24%				
Fecha de actualización: 15 de enero de 2006				

Tabla. IV-2. Resumen de costos por m2 de construcción.

Así como se pueden obtener costos por unidad de volumen o área para un tipo de proyecto específico, también se pueden hacer presupuestos obteniendo datos de “costos / unidad” de los diferentes conceptos de un proyecto específico, por ejemplo costos / m2 de área vendible de la “estructura” de un edificio habitacional medio. Para hacer un presupuesto aproximado de esta manera se tiene que conseguir el costo por unidad de cada concepto o los conceptos principales del tipo de proyecto a realizar. A continuación se muestra una tabla con el porcentaje del costo total que tiene cada concepto para diferentes proyectos:

Conceptos	Casa nivel bajo	Residencia nivel alto	Condom. Nivel bajo	Condom. Nivel alto	Hospital nivel alto	Hotel nivel alto
Cimentaciones	10%	10%	6%	5%	10%	8%
Drenajes	2%	1%			2%	2%
Estructura	15%	9%	14%	13%	16%	18%
Muros	11%	6%	11%	10%	5%	10%
Pisos	6%	9%	3%	6%	8%	8%
Azotea	7%	4%	9%	8%	3%	2%
Aplanados	2%	1%	1%	1%	2%	1%
Recubrimientos	4%	5%	4%	3%	6%	5%
Instalación sanitaria	5%	5%	9%	8%	5%	5%
Muebles de baño	5%	8%	5%	4%	3%	8%
Instalación eléctrica	5%	5%	7%	6%	4%	5%
Lámparas					3%	
Herrería	8%	6%	5%	4%	8%	8%
Carpintería	6%	14%	2%	10%	4%	5%
Cerrajería	1%	1%	1%	1%	1%	1%
Vidriería	1%	3%	2%	2%	4%	2%
Yesería	3%	4%	3%	2%	3%	2%
Pintura	4%	6%	3%	3%	4%	5%
Limpieza y varios	5%	3%	1%	1%	12%	8%
Proyectos y permisos			3%	3%		
Obras exteriores			11%	10%		
	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Tabla. IV-3. Porcentajes de costos por tipo de actividad.

Estos datos corresponden a los conceptos que el autor de la tabla consideró fuesen los más importantes, no obstante, este método puede ser adaptado para satisfacer las necesidades de cualquier proyecto y cualquier constructor dependiendo del modo de análisis de los costos de cada quién, y de ser así, los porcentajes de costo total del proyecto variarían. Corresponde entonces a cada constructor hacer un análisis de los presupuestos detallados que haya realizado en el pasado y determinar así los conceptos básicos de cada tipo de proyecto, el costo por unidad de volumen o área de cada concepto y el porcentaje del costo total de cada concepto.

- **Método paramétrico.**

Para el caso de construcciones repetitivas y principalmente para proyectos de viviendas construidas a través de métodos tradicionales, se recomienda averiguar el costo directo, a través del método de “Factores parámetros”, a fin de consignar los costos de los integrantes fundamentales (materiales, M/O, equipo) de este tipo de edificaciones (considerados “Puestos en obra”), así como la cantidad en la que intervienen en la construcción de la misma (14). A continuación se muestra un ejemplo:

Factores parámetros para casas entre 65 y 95 m ²					
	Uni.	Cantidad por m ²	Cantidad por m ³	Precio unitario	Costo total (Casa de 80 m ²)
Cemento	Ton	0.122	0.042		
Mortero	Ton	0.029	0.01		
Arena	m ³	0.389	0.134		
Grava	m ³	0.219	0.075		
Varilla	kg	13.41	4.64		
Madera	Pt	3.78	1.304		

Tabla. IV-4. Factores parámetros para casas entre 65 y 95 m².

La diferencia que tiene este método con respecto al volumétrico es que en el volumétrico se averigua un costo por unidad construida y se multiplica por la cantidad de unidades a construir, en cambio, en el paramétrico se averiguan los precios unitarios de los integrantes principales del tipo de edificación y se averigua la cantidad necesaria de este material por unidad de construcción (volumen o área) y posteriormente se multiplica por la cantidad de unidades a construir.

Como podemos ver el método paramétrico enuncia de que se deben utilizar los “integrantes principales” de la edificación a construir para la elaboración del presupuesto. Esto se dice debido a que en la construcción la cantidad de insumos utilizados es muy elevada por ende no es necesario contabilizarlos todos para un análisis de presupuesto aproximado.

Una técnica que puede ser utilizada para identificar los integrantes principales es la “regla 80% - 20%”. Mediante observaciones empíricas y estudios estadísticos se ha determinado que para un sinnúmero de actividades el 80% de los resultados es producido por el 20% de los insumos y viceversa. Para poder

identificar los integrantes principales de un proyecto se puede hacer un “Diagrama de Pareto” en el que se identifiquen y clasifiquen de mayor a menor los integrantes que generen los mayores porcentajes de costos en un presupuesto. De esta clasificación se escogen los integrantes principales hasta que se tenga el 80% del costo total. Según la regla este 80% del costo total debe de ser producido por un 20% de los integrantes, mas esto puede variar.

Costos indirectos de construcción.

Debido a la complejidad que existe en la identificación de los elementos determinantes de los costos indirectos de construcción conviene que para etapas tempranas del proyecto, como lo es el estudio de factibilidad, estos costos se calculen como porcentaje extra tomando como referencia el costo directo de ejecución de obra. A continuación describiremos los costos indirectos en la construcción y que porcentajes extras del costo directo generan. Es importante mencionar que a pesar de que los datos presentados aquí pueden variar dependiendo del tipo y tamaño del proyecto a realizar.

- **Gastos de la oficina central.**

La mayoría de las empresas constructoras a pesar de tener una oficina en cada obra que ejecutan tienen una oficina central de donde se administran todos los proyectos en ejecución. Aquí se toman en cuenta: Gastos técnicos y administrativos (honorarios de directores, ingenieros, contadores, secretarías, etc.), Alquileres o depreciaciones, Obligaciones y seguros, materiales de consumo, capacitación y promoción. A continuación se muestra una tabla del porcentaje extra de gastos de oficina central con respecto al costo total de obra dependiendo del tamaño de la obra (datos obtenidos de empresas constructoras en México) (14):

	Porcientos a incrementar del costo total por gastos de oficina		
<i>Costo total de construcción</i>	10 Mdp	30 Mdp	150 Mdp
<i>Porcentaje</i>	8.74%	6.22%	4.55%
De cada peso ejecutado de obra se incrementan 8.74, 6.22 o 4.55 pesos dependiendo del costo total de construcción.			

Tabla. IV-5. Porcentajes del costo total de gastos de oficina central.

Es importante señalar como el gasto de oficina central se reduce en la medida en que los proyectos que maneje la empresa sean más grandes.

- **Gastos de oficina de obra.**

Entre los gastos que genera la oficina de obra de una construcción están los siguientes: Gastos técnico-administrativos (honorarios de jefe de obra, residentes, almacenistas, mecánico, electricista, limpieza, etc.), traslado de personal, comunicaciones, construcciones provisionales, consumos y varios (consumo eléctrico, agua, sindicato, letreros, etc.). A continuación se muestra una tabla del porcentaje extra de gastos de oficina de obra con respecto al costo directo de obra (datos obtenidos de empresas constructoras en México) (14):

	Porcientos a incrementar del costo total por gastos de oficina		
<i>Costo directo de construcción</i>	2 Mdp	10 Mdp	75 Mdp
<i>Porcentaje</i>	7.01%	5.20%	4.04%
De cada peso de costo directo de obra se incrementan 7.01, 5.20 o 4.04 pesos dependiendo del costo directo total de construcción.			

Tabla. IV-6. Porcentaje de gastos de oficina de obra.

También es importante mencionar que en la medida de que la construcción se encuentra más lejos de la oficina central los costos de oficina de obra se incrementan.

- **Otros costos indirectos.**

Los costos indirectos mencionados anteriormente representan el mayor porcentaje de los costos indirectos de construcción. Entre los costos indirectos restantes se encuentran los costos de financiación, contingencias, utilidades, fianzas e impuestos en los que se incurren en la construcción.

Otros gastos

Los gastos de adquisición de suelo y los de construcción representan los gastos con más porcentaje del costo total en una promoción inmobiliaria. A continuación se describen los gastos restantes, los que representan en conjunto aproximadamente un 10% del costo total de la promoción. Entre ellos se encuentran:

- **Honorarios:** Entre ellos se pueden mencionar los de arquitectos e ingenieros de diseño, control de calidad, seguridad y salud del proyecto. Estos pueden representar entre 1 y 3 % del costo total de la promoción.
- **Gastos legales, fianzas y seguros:** Estos gastos involucran todas las fianzas y permisos de construcción, licencias e impuestos en los cuales se incurre por la enajenación y construcción de vivienda, así como las coberturas que se tengan de los inmuebles construidos y equipos para antes y después de la entrega de llaves. Representan entre un 2% y un 4% del costo total de promoción aproximadamente.
- **Gastos de comercialización y publicidad:** Estos gastos incluyen los costos de ventas, comisiones y gastos de comercialización, y los gastos de publicidad. Se considera que se debe de gastar un 3% del total de las ventas esperadas en publicidad. Aproximadamente los gastos de comercialización y publicidad rondan entre el 2.5% y el 4.5% del costo total de la promoción.

- **Gastos de financiación:** Los gastos de financiación están divididos en dos rubros: Costos de financiación e intereses. Los costos de financiación son aquellos gastos en los que se incurre para poder adquirir un financiamiento, entre ellos están tasaciones, gastos notariales, comisiones, verificación de avance de obra, impuestos, etc. estos gastos rondan entre 1.5% y 2.5% del total del financiamiento. Los gastos por intereses son los generados por el coste de capital prestado. Este gasto se puede estimar suponiendo un periodo de promoción de un año y un balance de préstamo constante en el año igual a la mitad del total financiado y a este resultado se lo multiplica por el interés que provea la entidad financiadora. Estos gastos, en conjunto pueden representar entre un 5% a 8% del total de la promoción. Este inciso se discutirá con mayor detalle en el próximo punto.

4.2. Financiamiento.

El financiamiento de un proyecto inmobiliario se puede conseguir de tres fuentes: Ventas del bien a construir, capital propio y dinero prestado. Debido a que el periodo de mayor venta de una promoción es durante y después de su construcción y que la mayoría de los promotores inmobiliarios no disponen de recursos propios suficientes para acometer el desarrollo de una promoción, recurren a las primeras dos formas de financiamiento mencionadas: capital propio y dinero prestado (financiación bancaria). A continuación se describe cada una de ellas.

Capital de inversión.

El capital de inversión se refiere a la cantidad de dinero invertida por parte del promotor, o los socios del promotor, la cual no está sujeta a una deuda. Básicamente se trata del dinero propio que el promotor invierte en su proyecto.

Las promociones inmobiliarias por su naturaleza requieren para su desarrollo una suma de dinero bastante elevada. Independientemente de la solidez de las compañías promotoras existentes la realidad es que la mayoría de los promotores inmobiliarios no poseen la cantidad de dinero necesaria para

desarrollar una promoción, es por esto que se tiene que recurrir a la financiación con entidades bancarias. Independientemente de que se recurra a una financiación bancaria estas entidades no están dispuestas a financiar la totalidad de la obra si no un porcentaje de esta, debido al riesgo que representa la financiación. El porcentaje de dinero remanente debe ser proporcionado por el promotor y es por esto que se hace necesario que el promotor invierta capital propio. También es importante recalcar que los préstamos financieros proporcionados por los bancos están sujetos a la seguridad que tenga el banco de que el promotor puede hacer frente al pago del préstamo si el proyecto fallase. Esta seguridad queda satisfecha mediante la hipoteca sobre el terreno del proyecto. Es por esto que conseguir financiación para la compra de terreno en proyectos inmobiliarios es difícil, lo que conlleva a que la compra del terreno se realice con capital propio o capital de inversión.

El capital de inversión de un desarrollador puede ser provisto tanto en terreno como en dinero. Se estima que la cantidad que debe ser provista como capital de inversión por parte del promotor debe representar alrededor de un 20% del costo total del proyecto (incluyendo el costo del terreno) (10). Otro autor expone que como norma general para proyectos en los que no se condicione la entrega del préstamo hipotecario (financiación bancaria) a un número determinado de ventas, basta con aportar como capital de inversión el 50% del costo del terreno (3). Es por esto que si el promotor posee un terreno que su valor representa más del 20% del costo total del proyecto a desarrollar ya estaría cumpliendo con la cuota necesaria de capital de inversión. Es importante recalcar que a pesar de que la cantidad de capital de inversión recomendada es el 20% esto no significa que no se pueda iniciar una promoción con más o menos capital de inversión.

Si el promotor no cuenta con un terreno y requiere de dinero para el capital de inversión existen diferentes formas de obtención de dinero como son (10):

- Dinero propio
- Venta de acciones
- Joint Ventures
 - ✓ Con algún dueño de terreno
 - ✓ Con algún inversor sin involucración (Third party investor)
 - ✓ Con alguna entidad financiera (Participating loan).

Financiación bancaria.

De acuerdo al tipo de promoción que se desee realizar, ya sea de venta inmediata, como pueden ser la venta de terrenos o casas habitación, o construcción de inmuebles que generen rentas, como la renta de condominios, de la misma manera se deberá encontrar el tipo de financiamiento adecuado para la promoción.

Para promociones de venta inmediata normalmente se financian con préstamos de corto periodo, los cuales son amortizados con las ventas que se hagan. Las promociones de inmuebles que generan renta se financian con préstamos permanentes que incluyen la etapa de construcción y operación del inmueble. A continuación se describen algunos de los préstamos disponibles en el mercado para desarrollo de promociones inmobiliarias (15):

- **Préstamos directos:** Este préstamo esencialmente divide el préstamo en dos cantidades, para ser pagadas separadamente. El prestatario hace pagos periódicos solamente de interés, seguido por el pago del monto principal del préstamo al final del término.
- **Préstamo de pago de globo:** Cuando los pagos periódicos no son suficientes para amortizar por completo el préstamo al final del periodo, el pago final es mayor a los otros, esto se conoce como pago de globo. Básicamente es un préstamo parcialmente amortizado.
- **Préstamos amortizados:** La palabra amortizar literalmente significa “matar lentamente”. En este préstamo es pagado lentamente a través del término del periodo pactado para el préstamo, en pagos iguales. Pagos periódicos regulares se hacen en el término de los años.

Estos son los tres tipos de préstamos básicos. De estos tipos de préstamos se derivan todas las modalidades de financiamiento existentes. Cada promotor inmobiliario, dependiendo del tipo de proyecto a realizar deberá negociar y escoger el tipo de préstamo adecuado para su promoción.

4.2.1. Financiación para proyectos inmobiliarios

La primera actuación que realizan las entidades financieras ante la solicitud de financiación es ordenar la tasación del proyecto de la promoción que se piensa realizar. La tasación proporciona el valor de mercado que tendrá el inmueble una vez esté acabado. A pesar de que con anterioridad se hayan hecho tasaciones y estimaciones sobre el valor del proyecto a construir, el banco solicitará una nueva tasación con un tasador de la lista de ellos. El valor determinado en esta tasación es importantísimo debido a que este determina el monto máximo del préstamo que va a poder obtener el promotor. Lo habitual es que se financie como máximo entre un 60% u 80% del valor de tasación de las viviendas. Una vez aceptado el préstamo, el terreno y la edificación próxima a construir quedan hipotecados por el banco como aval.

Se da por entendido de que el terreno se adquirió con capital propio. Comienza la construcción del proyecto y el banco va desembolsando el préstamo de acuerdo al porcentaje de avance de obra, o de acuerdo a lo pactado, y el promotor paga intereses a una tasa de interés acordada, sobre el balance del préstamo (cantidad total prestada por el banco en un momento determinado). La amortización del monto principal del préstamo se da en la medida en que las propiedades hipotecadas por el préstamo se vendan y se firme la escritura pública. Esto es así debido a que una vez firmada la escritura pública de la venta de la vivienda, el banco no tiene derecho sobre ella, por lo que queda sin aval sobre el dinero prestado.

Este es el modelo básico de financiación de un proyecto inmobiliario, pero existen variaciones a este modelo. A continuación se presentan algunos:

- **Crédito puente.**

El crédito puente es un método de financiación usado por diferentes entidades bancarias tanto privadas como públicas, como por ejemplo el Infonavit (Instituto del Fondo Nacional de la Vivienda para los Trabajadores) en México. En este método el banco le presta dinero a la promotora para elaborar el proyecto, la promotora va pagando los intereses relacionados a este préstamo mas no abona a capital o monto principal de préstamo. El capital lo paga consiguiéndole clientes al banco, a los cuales les vende la casa, y les transfiere la deuda, es por eso que se llama crédito puente, porque sirve de unión entre el

banco y el cliente, es así como este último se queda “casado” realmente con la deuda por algunos años (16).

Este tipo de financiamiento tiene la particularidad de que no permite que el promotor financie parte de su promoción con los ingresos provenientes de las ventas puesto que estas van directo al banco, afectando así el flujo de efectivo y la liquidez de la promoción. El beneficio del uso de este método de financiación está en que con él se consiguen las mejores tasas de interés en el mercado para préstamos de promociones inmobiliarias.

- **Ampliación del préstamo del terreno.**

Para el modelo base se asumió que el terreno se compraba con capital propio. En los casos en los que la compra del terreno se ha financiado en parte con préstamo hipotecario, este préstamo debe ser transformado en un préstamo hipotecario al promotor. Es habitual que cuando el promotor solicita el préstamo hipotecario para realizar la obra, y el promotor ya constituyó hipoteca sobre el suelo para comprarlo, la entidad financiera le obligue a cancelar el primer préstamo, para posteriormente, y ya con el terreno libre de cargas, constituir el préstamo al promotor. Esto solo está justificado si la entidad que concedió el préstamo para comprar el terreno es distinta de la que concede el préstamo al promotor. Si ambas operaciones se plantean a la misma entidad financiera es aconsejable que se proceda a ampliar el préstamo inicial del solar y no a cancelarlo. Esta sería una manera de poder hacer una promoción sin tener capital propio suficiente para la compra del terreno, claro que ello sugiere consecuencias como el tener tasas de interés mayores, etc.

Estos son algunos de los métodos más utilizados para la financiación de proyectos inmobiliarios, pero como se dijo anteriormente, existen muchos otros métodos los cuales se determinarán de acuerdo a las negociaciones que se tengan con la entidad financiadora.

Es importante mencionar que es aconsejable que el promotor solicite la mayor cuantía de préstamo que le permita la tasación, independientemente del importe que él va a necesitar para desarrollar la promoción. Esto es así porque de esta manera se facilitan las ventas al tener una mayor liquidez. Además, solicitar el mayor préstamo que posibilita la tasación, tiene otra ventaja importante, y es que proporciona más tesorería vía abono de las certificaciones, con lo que, si en la promoción en curso, se

observa que no aparecerán tensiones de liquidez hasta la entrega de llaves, el promotor puede optar por comprar otro terreno y utilizar para ello un abono del préstamo ya constituido para la promoción en curso.

4.2.2. Métodos de entrega del capital de préstamo.

A la hora de comparar los distintos métodos de entrega del préstamo al promotor según se va realizando la obra, el promotor deberá escoger aquella que suponga una mayor entrega de capital para el mismo porcentaje de obra y venta realizado, ya que esto supone una mayor liquidez para la promoción. Pensemos, además que el límite que la entidad financiera autoriza disponer, no necesariamente tiene que abonarse en la cuenta corriente del promotor, sino que es él quien decide cuánto utilizar del total disponible, con lo que mayor posibilidad de disposición del préstamo no supone necesariamente mayores costes por intereses.

Los métodos de entrega del préstamo varían mucho de unas entidades financieras a otras. Hay entidades que condicionan las entregas a un número de contratos de compraventa mínimo previo al abono de las certificaciones (no entregan capital del préstamo hasta que no se ha vendido el 30% de la obra, por ejemplo); otras lo condicionan al porcentaje de obra y al porcentaje de ventas sin tener en cuenta un mínimo de contratos de compraventa; otras, sin condicionar las entregas a las ventas, realizan distintos porcentajes de retención sobre cada certificación, etc. Estas son una descripción de las más habituales, aunque el número de variaciones y condicionantes puede ser muy elevado (3).

4.3. Análisis económico - financiero.

En los incisos anteriores se consiguieron todos los datos económicos de la promoción, estos son tanto los ingresos de las ventas de los inmuebles como los egresos provenientes de los costos de producción y los gastos de financiación. El paso que toca a continuación es la realización del análisis económico – financiero, cuyo resultado nos dará datos suficientes para tomar la decisión de proseguir con la promoción inmobiliaria o no.

En principio el análisis económico – financiero “es un método para precisar el valor presente del capital mediante una estimación de las utilidades futuras que generen una inversión” (17). Esto quiere decir futuros además del costo de oportunidad de tener el dinero invertido en una promoción por un periodo determinado.

Como podemos ver además de los ingresos y los egresos que pueda tener una promoción inmobiliaria otro factor importante en el análisis es el costo de oportunidad del dinero. Este termino está relacionado al valor del dinero a través del tiempo. A continuación se explican conceptos sobre las tasas de interés y las matemáticas financieras, importantes para entender el concepto de valor del dinero.

4.3.1. Tasa de interés.

Un concepto básico de las finanzas es que el dinero tiene un valor temporal, ya que no valen lo mismo 100 pesos, hoy, que dentro de un año. De aquí se deriva el concepto de “tasa de interés”. Tasa de interés es la relación de intercambio entre el valor del dinero en dos momentos determinados del tiempo (18).

En un país cualquiera, si suponemos que se adquieren activos financieros emitidos por el estado por un valor de 100 pesos y que este país tiene una tasa de interés anual del 7% significa que al final del año se tendrían 107 pesos.

El concepto de tasa de interés introduce un factor de decisión debido a que una persona tiene la posibilidad de invertir en fondos del estado, los cuales les dan en el ejemplo expuesto 7% de interés, o invertir los 100 pesos en un terreno esperando un incremento en la inversión mayor al 7% dado por el estado. La elección de una u otra alternativa supone definir lo que se deja de ganar al optar por una acción determinada, esto en el lenguaje financiero se denomina “**costo de oportunidad del dinero**”. Básicamente el costo de oportunidad del dinero es el dinero o tasa de retorno sobre inversión de la mejor opción no realizada. Este costo se da en función del periodo de disponibilidad del dinero a invertir.

Las hipótesis básicas de la teoría financiera son:

- El dinero vale hoy más que en el futuro.

- El dinero sin riesgo es preferible al dinero con riesgo (por eso se exige una mayor rentabilidad al dinero con riesgo).

Como podemos ver, el dinero que no se invierte pierde valor a través del tiempo con respecto a una tasa de interés. La pregunta es: ¿Cómo se determina esa tasa de interés? A continuación se presentan 3 aspectos que la componen:

1. Interés real del dinero.

Este se puede definir como el precio del uso del dinero cuando no existe inflación ni riesgo. Según el economista estadounidense Irving Fischer, este tipo de interés viene determinado por el precio que iguala la demanda y la oferta de recursos financieros.

La demanda viene determinada por las oportunidades de inversión que tienen las empresas, ya que éstas elegirán aquellas inversiones cuya rentabilidad supere el coste de financiarlas, incrementándose su capacidad inversora con bajos tipos de interés. A su vez, la oferta viene determinada por la capacidad de ahorro de personas e instituciones quienes estarán dispuestos a aumentar su capacidad de ahorro cuanto más altos sean los tipos de interés.

Este tipo de interés es el que es publicado como del tipo de interés oficial por los bancos y las entidades de referencia.

2. Prima de inflación.

A este interés real, el mercado le añade una prima por la inflación previsible. La inflación es el aumento general y continuado en el tiempo de los precios. Las causas que la provocan son variadas, aunque destacan el crecimiento del dinero en circulación, que favorece una mayor demanda, o del coste de los factores de la producción (materias prima, energía, salario, etc.). La suma del interés real más la prima de inflación da lugar a lo que se conoce como tipo de interés nominal y este representa el valor que pierde el dinero a través del tiempo.

3. Tasa de riesgo.

Si existe algún tipo de riesgo en la inversión que se realiza, se le deberá adicionar a la tasa de interés nominal una prima de riesgo. Existen dos tipos de riesgos por los cuales se puede ver afectada una inversión. Estos son:

- Riesgo operativo: Este es el riesgo que posea la actividad donde se invierten los recursos.
- Riesgo financiero: Este es el riesgo del endeudamiento de la empresa concreta a la que los recursos se destinan.

En el mercado se pueden presentar distintas tasas de interés para diferentes productos, entre los cuales se encuentran tasas de préstamos bancarios, tasas de cuentas de ahorro, tasas de inversiones sin o con riesgo, etc. independientemente del valor de cada una de estas tasas, éstas tasas se componen con los tres aspectos expuestos anteriormente. Para todas estas tasas el interés nominal (tasa real + inflación) es igual, la diferencia en el valor entre una y otra está dada por la tasa de riesgo

4.3.2. Matemáticas financieras

Un análisis económico –financiero de una promoción se hace con el propósito de averiguar si una inversión producirá beneficios o no. Como vimos en el inciso anterior el dinero vale hoy más que mañana, es por esto que a la hora de analizar si en efecto una inversión producirá beneficios es preciso tomar en cuenta el valor perdido del dinero que se tiene invertido en la promoción. Existen dos métodos que son utilizados para analizar inversiones tomando en cuenta el factor tiempo. A continuación se presentan estos dos métodos.

Método del valor presente neto.

Se define el “valor presente neto” (VPN) como el valor presente de una inversión a partir de una tasa de descuento, una inversión inicial y una serie de pagos futuros (1).

Este método es utilizado en análisis económicos – financieros que toman en cuenta el tiempo, es decir, es utilizado en análisis de flujos de fondos por periodos de una promoción. La idea del VPN es actualizar todos los flujos futuros al período inicial (cero) y verificar si los beneficios son mayores que los costos. Si los beneficios actualizados son mayores que los costos actualizados, significa que la rentabilidad del proyecto es mayor que la tasa de descuento, por lo tanto se considera que “es conveniente invertir”. El valor presente neto de un flujo futuro se puede expresar con la siguiente ecuación:

$$VP = \sum_{i=1}^n VF * \frac{1}{(1+i)^n} \quad (2)$$

Donde:

<i>VP:</i>	<i>Valor presente</i>		
<i>VF:</i>	<i>Valor futuro</i>		
<i>i:</i>	<i>Tasa periódica de descuento</i>		
<i>n:</i>	<i>Número de periodos desde el inicio de la inversión</i>		

Tabla. IV-7. Leyenda de la fórmula 2.

El criterio de aprobación de inversiones de acuerdo a este método es que se han de aceptar aquellas inversiones que ofrezcan un VPN mayor a 0 ($VPN > 0$).

- **Tasa de descuento:**

Como vimos anteriormente la ecuación para el cálculo del valor presente de un flujo futuro está compuesta por dos partes: Un flujo futuro, VF, y un factor de descuento, $1/(1+i)^n$. Este factor de descuento está compuesto por el número de periodos desde el inicio de la inversión en la que se hace el flujo futuro (n) y la tasa periódica de descuento (i).

Uno de los temas centrales en los análisis económico – financiero analizados con el método de flujo de fondos descontados es la determinación de cuál es la tasa “i” a la que se descontarán los flujos de fondos.

Esta tasa de descuento estará compuesta por los tres factores que componen cualquier tasa de interés, que fueron mencionados anteriormente, los cuales son: Tasa real, inflación y riesgo. La tasa nominal (tasa real + inflación) es constante para cualquier tipo de interés, lo que varía es el riesgo.

Para el caso del análisis con el método del valor presente neto, la tasa de descuento será la rentabilidad mínima aceptable para un inversor. La pregunta será entonces ¿Cuál es la rentabilidad mínima aceptable para una inversión?

La rentabilidad mínima se determina basándose en alguno de los dos siguientes criterios:

a. Costo de financiamiento.

El financiamiento de una promoción se puede hacer tanto con capital propio como ajeno. El costo de financiamiento está determinado por el promedio del costo de capital propio y el ajeno de manera ponderada, es decir, multiplicando el costo de capital propio y/o ajeno por su porcentaje de uso en la promoción y sumarlos.

b. Costo de oportunidad.

Desde otra perspectiva, la tasa “i” es la rentabilidad periódica esperada por el inversor a cambio de inmovilizar los fondos a lo largo de un determinado periodo. En otras palabras, es la rentabilidad a la que se renuncia al invertir en un inmueble, en lugar de invertir en otro activo alternativo a igual riesgo comparable.

A continuación se presenta una tabla con diferentes opciones de inversión y sus correspondientes tasas de retorno anuales sobre capital invertido:

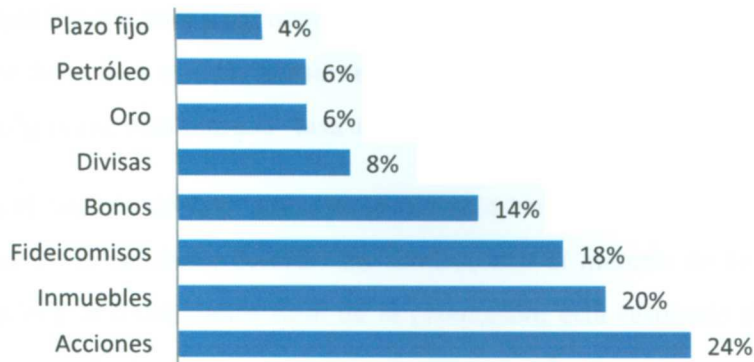


Figura. IV-1. Tasas de interés de diferentes opciones de inversión en el mercado.

Generalizando, entonces podemos decir que la tasa de descuento deberá ser la mayor entre el costo de las fuentes de financiamiento y el costo de oportunidad de una inversión alternativa factible.

Es importante destacar el hecho de que a la hora de actualizar a valor presente los flujos futuros con la tasa de descuento calculada como se describió anteriormente, si el valor presente calculado es positivo esto nos indica que nuestra promoción tiene un rendimiento mayor a la tasa de descuento, por ende, está sería la mejor opción de inversión.

Esto no quiere decir que el valor presente calculado es igual a la utilidad neta del proyecto puesto que además del valor de capital (tasa nominal) se está descontando un porcentaje de riesgo. Para poder calcular la utilidad neta de un proyecto se debe hacer un cálculo de valor presente de los flujos de fondos de la inversión con una tasa de descuento igual a la tasa nominal.

Método de tasa interna de retorno.

La tasa interna de retorno se define como aquella tasa de descuento que hará que el valor presente neto de una promoción sea igual a cero. La ecuación que explica este método es la siguiente:

$$0 = \sum_{i=1}^n \frac{VF}{(1+i)^n} \quad (3)$$

A diferencia del método del valor presente neto, donde se determinaba una tasa de descuento “i” sobre flujos futuros para determinar el valor presente, en este método la incógnita es aquella tasa de retorno que hace que el valor presente de un flujo de fondos futuros sea igual a cero. Al despejar la única incógnita se encuentra la “tasa interna de retorno” total sobre el capital invertido.

En el método de valor presente con el solo hecho de que se obtenga un valor positivo es indicativo de que es conveniente invertir. En cambio, con el método de tasa interna de retorno, puesto que se obtiene el rendimiento total de la promoción, este resultado deberá ser evaluado con los costos de financiamiento y/o oportunidad y decidir si en efecto es conveniente invertir.

En conclusión estos son dos métodos que a pesar de llegar a diferentes resultados se pueden utilizar para tomar la misma decisión. Es decisión del analista decidir sobre que método utilizar pudiendo utilizar los dos métodos si así lo decidiese. Existen muchos autores que especifican que a la hora de comparar entre inversiones con un mismo método, es preferible utilizar el método de valor presente neto.

4.3.3. Análisis económico – financiero.

Al hacer un resumen de todos los pasos mencionados en esta metodología podemos hacer una lista de la información que se debe tener hasta este punto:

- Factibilidad comercial
 - Se debe tener un análisis de la competencia y el cliente potencial
 - Se debe tener un diseño preliminar de proyecto con respecto a la información obtenida
 - Se debe tener un precio de venta para el inmueble propuesto
- Factibilidad técnica
 - Se debe haber obtenido datos sobre la provisión de servicios básicos
 - Se deben haber hecho estudios técnicos necesarios
 - Se debió de detectar cualquier anomalía en la provisión de los servicios y/o en los trabajos en el terreno que incrementaran los costos de construcción
- Factibilidad económico – financiera

- Se debió de hacer un análisis del ritmo de ingresos de la promoción
- Se debió hacer un análisis de los costos directos e indirectos de construcción
- Se debió de hacer un análisis de los métodos de obtención de capital y las condiciones de financiamiento.

Hasta este punto, ya se tiene toda la información necesaria para poder hacer un análisis de la promoción. El objetivo del análisis económico – financiero de una promoción es el de determinar, de la manera más exacta posible, el importe de los beneficios esperados. Con este análisis se determinara si la promoción es viable o no (3).

Básicamente todos los métodos existentes de análisis económico – financiero que se hagan a una promoción inmobiliaria llegan a obtener sus resultados con las siguientes operaciones matemáticas:

	Ingresos por venta de inmuebles		
(-)	Costos de producción de inmuebles		
(=)	Diferencia entre ingresos y egresos		
(+)	Financiamiento		
(-)	Costos de financiamiento		
(=)	Beneficio antes de impuestos		

Tabla. IV-8. Modelo de análisis económico.

Existen diversos tipos de métodos para hacer un análisis económico – financiero de una inversión. En esta metodología explicaremos como se realizan los dos métodos más utilizados, los cuales son: “Quick and Dirty Analysis” y “Análisis de flujo de caja descontado”.

Análisis “Sucio y Rápido” (Quick and Dirty Analysis).

También llamado “Ballpark Analysis” es un método que provee una estimación inicial del performance de un proyecto. En él se resumen los ingresos proyectados de las ventas de los inmuebles, costos de producción e intereses para calcular el beneficio.

El método “Quick and Dirty” representa un punto de partida para la evaluación de una inversión, por lo tanto, el método no provee al desarrollados de toda la información necesaria para tomar las decisiones finales.

Reglas tradicionales para la toma de decisiones sugieren que la razón de beneficio entre costo total de proyecto para las promociones inmobiliarias usando este tipo de análisis deben de estar entre el 25 y 30 por ciento. Esta regla, sin embargo, no tiene un significado importante puesto que ella no toma en cuenta el periodo total de la promoción, o sea, el periodo en que el capital total de la inversión se mantiene comprometido y no se puede utilizar. Por ejemplo: un 30% de retorno en un año es muy bueno, mientras que un 30% de retorno en 3 años representa un retorno de 10% anual lo que no es tan bueno. Entre las desventajas de este método se pueden mencionar las siguientes:

- No provee indicación de cuán rápido se venden los inmuebles
- No se puede introducir inflación
- La implementación del costo por pagos de interés de financiamiento es poco precisa
- No provee información sobre cuándo y cuanta cantidad de dinero se necesita
- No se pueden hacer análisis de valor presente neto ni tasas internas de retorno.

Debido a que el valor del dinero a través del tiempo no es tomado en cuenta en este tipo de análisis, solo provee una indicación vaga de si el proyecto tiene sentido económicamente o no. Este método sirve como fundamento para otros métodos de análisis.

Análisis de flujo de caja descontado.

El análisis de flujo de caja descontado es un método que asigna ingresos y costos, calculados de la misma manera que en el “Quick and Dirty Analysis”, y los posiciona en periodos de tiempo específicos. El propósito principal de este tipo de análisis es el de obtener los siguientes resultados:

1. Tasa de retorno del total del proyecto
2. Retorno de capital propio.
3. Requerimientos de financiamiento de capital

Un punto importante a destacar en el uso de este tipo de método es que éste si toma en cuenta el valor del dinero a través del tiempo, esto significa que en este método si se pueden utilizar las ecuaciones de “Valor presente neto” y “Tasa interna de retorno” para calcular el beneficio de la promoción de acuerdo a una tasa de descuento.

Para poner de manifiesto la necesidad de tener un análisis que tome en cuenta el valor del tiempo del dinero se propone el siguiente ejemplo: Supóngase que se necesita hacer una decisión de inversión y se tienen 3 posibles proyectos: A, B y C. Estos proyectos solamente tienen un flujo de fondos y los tres producen el mismo beneficio, con la diferencia de que los producen a los 3, 4 y 5 años de comenzada la inversión respectivamente.

Un análisis que no tome en cuenta el valor del dinero en el tiempo diría que puesto que los tres proyectos producen el mismo beneficio el inversor se podrá decidir por cualquiera de los 3.

Recordemos que una de las hipótesis básicas de la teoría financiera era la siguiente: “El dinero vale hoy más que mañana”. Es por este hecho de que a pesar de que los tres proyectos produzcan el mismo beneficio, el proyecto “A” me proporciona el dinero de la manera más rápida, a los 3 años, mientras que los otros se tardan más en proporcionar el beneficio. Si se hiciese un análisis de “valor presente neto” de cada proyecto resultaría de que el proyecto “A” proveería un resultado mayor que los otros. Puesto que el dinero pierde valor a través del tiempo el inversor deberá de elegir el proyecto “A” (19).

A continuación se describen ciertos puntos a tener en consideración a la hora de elaborar un análisis de flujo de caja descontado:

- **Periodos de tiempo.**

En el análisis de flujo de caja descontado la duración del proyecto debe ser dividida en periodos o intervalos de tiempo. Estos intervalos pueden ser anuales, semestrales, cuatrimestrales, etc. Hay que tomar en consideración que este tipo de análisis se hace varias veces sobre una misma promoción y se mejora a medida en que se vayan consiguiendo datos más precisos. Para el primer análisis es recomendable tener intervalos tales que con 5 a 10 periodos de tiempo se cubra el tiempo total de la promoción. Posteriormente estos intervalos deberán hacerse más pequeños hasta llegar como máximo a intervalos de un mes.

- **Inflación.**

Un análisis de flujo de caja típicamente incluye tres diferentes tasas de inflación: Inflación de los precios de venta, Inflación de los costos y la tasa de inflación implícita en la tasa de descuento. Es importante mencionar que las entidades financieras son muy cuidadosas de proyectos que tengan análisis con tasas de inflación muy altas e insisten en que se hagan análisis de flujo de efectivo con tasas de inflación cero en los precios de venta.

- **Pagos del préstamo.**

Los pagos de interés sobre el préstamo se hacen sobre el balance del préstamo en cada periodo. El balance del dinero prestado se calcula de la siguiente manera: Supóngase que el 70% de la promoción fue financiada con dinero del banco. El banco presta dinero a la promotora a medida que la construcción progresa y el promotor paga al banco el porcentaje prestado del valor de cada venta que se realiza, en este caso 70% (cada vez que una propiedad es vendida, ésta propiedad, la cual estaba hipotecada por el banco, tiene que ser liberada). El balance del préstamo es la diferencia entre el dinero prestado menos la cantidad del préstamo liberada o amortizada.

4.4. Administración del riesgo.

Uno de los problemas principales en la confección de estudios de factibilidad es que los métodos de estimación utilizados para su confección (Quick and Dirty, Flujo de caja descontado) son muy sensitivos a los cambios de cualquiera de las variables utilizadas. Un cambio pequeño en cualquiera de las variables (Costo, tiempo, tasas de interés, etc.) puede afectar desproporcionadamente el resultado del ejercicio (17).

El análisis del riesgo y la asignación de contingencia es una de las partes más importantes a la hora de desarrollar estudios de factibilidad (13).

El proceso de desarrollo de una promoción, por naturaleza, está abierto a cambios a través del tiempo. Sin embargo los métodos descritos anteriormente para el análisis económico de promociones inmobiliarias ofrecen un solo resultado, el cual depende de las variables específicas que fueron introducidas en el modelo. Esto quiere decir que el resultado del análisis económico solamente será

correcto si todas las variables estimadas introducidas en el modelo resultan ser correctas, lo cual casi nunca es el caso lo que hace necesaria la asignación de una contingencia.

La contingencia está definida como “la cantidad de dinero que debe ser añadida a una estimación base para poder predecir el costo total instalado de un proyecto” (13). Se puede entender que la contingencia será entonces la cantidad de dinero añadida a la estimación base para tomar en cuenta las actividades que son difíciles o imposibles de identificar a la fecha en la que se hace la estimación. La contingencia cubre 2 tipos de datos:

- **Conocidos desconocidos:** Estos son costo de los cuales se conoce su ocurrencia, pero se desconoce la cantidad debido a la dificultad en el cálculo de esta.
- **Desconocidos desconocidos:** Estos son costos de los cuales no se tiene conocimiento, por ende, no se conoce su cantidad.

Existen diferentes métodos para asignar contingencia en un análisis económico. A continuación se describen los más utilizados:

- **Porcentaje del presupuesto base:** Este método consiste en la aplicación de un porcentaje extra al presupuesto base. Este método se basa en la experiencia del personal que realiza el análisis. La precisión en la utilización de este método depende de la experiencia del analista, la información que tenga de proyectos similares construidos con anterioridad.
- **Riesgo neto esperado:** Este método consiste en multiplicar el riesgo máximo esperado en términos de dinero de las actividades más relevantes de un presupuesto por la probabilidad de ocurrencia de cada actividad. Se suman los resultados de cada actividad y el monto resultante será la contingencia a aplicar.
- **Simulación:** Este método es el más preciso de los métodos mencionados. Consiste en hacer una simulación probabilística llamada “Monte Carlo” la cual analiza diferentes escenarios para determinar la probabilidad de ocurrencia de un riesgo. Este método es el más utilizado en análisis económico-financieros de promociones inmobiliarias. A continuación se explica con más detalle.

4.4.1. Simulación “Monte Carlo” y el software “Crystal Ball”.

La teoría de probabilidad es una manera de medir la certeza de un dato. Le permite al analista identificar un rango de posibles resultados correctos y asignar probabilidades de ocurrencia a cada dato o variable.

La simulación es un desarrollo más profundo de la teoría de probabilidad, y la simulación Monte Carlo ha sido un componente importante en la cuantificación del riesgo desde los años 60s (17).

Descripción de la simulación.

La base de la simulación es la determinación del resultado, utilizando las variables de un presupuesto, seleccionando de manera aleatoria una cantidad para cada variable crítica. Esta cantidad seleccionada se abstrae de una distribución probabilística anteriormente determinada para cada variable. Esto quiere decir que las variables críticas del presupuesto en vez de presentarse como datos, se presentan como distribuciones probabilísticas. Esta elección de datos probabilísticos de cada variable crítica arroja un resultado para el análisis. Este proceso es realizado múltiples veces (entre 1,000 y 10,000). Los resultados de la simulación son finalmente presentados en una gráfica probabilística.

Como se dijo anteriormente, el beneficio de este tipo de análisis está en el hecho de que el cliente, en vez de basar la decisión de inversión en un solo dato, lo puede hacer con un rango de datos viendo la probabilidad de ocurrencia de cada resultado.

Distribución probabilística de las variables.

El primer paso en la elaboración de una simulación Monte Carlo es definir la distribución probabilística para cada variable crítica. Se entiende por variable crítica aquella que su riesgo sea suficiente como para afectar un presupuesto con un porcentaje de +/- 4% (13).

El programa “Crystal Ball” de la compañía Oracle es un software que facilita la elaboración de una simulación Monte Carlo en una hoja de cálculo del programa Excel de la compañía Microsoft. Este software nos permite aplicar una distribución probabilística a cada variable crítica. Entre las distribuciones probabilísticas que maneja el software se encuentran: Normal, triangular, uniforme, log

normal, etc. Las distribuciones más utilizadas para análisis económico – financiero son la normal y la triangular.

Una vez escogido el tipo de distribución a utilizar para cada variable crítica se procede a determinar los valores máximos y mínimos con respecto a la variable base (ej. Base = 500, máx. = 800, min. = 450). De esta forma en la simulación se escogerán en cada proceso valores entre estos dos límites. La determinación de estos valores debe hacerse mediante información ofrecida por un análisis de mercado o determinados por la experiencia del analista.

Correlación entre variables.

Debido a que en el análisis económico de una promoción se manejan múltiples variables críticas es de mucha importancia definir las interrelaciones entre ellas. Esto es conocido como correlación. Por ejemplo: Es muy probable que al incrementarse los valores de inmuebles para vivienda de la misma manera se incrementen los valores para alquileres de oficinas. Si no se establece una correlación entre estas dos variables es posible que en la simulación se adjudiquen valores máximos para ventas de inmuebles de habitación y mínimos para alquileres de oficina, lo que no sería un comportamiento esperado en la vida real.

Los valores de correlación entre variables van desde 1 a -1, siendo 1 el valor para una correlación perfecta, -1 para una correlación negativa o inversamente proporcional y 0 si no existe correlación alguna.

4.5. Factores de decisión y razones financieras

Una vez realizado el análisis económico – financiero de la promoción, tomando en cuentas las diferentes contingencias que pudiesen existir, el cliente está en óptimas condiciones para poder hacer una decisión objetiva en cuanto a proceder con la inversión o no. No existe una norma determinante que se pueda utilizar para definir si un proyecto es aceptable como inversión o no, pero existen diferentes factores que pueden orientar al inversor a tomar una decisión acertada.

La diferencia entre los factores de decisión y las razones financieras está en el hecho de que en los primeros, los resultados son tasas de interés anuales mientras que en los segundos los resultados están dados con respecto a al global de la promoción.

A continuación se presentan algunos de los factores que pueden servir como guía para la decisión que debe tomar el cliente y posteriormente se presentan algunas razones financieras que de igual manera ayudan al cliente a visualizar de mejor manera tanto los resultados de una inversión inmobiliaria como otras variables que se generan durante el proceso de desarrollo de la promoción y permiten la comparación de una promoción vs otra.

4.5.1. Factores de decisión

Los factores de decisión definidos para una promoción inmobiliaria dependen mucho del tipo de análisis que se haya utilizado. En incisos anteriores se mencionaron dos tipos de análisis económicos que se podían realizar para evaluar promociones inmobiliarias, estos son: análisis “Sucio y Rápido” y “Análisis de flujo de caja descontado”.

Para el análisis “Sucio y Rápido” las reglas definidas por tradición sustentan que una promoción es viable si el porcentaje de ganancias con respecto al costo total está por encima del 30%. Cabe destacar que esta regla no tiene mucho significado cuando se utiliza este método puesto que éste no toma en cuenta el tiempo de la inversión, por ejemplo: supongamos que se realiza un análisis de este tipo y el porcentaje de beneficio resulta igual a 40% sobre el costo total. Si al realizar la promoción resulta que la duración del desarrollo de ésta es de 4 años entonces el beneficio real por año sería de 10% lo que en efecto no es aceptable. Es por esto que el método “Sucio y Rápido” solo se recomienda como guía y no puede ser tomado como referencia para la toma de decisiones (19).

Al utilizar el análisis de flujo de caja descontado se pueden utilizar como factores de decisión tanto el método de “Tasa interna de retorno” (TIR) Como el de “Valor presente neto” (VPN). A continuación se presentan que tipo de información es capaz de arrojar cada uno:

Factores de decisión utilizando (TIR):

- **Retorno sin apalancamiento:**

Este retorno se refiere a los beneficios obtenidos sin la utilización de financiamiento, o sea, sin importar de que en diferentes periodos el flujo de caja sea negativo y no haya liquidez. Se dice que este retorno debe de estar entre el 15% y el 20% anual (19). Este retorno debe superar el costo de pedir prestado dinero para que pueda haber apalancamiento financiero positivo.

El apalancamiento financiero positivo significa que en la medida que el desarrollador pide prestado más dinero, el retorno del capital propio se incrementa, por ejemplo: si el retorno sin financiamiento es del orden del 16% anual y el banco tiene una tasa del 12% anual para financiamientos, esto significa que al pedir prestado dinero se obtendrá retorno sobre el dinero que se pidió prestado (19).

- **Retorno sobre capital:**

Este se refiere al retorno de la inversión propia, o sea, del capital propio. En contraste con el retorno sin apalancamiento, el retorno sobre capital sí toma en cuenta el financiamiento. El retorno sobre capital debe de ser mayor al retorno sin apalancamiento debido a que el capital propio usualmente es solo una fracción, como el 20%, del total del costo del proyecto. Si el proyecto se financiara con capital propio al 100% entonces en este caso el retorno sin apalancamiento es igual al retorno sobre capital.

La tasa de retorno que constituye un retorno aceptable en el capital propio varía. La mayoría de los desarrolladores requiere un retorno en capital propio que sea entre 12 y 15% mayor que lo que se pudiese obtener en bonos del gobierno libres de riesgo. Si por ejemplo en un año los bonos del gobierno están al 8% entonces el retorno esperado para promociones inmobiliarias será de entre 20 y 25% (19).

Factores de decisión utilizando (VPN)

El método de la TIR es el preferido por muchos desarrolladores inmobiliarios para tomar decisiones de inversión, pero de acuerdo a la teoría financiera estándar, a la hora de comparar una promoción

inmobiliaria con una duración y flujo de efectivo específicos con respecto a otra promoción con duración y flujo de efectivo diferentes al primero, el mejor método a utilizar es el de VPN debido a que éste provee las utilidades finales de una promoción en dólares de hoy (19).

Básicamente en este método se trata de transformar todos los resultados del flujo de caja a valor presente para posteriormente acumularlos y obtener la utilidad del proyecto a valor presente. Esto quiere decir que los flujos de caja son descontados de acuerdo a la tasa a la cual el dinero pierde valor. Esta tasa estará determinada por la suma de la tasa oficial del banco nacional más la tasa de inflación.

4.5.2. Razones financieras.

Las Razones financieras o “Ratios” son cocientes que proporcionan una información valiosa a la hora de poder comparar distintas promociones. Nos relacionan a su vez distintas variables de una misma promoción (3). Para el análisis de promociones en la etapa de factibilidad la información para establecer los ratios se consigue del flujo de caja, pero una vez realizada la promoción, se puede conseguir la misma información de la contabilidad del proyecto y comparar los ratios finales, de contabilidad, con los ratios proyectados con el flujo de caja pudiendo así detectar desviaciones producidas sobre lo inicialmente presupuestado.

A continuación se muestran y se explican algunos de los ratios más significativos (3).

- **Margen sobre ventas = (Beneficio / Ventas) * 100.**

Expresa la cantidad de dinero de beneficio que obtiene una sociedad por cada euro que vende. O dicho de otra manera, es el porcentaje de beneficio que se han obtenido sobre las ventas realizadas. Nos facilita información para determinar cuál debe ser el importe de las ventas para obtener un beneficio estimado. El porcentaje debe de andar entre un 15 y un 25%.

El valor de “beneficio” necesario para calcular este ratio puede ser el que resulta del análisis de VPN, proporcionando así un margen sobre ventas en tiempo presente.

- **Rentabilidad de los recursos propios = (Beneficio / Recursos propios aportados) * 100.**

Mide el porcentaje de beneficio que hemos obtenido de nuestros recursos propios invertidos. Hablando de promociones inmobiliarias, es razonable pensar que los beneficios obtenidos tienen que ser similares al capital de recursos propios aportados.

- **Rentabilidad de los recursos ajenos = (Beneficio / Financiación ajena) *100.**

Mide el porcentaje de beneficio que se obtiene de la financiación ajena utilizada. Es lo que se denomina el “apalancamiento financiero”.

- **Rentabilidad del capital invertido = (Beneficio / (Recursos propios + Recursos ajenos))*100.**

Mide el beneficio obtenido al capital invertido, bien sea propio o ajeno. Mide la rentabilidad de la promoción total.

- **Repercusión del solar sobre las ventas = (Precio solar / Ventas) * 100.**

Mide qué porcentaje supone el precio del solar sobre el total de ventas, en otras palabras nos dice que porcentaje de cada peso que entra se destina al pago del solar.

- **(Gastos financieros / Ventas) * 100.**

Mide qué porcentaje suponen los gastos financieros, no solo los intereses de los préstamos, sino todos los gastos necesarios para su formalización sobre el importe total de ventas.

Estos son algunos de los muchos ratios que puede manejar un promotor para evaluar y comparar distintas promociones inmobiliarias.

4.6. Conclusiones del estudio de factibilidad.

Una vez realizados todos los pasos expuestos a través de los capítulos e incisos anteriores entonces se ha finalizado con la elaboración de un estudio de factibilidad. En el próximo capítulo se realiza a manera

de ejemplo un estudio de factibilidad sobre un proyecto propuesto para un terreno ubicado en la Ciudad de Monterrey, México.

V. APLICACIÓN.

En los capítulos anteriores se describieron todos los puntos importantes a tomar en cuenta en la elaboración de un estudio de factibilidad y se describió una metodología para cada parte del estudio. En el presente capítulo se procederá a realizar un ejemplo de aplicación para aclarar cada punto de la elaboración de un estudio de factibilidad.

5.1. Metodología.

A continuación se presenta un diagrama de flujo de la metodología a utilizar para la confección del estudio de factibilidad del caso de estudio. Este diagrama de flujo es un resumen de la metodología explicada en los capítulos anteriores.

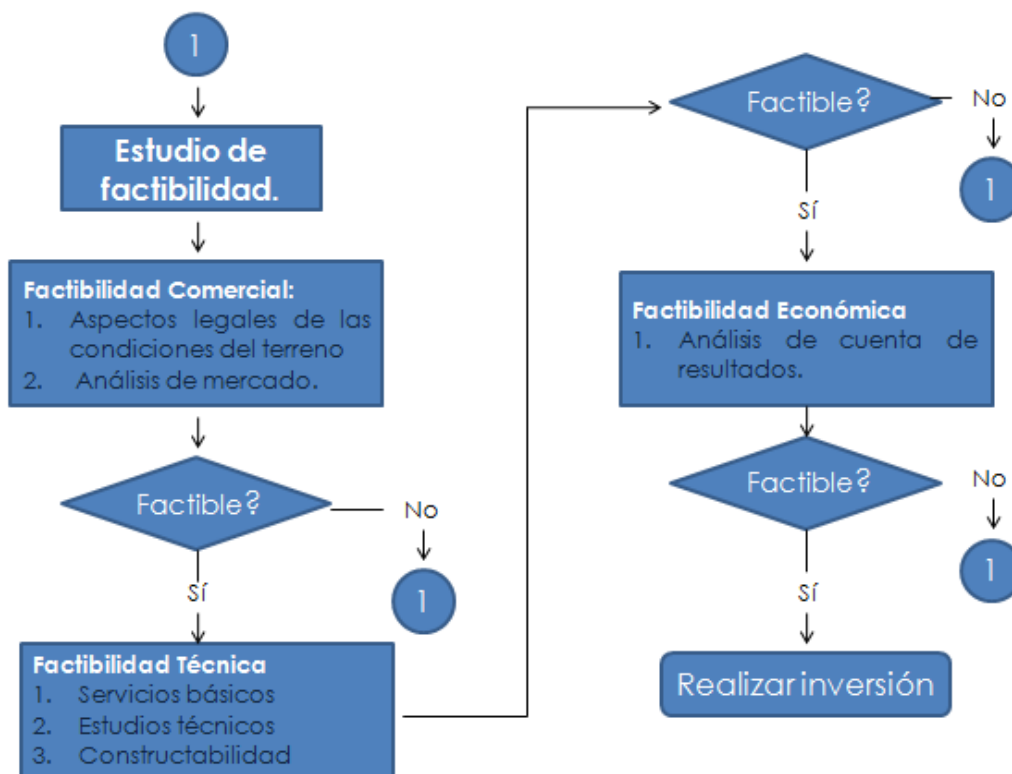


Figura. V-1. Metodología para la elaboración de estudios de factibilidad.

V. APLICACIÓN.

En los capítulos anteriores se describieron todos los puntos importantes a tomar en cuenta en la elaboración de un estudio de factibilidad y se describió una metodología para cada parte del estudio. En el presente capítulo se procederá a realizar un ejemplo de aplicación para aclarar cada punto de la elaboración de un estudio de factibilidad.

5.1. Metodología.

A continuación se presenta un diagrama de flujo de la metodología a utilizar para la confección del estudio de factibilidad del caso de estudio. Este diagrama de flujo es un resumen de la metodología explicada en los capítulos anteriores.

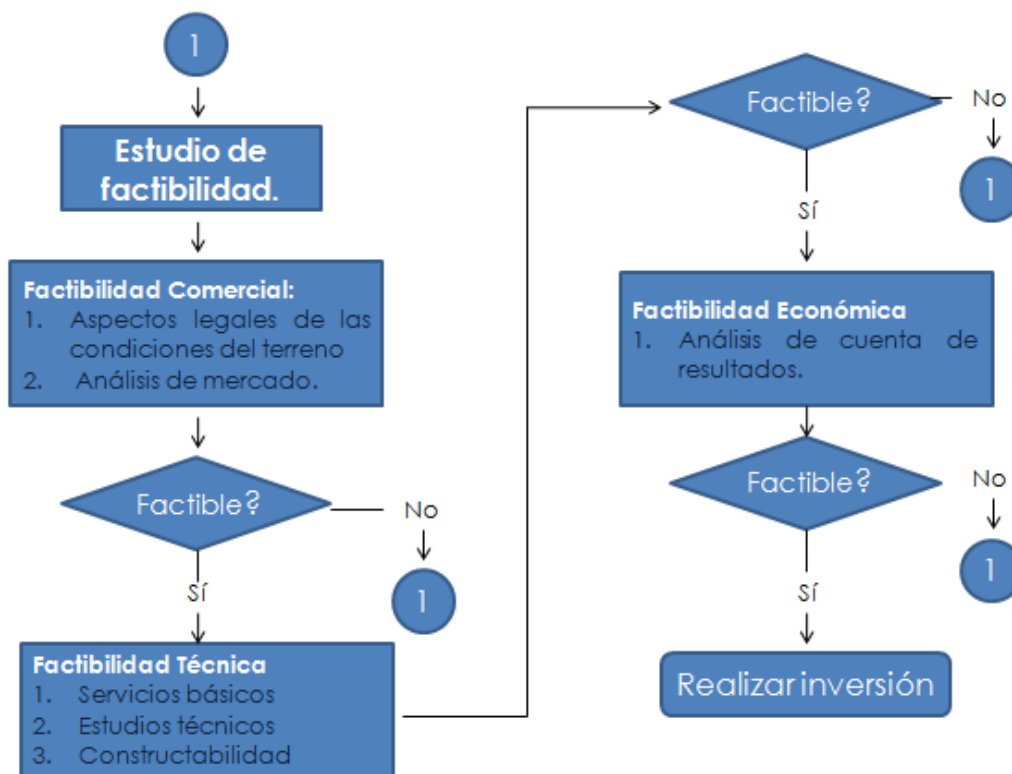


Figura. V-1. Metodología para la elaboración de estudios de factibilidad.

5.2. Descripción del ejemplo de aplicación.

Para la aplicación del ejemplo acudimos a la empresa “*VIVIENDA Y DESARROLLO URBANO S.A. DE C.V. (VIDUSA)*”, ubicada en Monterrey, Nuevo León, para que nos proveyera de información sobre algún terreno propio que quisiesen desarrollar. Una vez obtenida la información sobre el predio, se propuso la elaboración de un estudio de factibilidad para analizar la capacidad de desarrollo del predio provisto y ver si en efecto era rentable hacer una promoción inmobiliaria en ese terreno en ese momento.

5.3. Descripción del predio.

El predio que se nos proveyó se encuentra ubicado en el Municipio de Juárez, Nuevo León, sobre el Periférico y la Autopista a Reynosa. La localización se muestra en el mapa.

El área del predio completo es de 473 hectáreas aproximadamente, por lo que se hace necesario parcelar el predio y dividirlo en etapas de desarrollo. Para la elaboración del estudio de factibilidad se tomará en cuenta solamente una etapa.

El terreno de la compañía VIDUSA está constituido por la suma del área verde y roja mostrada en el mapa. El área verde se encuentra actualmente desarrollada por lo que la nueva promoción deberá estar situada en el área roja.

A continuación se procederá con la elaboración de cada una de las partes del estudio de factibilidad (comercial, técnica y económico – financiera).

5.2. Descripción del ejemplo de aplicación.

Para la aplicación del ejemplo acudimos a la empresa “*VIVIENDA Y DESARROLLO URBANO S.A. DE C.V. (VIDUSA)*”, ubicada en Monterrey, Nuevo León, para que nos proveyera de información sobre algún terreno propio que quisiesen desarrollar. Una vez obtenida la información sobre el predio, se propuso la elaboración de un estudio de factibilidad para analizar la capacidad de desarrollo del predio provisto y ver si en efecto era rentable hacer una promoción inmobiliaria en ese terreno en ese momento.

5.3. Descripción del predio.

El predio que se nos proveyó se encuentra ubicado en el Municipio de Juárez, Nuevo León, sobre el Periférico y la Autopista a Reynosa. La localización se muestra en el mapa.

El área del predio completo es de 473 hectáreas aproximadamente, por lo que se hace necesario parcelar el predio y dividirlo en etapas de desarrollo. Para la elaboración del estudio de factibilidad se tomará en cuenta solamente una etapa.

El terreno de la compañía VIDUSA está constituido por la suma del área verde y roja mostrada en el mapa. El área verde se encuentra actualmente desarrollada por lo que la nueva promoción deberá estar situada en el área roja.

A continuación se procederá con la elaboración de cada una de las partes del estudio de factibilidad (comercial, técnica y económico – financiera).



Figura. V-2. Ubicación del predio.

5.4. Factibilidad Comercial.

En la factibilidad comercial se procedió a analizar las características del predio, del cliente y de la competencia para con esa información poder diseñar el mejor inmueble para dicho predio. A continuación se describe la información recopilada para cada una de esas etapas.

5.4.1. Aspectos legales sobre las condiciones del terreno.

En la averiguación de los aspectos legales sobre las condiciones del terreno hay que tomar en cuenta 3 aspectos: Condiciones de parcela, cargas e identificación de posibilidades.

La importancia de la identificación de las condiciones de parcela, edificabilidad y volumen radica en que es necesario saber qué tipo de edificaciones es legal construir en el predio. Esta información se define en el plan de desarrollo urbano del municipio. Puesto que parte del predio provisto ya está desarrollado y el tipo de desarrollo que se quiere realizar ya está definido por la compañía (vivienda unifamiliar) la información sobre condiciones de parcela ya era conocida y el tipo de desarrollo propuesto era permitido por la ley.



Figura. V-2. Ubicación del predio.

5.4. Factibilidad Comercial.

En la factibilidad comercial se procedió a analizar las características del predio, del cliente y de la competencia para con esa información poder diseñar el mejor inmueble para dicho predio. A continuación se describe la información recopilada para cada una de esas etapas.

5.4.1. Aspectos legales sobre las condiciones del terreno.

En la averiguación de los aspectos legales sobre las condiciones del terreno hay que tomar en cuenta 3 aspectos: Condiciones de parcela, cargas e identificación de posibilidades.

La importancia de la identificación de las condiciones de parcela, edificabilidad y volumen radica en que es necesario saber qué tipo de edificaciones es legal construir en el predio. Esta información se define en el plan de desarrollo urbano del municipio. Puesto que parte del predio provisto ya está desarrollado y el tipo de desarrollo que se quiere realizar ya está definido por la compañía (vivienda unifamiliar) la información sobre condiciones de parcela ya era conocida y el tipo de desarrollo propuesto era permitido por la ley.



Figura. V-2. Ubicación del predio.

5.4. Factibilidad Comercial.

En la factibilidad comercial se procedió a analizar las características del predio, del cliente y de la competencia para con esa información poder diseñar el mejor inmueble para dicho predio. A continuación se describe la información recopilada para cada una de esas etapas.

5.4.1. Aspectos legales sobre las condiciones del terreno.

En la averiguación de los aspectos legales sobre las condiciones del terreno hay que tomar en cuenta 3 aspectos: Condiciones de parcela, cargas e identificación de posibilidades.

La importancia de la identificación de las condiciones de parcela, edificabilidad y volumen radica en que es necesario saber qué tipo de edificaciones es legal construir en el predio. Esta información se define en el plan de desarrollo urbano del municipio. Puesto que parte del predio provisto ya está desarrollado y el tipo de desarrollo que se quiere realizar ya está definido por la compañía (vivienda unifamiliar) la información sobre condiciones de parcela ya era conocida y el tipo de desarrollo propuesto era permitido por la ley.

De igual forma que con las condiciones de parcela, la compañía VIDUSA tenía toda la información sobre las cargas del terreno, gravámenes de servidumbres, etc. y se nos informó que el terreno estaba libre de cargas y listo para construcción.

En cuanto a la identificación de posibilidades, como se dijo anteriormente, la empresa tenía determinado para ese terreno la construcción de vivienda unifamiliar.

5.4.2. Obtención y análisis de información del cliente potencial.

Para obtener los datos de las preferencias del cliente se implementó el método de la encuesta. La encuesta se realizó en un centro comercial ubicado en el municipio de Juárez, Nuevo León, donde estaría la promoción a realizar.

El objetivo de la encuesta era el de obtener datos sobre las características que un cliente potencial pudiese estar buscando en la compra de un inmueble, en este caso una vivienda unifamiliar. Se hicieron un total de 8 preguntas y se encuestaron un total de 11 personas (10 hombres y 1 mujer).

Perfil del encuestado.

El encuestado ideal es una persona que pudiese ser un cliente potencial del tipo de proyecto que se pretende realizar. La determinación del tipo de persona que debía de ser encuestada se hizo mediante un análisis del tipo de promociones inmobiliarias que se ofertan y el tipo de personas que viven en los alrededores del predio a desarrollar.

Pudimos identificar que en los alrededores del predio la mayoría de las promociones que se ofertan son de interés social dirigidas a personas de la clase trabajadora, con un ingreso mensual bajo.

Se intentó realizar la encuesta a trabajadores del área, pero fue difícil encontrar personas que quisiesen responder la encuesta. Debido a este inconveniente, las encuestas se llevaron a cabo en el ITESM y fueron respondidas por trabajadores de la institución.

A continuación se muestra cada pregunta junto a un gráfico de barras representando los resultados de las respuestas de los encuestados:

De igual forma que con las condiciones de parcela, la compañía VIDUSA tenía toda la información sobre las cargas del terreno, gravámenes de servidumbres, etc. y se nos informó que el terreno estaba libre de cargas y listo para construcción.

En cuanto a la identificación de posibilidades, como se dijo anteriormente, la empresa tenía determinado para ese terreno la construcción de vivienda unifamiliar.

5.4.2. Obtención y análisis de información del cliente potencial.

Para obtener los datos de las preferencias del cliente se implementó el método de la encuesta. La encuesta se realizó en un centro comercial ubicado en el municipio de Juárez, Nuevo León, donde estaría la promoción a realizar.

El objetivo de la encuesta era el de obtener datos sobre las características que un cliente potencial pudiese estar buscando en la compra de un inmueble, en este caso una vivienda unifamiliar. Se hicieron un total de 8 preguntas y se encuestaron un total de 11 personas (10 hombres y 1 mujer).

Perfil del encuestado.

El encuestado ideal es una persona que pudiese ser un cliente potencial del tipo de proyecto que se pretende realizar. La determinación del tipo de persona que debía de ser encuestada se hizo mediante un análisis del tipo de promociones inmobiliarias que se ofertan y el tipo de personas que viven en los alrededores del predio a desarrollar.

Pudimos identificar que en los alrededores del predio la mayoría de las promociones que se ofertan son de interés social dirigidas a personas de la clase trabajadora, con un ingreso mensual bajo.

Se intentó realizar la encuesta a trabajadores del área, pero fue difícil encontrar personas que quisiesen responder la encuesta. Debido a este inconveniente, las encuestas se llevaron a cabo en el ITESM y fueron respondidas por trabajadores de la institución.

A continuación se muestra cada pregunta junto a un gráfico de barras representando los resultados de las respuestas de los encuestados:

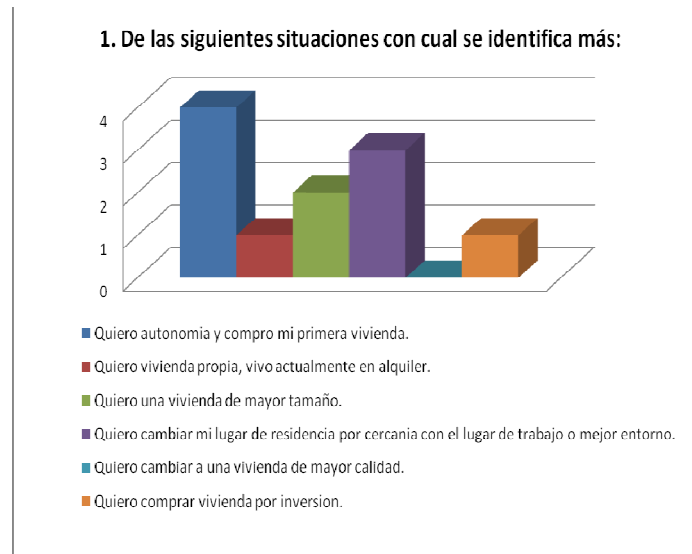


Figura. V-3. Pregunta 1 de la encuesta.

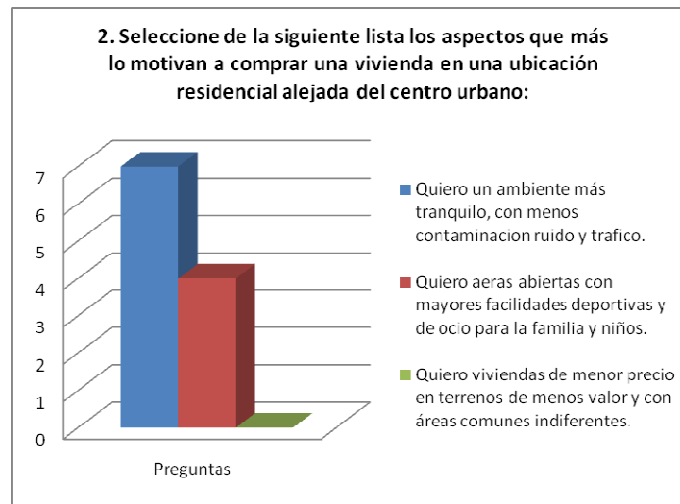


Figura. V-4. Pregunta 2 de la encuesta.

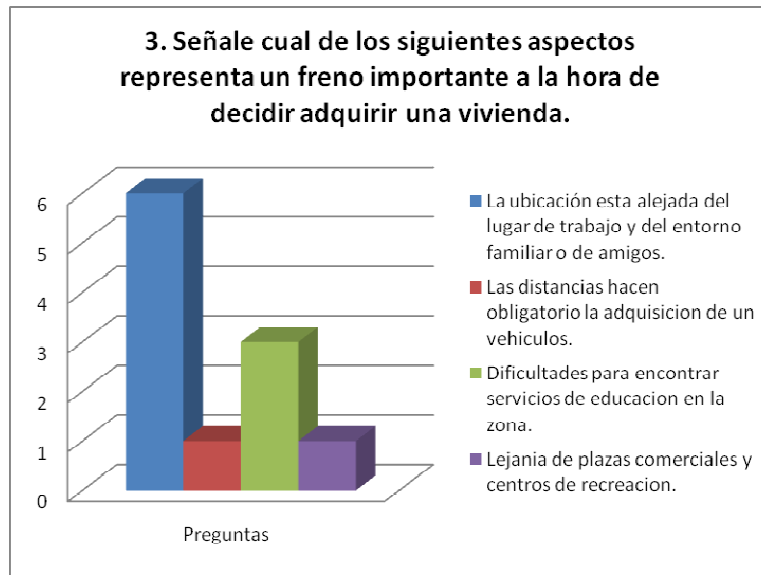


Figura. V-5. Pregunta 3 de la encuesta.

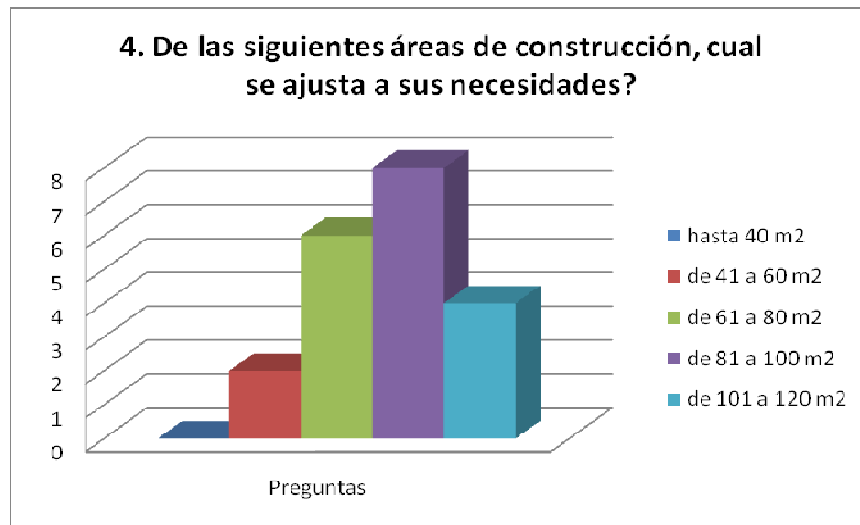


Figura. V-6. Pregunta 4 de la encuesta.

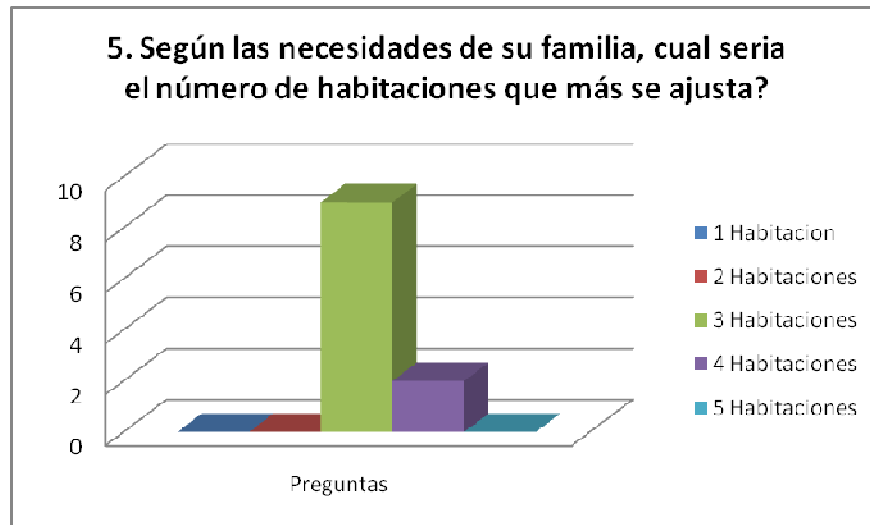


Figura. V-7. Pregunta 5 de la encuesta.

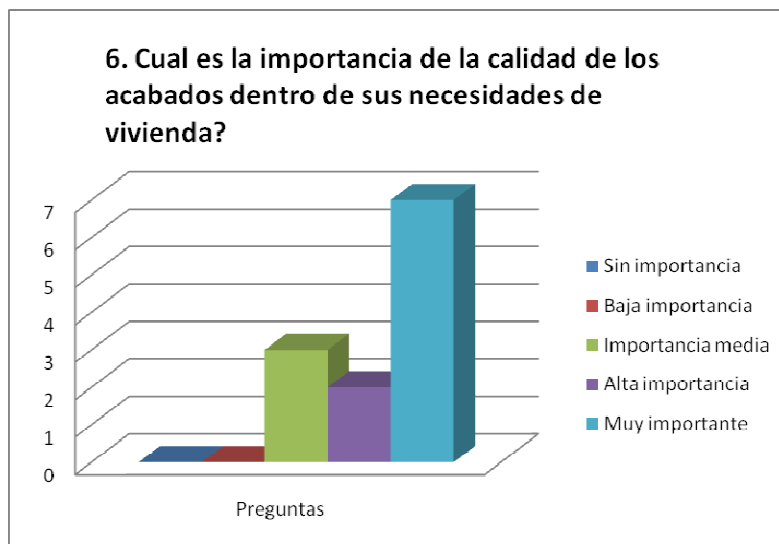


Figura. V-8. Pregunta 6 de la encuesta.

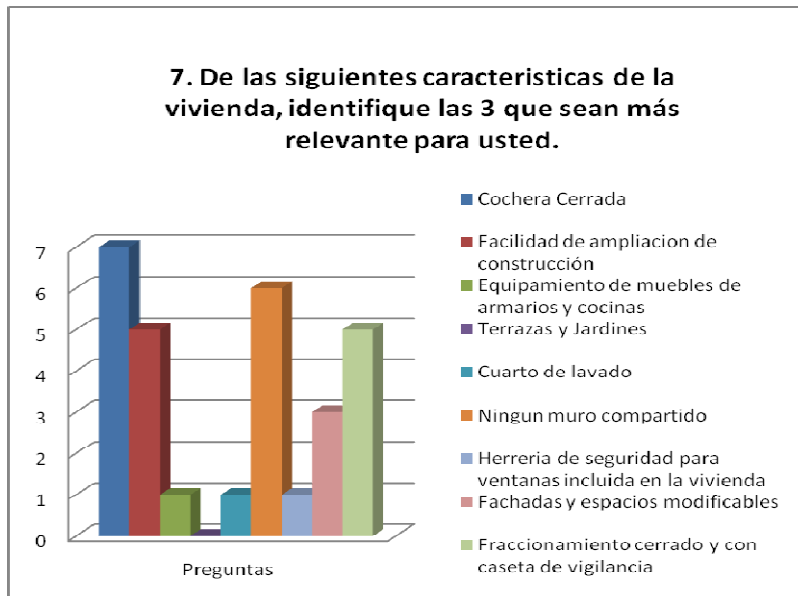


Figura. V-9. Pregunta 7 de la encuesta.

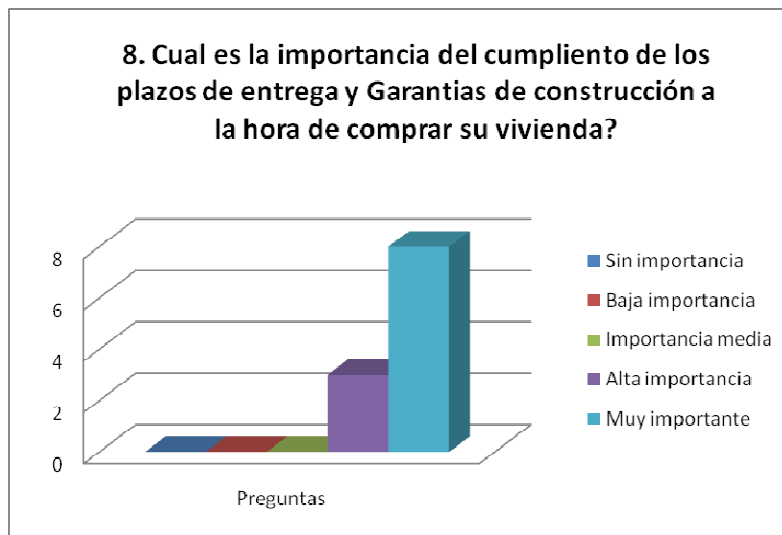


Figura. V-10. Pregunta 8 de la encuesta.

De estas preguntas y sus respectivas respuestas podemos sacar las siguientes conclusiones sobre las características que el cliente potencial está buscando a la hora de comprar una vivienda:

- La mayoría de los clientes serán gente joven con familias pequeñas.
- El posible cliente está dispuesto a pagar un poco más por vivir en un área amplia, tranquila y con espacios de ocio.
- Es importante para el cliente el hecho de que exista una escuela dentro o en las cercanías del desarrollo.
- La gente está interesada en tener espacios más grandes que el promedio en las viviendas.
- Existe una tendencia marcada por la preferencia de casas con 3 habitaciones
- La calidad de los acabados tiene bastante importancia para los clientes.
- Entre las características más relevantes para el cliente están las siguientes (se muestran en orden de importancia):
 - Cochera cerrada
 - Ningún muro compartido
 - Facilidad de ampliación de construcción
- Fraccionamiento cerrado con caseta de vigilancia.
- El cliente considera de mucha importancia el cumplimiento de los plazos de entrega y las garantías de construcción.

5.4.3. Obtención y análisis de información de la competencia.

La obtención y el análisis de información sobre la competencia se hicieron mediante visita directa a las promociones inmobiliarias vecinas. Mediante un censo de las promociones cercanas al predio y sus características se identificaron las promociones inmobiliarias que representaban competencia directa a la promoción a realizar y se investigó sobre las características de cada una de ellas. A continuación se muestra una tabla con las características básicas de cada una:

De estas preguntas y sus respectivas respuestas podemos sacar las siguientes conclusiones sobre las características que el cliente potencial está buscando a la hora de comprar una vivienda:

- La mayoría de los clientes serán gente joven con familias pequeñas.
- El posible cliente está dispuesto a pagar un poco más por vivir en un área amplia, tranquila y con espacios de ocio.
- Es importante para el cliente el hecho de que exista una escuela dentro o en las cercanías del desarrollo.
- La gente está interesada en tener espacios más grandes que el promedio en las viviendas.
- Existe una tendencia marcada por la preferencia de casas con 3 habitaciones
- La calidad de los acabados tiene bastante importancia para los clientes.
- Entre las características más relevantes para el cliente están las siguientes (se muestran en orden de importancia):
 - Cochera cerrada
 - Ningún muro compartido
 - Facilidad de ampliación de construcción
- Fraccionamiento cerrado con caseta de vigilancia.
- El cliente considera de mucha importancia el cumplimiento de los plazos de entrega y las garantías de construcción.

5.4.3. Obtención y análisis de información de la competencia.

La obtención y el análisis de información sobre la competencia se hicieron mediante visita directa a las promociones inmobiliarias vecinas. Mediante un censo de las promociones cercanas al predio y sus características se identificaron las promociones inmobiliarias que representaban competencia directa a la promoción a realizar y se investigó sobre las características de cada una de ellas. A continuación se muestra una tabla con las características básicas de cada una:

TABLA DE COMPARACIONES											
X3	DESARROLLO	DESARROLLADORA	ÁREA LOTE (m2)	ÁREA CONSTRUIDA (m2)	RECAMARAS	BAÑOS	CUARTO DE SERVICIO	COCHERA	JARDIN	PRECIO (\$)	PRECIO x M2
1	LAS LOMAS	AXIS	90	48	2	1	NO	1	si	\$ 265,000.00	\$ 5,520.83
2	RIBERAS DE LA MORENA	AXIS	90	58	2	2	NO	1	SI	\$ 243,000.00	\$ 4,189.66
3	TERRANOVA	CASASGEO	90	68.89	2	1.5	1	1	si	\$ 545,030.00	\$ 7,911.60
4	SIERRA VISTA RESIDENCIAL	ALTTA HOMES	102	105	3	2.5	si	2	si	\$ 570,000.00	\$ 5,428.57
5	FUENTES DE JUAREZ	GARCIA VILLAREAL	90	70.88	2	2	no	1	si	\$ 415,000.00	\$ 5,854.97
6	LAS COMETAS	JAVER	90	42.78	3	1	0	si	si	\$ 288,000.00	\$ 6,732.12

Tabla. V-1. Tabla de comparación de la competencia.

Posterior a este análisis se hizo un análisis más detallado de las tres promociones que compiten en mayor grado con la promoción a realizar. A continuación se presenta una tabla con los datos recopilados:

ANÁLISIS DE LA COMPETENCIA

ITEM	NOMBRE DEL DESARROLLO	NOMBRE DE LA COMPAÑÍA	DESCRIPCIÓN DE LA ZONA					
			ÁREAS COMUNES	DIFERENCIADOR	TRANSPORTACION	ÁREAS COMERCIALES	ESCUELAS	SEGURIDAD Y VIGILANCIA
1	TERRANOVA	CASAS GEO	PARQUE LIENAL CON FUENTES, JUEGOS PARA NIÑOS Y ASADORES PUBLICOS	ÁREAS COMUNES, GARANTIAS DE POSTVENTA AL CLIENTE, SEGURIDAD DEL FRACCIONAMIENTO Y DINERO POR RECOMENDAR A UN NUEVO CLIENTE, EL USO DEL SUELO NO SE PUEDE CAMBIAR POR LO QUE NO PUEDEN EXISTIR TIENDAS DENTRO DEL FRACCIONAMIENTO.	EN EL MOMENTO NO CUENTA CON TRANSPORTACION ATRAVEZANDO EL FRACCIONAMIENTO Y HAY QUE CAMINAR APROXIMADAMENTE 1 KM	EL FRACCIONAMIENTO VA A CONTAR CON UN ÁREA ESPECIFICADA PARA LA CREACION DE ESPACIOS COMERCIALES, TAMBIEN CUENTA CON UN WALMART A 1 KM.	NO SE CUENTA CON ESTA INFORMACION	EL FRACCIONAMIENTO ES SEMI ABIERTO Y CUENTA CON UN PUESTO DE VIGILANCIA CONTROLADO POR LA EMPRESA CONSTRUCTORA.
2	URBIVILLA DEL REAL	URBI	PARQUE DE JUEGOS COMUN CON ÁREAS PARA NIÑOS.	ÁREAS VERDES Y POSIBILIDADES DE AMPLIACION, AMPLIO FRENTE, CONTRATOS DE SERVICIOS PUBLICOS, EL USO DEL SUELO NO SE PUEDE CAMBIAR POR LO QUE NO PUEDEN EXISTIR TIENDAS DENTRO DEL FRACCIONAMIENTO	EN EL MOMENTO NO CUENTA CON TRANSPORTACION PUBLICA, PERO ESTA CONTEMPLADA QUE INGRESE HASTA EL FRACCIONAMIENTO UNA RUTA DE AUTOBUS.	SE VA A DESTINAR UN ÁREA PARA DESARROLLOS COMERCIALES EXCLUSIVAMENTE	NO SE CUENTA CON ESTA INFORMACION	EL FRACCIONAMIENTO ES ABIERTO Y NO CUENTA CON CASETA DE VIGILANCIA
3	BERAS DE LA MOREN	AXIS	PARQUES DONADOS AL MUNICIPIO	DINERO POR RECOMENDAR A UN CLIENTE NUEVO, LOSAS CON AISLAMIENTO TERMICO	EL TRANSPORTE PUBLICO QUEDA CERCA DEL FRACCIONAMIENTO Y PASAN BASTANTES RUTAS DE AUTOBUS	NO CUENTA CON ÁREAS COMERCIALES DENTRO DEL FRACCIONAMIENTO, EN SECTORES ALEDAÑOS SE ENCUENTRA UNA FARMACIA Y GUADALAJARA ALGUNAS TIENDAS DE BARRIO.	DENTRO DE LAS ÁREAS DONADAS AL MUNICIPIO SE CONSIDERA LA CREACION DE ESCUELAS PUBLICAS	NO CUENTA CON SEGURIDAD NI VIGILANCIA, ES UN FRACCIONAMIENTO ABIERTO.

Tabla. V-2. Análisis de la competencia.

Al hacer un resumen del benchmarking realizado a las promociones competidoras se puede determinar cuál es la oferta del mercado para vivienda unifamiliar en los alrededores del predio a analizar:

- Ofrecen terrenos de aproximadamente 90 m2
- El área construida oscila entre 42 y 70 m2
- Ofrecen viviendas de 2 recámaras
- Ofrecen entre 1 y 2 baños
- Ofrecen estacionamiento para un carro sin techado
- La mayoría son casas de 2 plantas
- Todas cuentan con un área de jardín
- Los precios oscilan entre \$233,000 y \$545,000

5.4.4. Obtención del precio de venta con el “Método de Comparables”.

Para determinar el precio de venta promedio que podía ser utilizado para la propuesta de promoción se utilizó el método de comparables. Este método, consta de dos partes:

- **Homologación de datos:** En donde se identifican las tres o más inmuebles o promociones competidoras a evaluar y se homologan los datos de cada promoción incluyendo la propuesta.
- **Aplicación del método:** En donde mediante cálculos matemáticos simples y con la información recolectada del análisis de la competencia y de la homologación de datos se establece el precio de venta para la nueva promoción.

Las tres promociones que fueron escogidas para el análisis del precio de venta son las siguientes:

- Terranova (Casas Geo)
- Urbi-villa del Real (URBI)
- Riberas de la Morena (AXIS)

Los criterios, así como los pesos ponderados, utilizados para la homogenización de la promoción a realizar y las promociones competidoras se presentan en la siguiente tabla:

Conceptos principales	Valor relativo (100%)
Ubicación	20%
Cercanía a medios de transporte	10%
Seguridad	25%
Centros comerciales cercanos	5%
Distancia a microcentro	5%
Entorno	15%
Calidad de áreas comunes	5%
Naturaleza (árboles)	5%
Accesibilidad	10%
Total de ponderación	100%

Tabla. V-3. Valores ponderados de tabla de homogenización.

A continuación se muestran las tablas de homogenización: (Nota: la evaluación de la promoción a realizar se hizo en base a la ubicación del terreno y a las características que se tienen pensadas para la nueva promoción, provenientes del análisis de la competencia y del cliente).

Promoción: Propuesta de promoción				Precio / m2		?	
Conceptos principales	Valor relativo (100%)	Calf.	Exelente	Muy Bueno	Bueno	Regular	Malo
			(5) 100%	(4) 80%	(3) 60%	(2) 40%	(1) 20%
Ubicación	20	3			12		
Cercanía a medios de transporte	10	2				4	
Seguridad	25	5	25				
Centros comerciales cercanos	5	3			3		
Distancia a microcentro	5	3			3		
Entorno	15	4		12			
Calidad de áreas comunes	5	4		4			
Naturaleza (árboles)	5	3			3		
Accesibilidad	10	2				4	
Total de ponderación	100%	70	25	16	21	8	0

Tabla. V-4. Tabla de homogenización de promoción propuesta.

Promoción: Terranova (Casas Geo)				Precio / m2		\$7,911.60	
Conceptos principales	Valor relativo (100%)	Calf.	Exelente	Muy Bueno	Bueno	Regular	Malo
			(5) 100%	(4) 80%	(3) 60%	(2) 40%	(1) 20%
Ubicación	20	4		16			
Cercanía a medios de transporte	10	3			6		
Seguridad	25	5	25				
Centros comerciales cercanos	5	4		4			
Distancia a microcentro	5	3			3		
Entorno	15	5	15				
Calidad de áreas comunes	5	5	5				
Naturaleza (árboles)	5	5	5				
Accesibilidad	10	3			6		
Total de ponderación	100%	85	50	20	15	0	0

Tabla. V-5. Tabla de homogenización de promoción Terranova.

Promoción: Urbivilla del real (Urbi)			Precio / m2			\$6,244.44	
Conceptos principales	Valor relativo (100%)	Calf.	Exelente	Muy Bueno	Bueno	Regular	Malo
			(5) 100%	(4) 80%	(3) 60%	(2) 40%	(1) 20%
Ubicación	20	3			12		
Cercanía a medios de transporte	10	4		8			
Seguridad	25	4		20			
Centros comerciales cercanos	5	4		4			
Distancia a microcentro	5	3			3		
Entorno	15	4		12			
Calidad de áreas comunes	5	4		4			
Naturaleza (árboles)	5	3			3		
Accesibilidad	10	3			6		
Total de ponderación	100%	72	0	48	24	0	0

Tabla. V-6. Tabla de homogenización de promoción Urbivilla del Real.

Promoción: Riberas de la morena (Axis)			Precio / m2			\$4,314.81	
Conceptos principales	Valor relativo (100%)	Calf.	Exelente	Muy Bueno	Bueno	Regular	Malo
			(5) 100%	(4) 80%	(3) 60%	(2) 40%	(1) 20%
Ubicación	20	4		16			
Cercanía a medios de transporte	10	5	10				
Seguridad	25	2				10	
Centros comerciales cercanos	5	3			3		
Distancia a microcentro	5	4		4			
Entorno	15	2				6	
Calidad de áreas comunes	5	1					1
Naturaleza (árboles)	5	3			3		
Accesibilidad	10	3			6		
Total de ponderación	100%	59	10	20	12	16	1

Tabla. V-7. Tabla de homogenización de promoción Ribera de la Morena.

A continuación se muestra una tabla con el resumen del precio por metro cuadrado y el puntaje de homologación de cada promoción:

<i>Promoción</i>	<i>Desarrolladora</i>	<i>Precio / m2 de construcción</i>	<i>Valor de homologación</i>
<i>Propuesta</i>		<i>?</i>	<i>70</i>
<i>Terranova</i>	<i>GEO</i>	<i>\$7,911.60</i>	<i>85</i>
<i>Riberas de la montaña</i>	<i>AXIS</i>	<i>\$4,314.81</i>	<i>59</i>
<i>Urbi Villas del Real</i>	<i>URBI</i>	<i>\$6,244.44</i>	<i>72</i>

Tabla. V-8. Resumen de datos del método de comparables.

Una vez determinados estos valores se puede proceder con la determinación del precio de venta. Para determinar el precio de venta del mercado de nuestra promoción se utilizará la siguiente ecuación:

$$Vm2ps = \frac{Vm2c * Cp}{Cc} \quad (3)$$

Donde:

<i>Vm2ps:</i>	<i>Valor por metro cuadrado de propiedad sujeto</i>
<i>Vm2c:</i>	<i>Valor por metro cuadrado de comparables</i>
<i>Cp:</i>	<i>Coficiente para la propiedad</i>
<i>Cc:</i>	<i>Coficiente promedio de los comparables.</i>

Tabla. V-9. Leyenda de ecuación 3.

$$Vm2c = \frac{\$7,911.60 + \$4,314.81 + \$6,244.44}{3} = \$6156.95$$

$$Cc = \frac{85 + 59 + 72}{3} = 72$$

$$Vm2ps = \frac{Vm2c * Cp}{Cc} = \frac{\$6,156.95 * 70}{72} = \$5,985.92$$

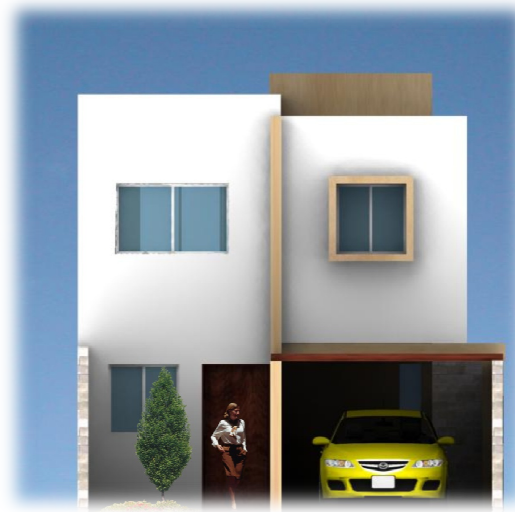
5.4.5. Diseño de promoción.

Mediante el uso de la información del cliente potencial, la competencia y la determinación del posible precio de venta el cliente está en posición de diseñar la promoción a realizar. Para este ejemplo se diseñaron 2 tipos de viviendas que respondían a las características señaladas como necesarias por los clientes y que están en concordancia con lo que se ofrece en el área. A continuación se muestran fotos de cada uno de los diseños y del fraccionamiento propuesto.

Fachada Prototipo 1



Fachada Prototipo 2



El **prototipo 1** cuenta con 36 m² en planta baja y 38 m² en planta alta, siendo en total 74 m² construidos en un terreno de 90 m². La casa cuenta con los siguientes espacios:

- Sala
- Comedor
- Cocina
- ½ baños
- 2 Recámaras
- Cochera para 1 carro
- Patio de servicio

Esta casa contará con preparación para la construcción de una recámara extra, sobre la cochera.

El **prototipo 2** cuenta con 36 m² en planta baja y 45 m² en planta alta, siendo en total 81 m² construidos en un terreno de 90 m². La casa cuenta con los siguientes espacios:

- Sala
- Comedor
- Cocina
- ½ baños
- 3 Recámaras
- Cochera techada para 1 carro
- Patio de servicio

Este prototipo tiene 1 recámara extra y cochera techada, siendo la diferencia entre ambos prototipos, ya que la mayoría de los posibles clientes solicitaban entre 2 y 3 recámaras.

En el siguiente plano se muestra la distribución de la Primera etapa 1-A de la promoción, que consta de 557 viviendas, de las cuales 369 serán Prototipo 1 (2 recámaras) y 188 viviendas del Prototipo 2 (3 recámaras), lo cual se muestra a continuación:



Figura. V-11. Mapa de fraccionamiento propuesto.

5.5. Factibilidad Técnica.

A continuación se presenta la información recabada sobre las características técnicas del proyecto propuesto para el desarrollo inmobiliario a realizar. Esta información fue recopilada mediante una inspección visual del predio y con la colaboración de información por parte de la compañía VIDUSA.

La información mostrada a continuación está en forma de cuestionario, respondiendo a los aspectos técnicos más importantes.

5.5.1. Información general.

- **¿Existe acceso al terreno?**

El terreno cuenta con un solo acceso el cual fue creado por otro urbanizador para dar acceso a su proyecto, el acceso es de una sola calzada. Existe una carretera federal pasando anexa al terreno pero se deben solicitar los permisos necesarios para tener derecho a acceder a esta vía.

- **¿Se puede conseguir derecho a vía pública?**

Debido a que el terreno se encuentra rodeado por una carretera federal es posible que el derecho a vía pública se tarde mucho en ser obtenido o cabe la posibilidad de que no se pueda conceder. Por lo que se debe mantener como acceso principal la entrada ya establecida por el urbanizador adyacente, con el cual se tiene convenio.

- **¿Existe espacio suficiente para la entrada y maniobrabilidad de equipo de construcción?**

El espacio de de entrada y maniobrabilidad es limitado hasta el punto de acceso al predio.

- **Descripción de propiedades adyacentes**

El terreno se encuentra junto a un proyecto en construcción propiedad de URBI, es la única construcción anexa al proyecto, este proyecto es un fraccionamiento residencial y se encuentra situado en el punto de acceso principal al terreno. Las demás propiedades adyacentes al terreno en cuestión son lotes baldíos.

- **Cantidad de calles que rodean el perímetro del predio**

El perímetro del predio se encuentra rodeado por una carretera federal en su franja sur y en el perímetro norte por una vía en tierra que a su vez atraviesa el terreno por la mitad en dirección norte-sur.

- **¿Qué condición tienen las calles perimetrales?**

La carretera federal se encuentra pavimentada, cuenta con dos calzadas y carril de detención.

La vía en tierra es un camino sin pavimentar de un solo carril y un ancho estimado de 4 metros.

5.5.2. Servicios básicos

Drenaje pluvial:

- **¿Existen tuberías de drenaje pluvial adyacentes o cercanas al predio?**

El drenaje pluvial se realiza por escorrentía a un canal que atraviesa el predio.

- **¿Existe problemas de drenaje evidentes en los puntos más bajos del predio? Explique.**

El predio se encuentra en una superficie elevada y cuenta con una depresión en el medio por donde circula el agua de escorrentía superficial.

- **En caso de existir tuberías de drenaje, describir su ubicación con respecto al predio e indicar posibles puntos de conexión.**

No existen tuberías de drenaje pluvial.

Sistema sanitario:

- **¿Existen tuberías sanitarias adyacentes o cercanas al predio?**

El sistema sanitario llega hasta el fraccionamiento antes de la carretera federal

- **Aplicabilidad de sistema (Indique que tipo de sistema es el apropiado para la promoción propuesta):**

Gravedad: este es el sistema que aplica para la promoción inmobiliaria en cuestión.

Distribución de agua:

- **¿Existen tuberías de distribución de agua adyacente o cercana al predio?**

La tubería de distribución de agua se encuentra en el fraccionamiento antes de la carretera federal a una distancia aproximada de 450 metros de la conexión más cercana

- **Descripción de la calidad del agua suministrada**

El agua suministrada es proveniente del sistema de acueducto de agua y drenaje de monterrey y es potable y de buena calidad.

Otros servicios:**Indique la existencia de acceso a los siguientes servicios y describa las condiciones de servicio:**

- Telefonía: no existe y se debe solicitar la conexión del servicio cuyo punto de acceso más cercano es a una distancia aproximada de 450 metros al otro lado de la carretera.
- Electricidad: no existe y se debe solicitar la conexión del servicio cuyo punto de acceso más cercano es a una distancia aproximada de 450 metros al otro lado de la carretera.
- Gas: no existe y se debe solicitar la conexión del servicio cuyo punto de acceso más cercano es a una distancia aproximada de 450 metros al otro lado de la carretera.
- Sistemas de data: no existe y se debe solicitar la conexión del servicio cuyo punto de acceso más cercano es a una distancia aproximada de 450 metros al otro lado de la carretera.

5.5.3. Estudios técnicos

La determinación de estos datos, puesto que se trata de un ejemplo explicativo, no se pudo hacer mediante la aplicación de pruebas técnicas, si no mediante la inspección visual.

Estudios topográficos:

- **Describir las estructuras fijas dentro o en el entorno del proyecto, por ejemplo: puentes, muros, edificios, líneas férreas, etc.**

Dentro del entorno del proyecto no existen estructuras fijas que bloqueen o requieran ser trasladadas o demolidas. En el perímetro sur del predio lo atraviesa un carretera federal y esta cuenta con dos pasos a desnivel para atravesarla de lado a lado.

- **Descripción de la topografía del predio: inclinación alta, media, baja o plano en extremo.**

El terreno cuenta con varias inclinaciones donde la media es la que predomina a lo largo del predio, en las estepas 2, 3 y 4 se presentan diferentes inclinaciones de alta intensidad y con una pendiente significativa.

Estudios geológicos:

- **¿Existen afloramientos de rocas en el predio?**

No se pudo percibir ningún afloramiento de roca

- **Descripción visual del tipo de suelo del predio**

Estudios hidrológicos:

Indicar con una marca las características hidrológicas presentes dentro o cercano al predio:

- Lagos: existe la certeza de presencia de una laguna de área aproximada 70.965 m² y ubicada en la parte sur oriental contigua a la carretera federal.
- Ríos: no existe presencia de ríos en el predio
- Corrientes de agua: se identifican canales de flujo de agua por escorrentía superficial hacia la laguna descrita.
- Humedales: no existe presencia de humedales en la zona

Estudios ambientales:

- **¿Existe evidencia visual de contaminación en el predio?**

La zona de ubicación del predio no tiene mayor desarrollo y se encuentra ubicado en zona libre de industria por lo que la calidad del aire es buena y sin contaminación excesiva.

5.5.4. Inspección del sitio.

Aquí se describen otros aspectos que a pesar de no ser técnicos es necesario tener información sobre ellos.

- **Tipo de vegetación del sitio**

La vegetación que se presenta es árida con arbustos de tamaño mediano y pequeños.

- **Evidencia de ecosistemas de animales**

No se percibió existencia de ecosistema alguno de animales en la zona, se debe continuar con un estudio más detallado.

- **Evidencia de vientos fuertes**

Los vientos en la zona son moderados con velocidades promedio entre 10 y 30 km/hr

- **Descripción de vistas interesantes que pudiesen ser utilizadas en el diseño**

En la zona no se alcanzan a apreciar los cerros o montañas que brinden un paisaje al diseño pero si se puede orientar hacia el uso de la laguna como un elemento decorativo y de vista agradable.

- **Actividad constructiva en los alrededores**

En los alrededores del predio se está construyendo un fraccionamiento de casas por el promotor URBI, este queda situado hacia el noroccidente del predio y muy cerca al límite con la carretera federal.

- **Evidencia de ruidos, humo, polvo, olores y/o otras actividades de fuentes en los alrededores del predio que pudiesen afectar el proyecto.**

La fuente de ruido más próxima puede ser el generado por los vehículos de transporte en la carretera federal. No presenta ninguno de los otros aspectos.

5.5.5. Conclusiones del estudio de factibilidad.

Mediante la inspección realizada en el predio del proyecto y mediante información otorgada por los dueños del proyecto se puede concluir que el predio es apto técnicamente para soportar la construcción propuesta puesto que contempla las necesidades básicas analizadas en el estudio de factibilidad técnico.

5.6. Factibilidad Económico – Financiera.

Una vez realizadas las dos primeras etapas de factibilidad: comercial y técnica, se puede hacer un análisis económico – financiero de la promoción propuesta. Es en este análisis donde se toma la decisión de proseguir con la realización de la promoción propuesta o rechazarla. A continuación se describe la realización del análisis económico.

5.6.1. Ingresos

Los datos que se enuncian a continuación tienen como base la propuesta de promoción desarrollada con respecto al análisis comercial realizado sobre los clientes potenciales y la competencia.

Los ingresos esperados en la promoción propuesta resultan de las ventas de las casas. A continuación se muestra una tabla con la cantidad de casas a vender, la cantidad de metros cuadrados de cada casa y el ingreso total por la venta de todas las casas:

	<i>m2</i>	<i>Cantidad de casas</i>	<i>Precio de venta / m2</i>	<i>Ingresos</i>
<i>Prototipo 1</i>	74	369	\$5,985.92	\$163,451,531.52
<i>Prototipo 2.</i>	81	188		\$91,153,589.76
<i>Totales</i>	<i>155</i>	<i>557</i>		<i>\$254,605,121.28</i>

Tabla. V-10. Ingresos totales de la promoción propuesta.

5.5.5. Conclusiones del estudio de factibilidad.

Mediante la inspección realizada en el predio del proyecto y mediante información otorgada por los dueños del proyecto se puede concluir que el predio es apto técnicamente para soportar la construcción propuesta puesto que contempla las necesidades básicas analizadas en el estudio de factibilidad técnico.

5.6. Factibilidad Económico – Financiera.

Una vez realizadas las dos primeras etapas de factibilidad: comercial y técnica, se puede hacer un análisis económico – financiero de la promoción propuesta. Es en este análisis donde se toma la decisión de proseguir con la realización de la promoción propuesta o rechazarla. A continuación se describe la realización del análisis económico.

5.6.1. Ingresos

Los datos que se enuncian a continuación tienen como base la propuesta de promoción desarrollada con respecto al análisis comercial realizado sobre los clientes potenciales y la competencia.

Los ingresos esperados en la promoción propuesta resultan de las ventas de las casas. A continuación se muestra una tabla con la cantidad de casas a vender, la cantidad de metros cuadrados de cada casa y el ingreso total por la venta de todas las casas:

	<i>m2</i>	<i>Cantidad de casas</i>	<i>Precio de venta / m2</i>	<i>Ingresos</i>
<i>Prototipo 1</i>	74	369	\$5,985.92	\$163,451,531.52
<i>Prototipo 2.</i>	81	188		\$91,153,589.76
<i>Totales</i>	<i>155</i>	<i>557</i>		<i>\$254,605,121.28</i>

Tabla. V-10. Ingresos totales de la promoción propuesta.

Es importante aclarar que el dinero de la venta de cada casa no entra al mismo tiempo que se da la venta de la casa. El ingreso de dinero en la caja de la empresa se da de la siguiente forma:

- **Anticipo:** Se cobra el 10% del costo de la vivienda al momento de firmar el contrato de promesa de compra.
- **Entrega de llaves:** Se cobra el 90% restante al momento de la entrega de llaves y la firma del contrato de compra venta ante notario.

La cantidad de dinero que ingresa por anticipos a la promoción se determina mediante un pronóstico de ventas. En el análisis económico que será presentado posteriormente se presenta el ritmo de ventas propuesto con el cual se calculó la cantidad de ingresos por anticipo para cada periodo.

Para efectos de este ejemplo suponemos que la entrega de llaves de todas las casas se dan en el último periodo de la promoción.

5.6.2. Egresos.

Para el cálculo de los egresos se utilizó información de una promoción inmobiliaria similar a la propuesta. A continuación se describe como se hizo el cálculo de los egresos de cada una de las actividades de la promoción:

Terreno.

El terreno utilizado para el diseño de la promoción propuesta fue comprado con muchos años de anterioridad, dejándolo en espera hasta que llegase el momento para la realización de una promoción. En el análisis económico – financiero de una promoción es necesario utilizar valores de costos actuales, por lo que para este análisis se utilizó el valor actual del terreno el cual se determinó en 60 millones de pesos.

Urbanización.

Para el cálculo de costos de urbanización se utilizó un precio paramétrico. El costo resultó en \$800 por m² de área de construcción vendible.

Costos directos de construcción.

Para el cálculo de costos directos de construcción se utilizó el “Método Volumétrico” asignando un costo por unidad de construcción a cada actividad. A continuación se presenta una tabla con los costos asignados para cada actividad:

<i>Costo directo de construcción</i>			
<i>Actividades</i>		<i>% del costo directo de const.</i>	<i>Costo/m²</i>
Preliminares		4.13%	\$86.90
Cimentación		5.37%	\$113.08
Estructura y albañilería planta baja		14.87%	\$313.06
Estructura y albañilería planta alta		12.89%	\$271.32
Acabados muros y cielos		15.85%	\$333.55
Acabado en pisos y azulejos		10.53%	\$221.61
Azotea		5.50%	\$115.74
Cancelería, herrería y aluminio		8.09%	\$170.38
Instalación hidrosanitaria		6.49%	\$136.61
Aparatos sanitarios		3.26%	\$68.68
Instalación eléctrica		8.13%	\$171.14
Obras exteriores		4.89%	\$102.83
Total		100.00%	\$2,104.89

Tabla. V-11. Costos por m² por actividad.

Costos indirectos de construcción.

Los costos indirectos de construcción se calcularon en base a otros datos. A continuación se presenta la tabla de costos indirectos determinados y sus respectivos porcentajes:

Costos indirectos	
Gastos de oficina central	5.0% de costo directo de construcción
Gastos de oficina de obra	4.5% de costo directo de construcción
Honorarios (Ing. Y Arq.)	2% del costo total de promoción
Gastos legales, fianzas y seguros	3% del costo total de promoción
Gastos de comercialización y publicidad	4% del ingreso total de ventas
Gastos de financiación	2% del total de financiamiento bancario

Tabla. V-12. Porcentajes de costos indirectos.

Resumen de costos.

A continuación se presenta una tabla con el resumen total de los egresos de la promoción propuesta y el porcentaje de costo que representa cada actividad del costo total:

Costos		Presupuesto		%
Terreno			\$61,800,000.00	30.9%
	Valor del solar	\$60,000,000.00		
	Impuestos	\$1,200,000.00		
	Gastos notariales	\$600,000.00		
Urbanización			\$34,027,200.00	17.0%
Costos directos de construcción			\$89,529,322.90	44.8%
	Preliminares	\$3,696,090.67		
	Cimentación	\$4,809,759.91		
	Estructura y albañilería	\$24,855,806.25		
	Acabados muros y cielo	\$14,187,177.72		
	Pisos y azulejos	\$9,425,838.21		
	Azotea	\$4,922,740.85		
	Cancelería, herrería y aluminio	\$7,246,920.13		
	Instalación hidrosanitaria	\$8,731,812.46		
	Instalación eléctrica	\$7,279,200.40		
	Obras exteriores	\$4,373,976.29		
Costos indirectos de construcción			\$6,267,052.60	3.1%
	Gastos de oficina central y de obra	\$4,476,466.14		
	Honorarios (Ing. Y Arq.)	\$1,790,586.46		
Otros Gastos			\$8,057,639.06	4.0%
	Gastos comercialización y publicidad	\$3,581,172.92		
	Gastos de financiación (No incluye intereses)	\$1,790,586.46		
	Gastos legales, fianzas y seguros	\$2,685,879.69		
TOTALES			\$199,681,214.56	100.0%

Tabla. V-13. Resumen de costos de la promoción propuesta.

Distribución de los egresos.

Es importante recalcar que la distribución de los costos de construcción en una promoción inmobiliaria no es uniforme conforme al tiempo. A diferencia del costo del terreno, el cual se realiza una sola vez al principio del análisis, los costos de producción de una promoción se asemejan al comportamiento de una “curva S”. Para este ejemplo se utilizó una curva S de un proyecto de construcción mostrado en el libro “Project Management for Engineering and Construction” de Garold D. Oberlender (1), y se le sacó la ecuación a la poligonal. Posteriormente se distribuyeron los costos de acuerdo a la ecuación de la curva S. A continuación se muestra la curva S utilizada y la correspondiente ecuación de la poligonal:

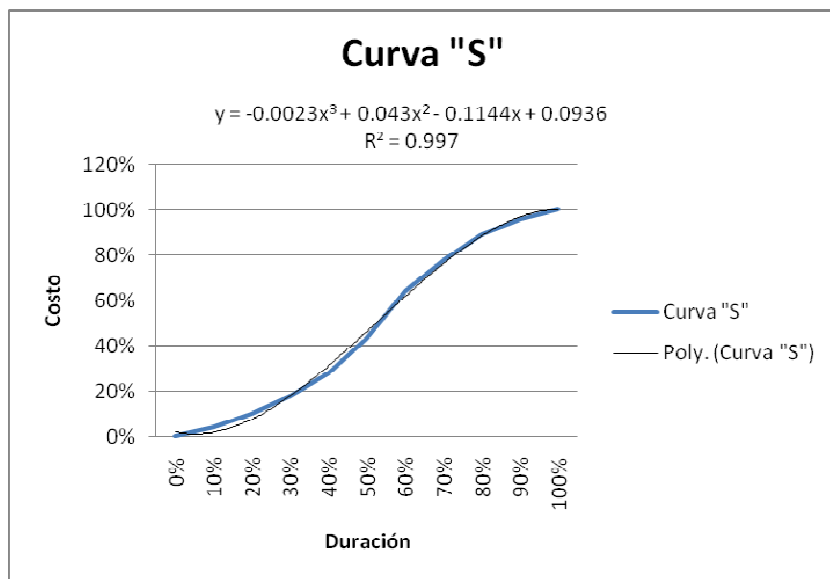


Figura. V-12. Curva "S" de distribución de costos.

En el análisis de flujo de efectivo se muestra el porcentaje de avance de construcción de cada periodo conforme a la ecuación de la curva “S”.

5.6.3. Financiación.

La financiación de la promoción propuesta se establece mediante la utilización de dos fuentes de dinero: Capital propio y financiación bancaria. A continuación se explican los detalles de que uno.

Capital propio.

Se asume que la compañía promotora financia la promoción propuesta con 50 millones de pesos, lo que representa aproximadamente un 20% de los ingresos totales de las ventas.

Financiación bancaria.

Puesto que el dinero de las ventas en la promoción inmobiliaria propuesta en gran medida entra a la compañía en el último periodo, es necesario pedir financiamiento bancario para tener liquidez durante la realización de la promoción. La cantidad de dinero a ser financiada por el banco será igual al costo total de la promoción menos la suma del capital propio más el dinero obtenido por los anticipos provenientes de las ventas de las casas. Para este ejemplo, el dinero financiado representa aproximadamente un 75% del costo total de la producción de las viviendas.

En este ejemplo, la cantidad de dinero que necesita ser financiada por cada periodo se le añade un 10% del total a financiar en cada periodo para hacer frente a los intereses generados por el préstamo y también para que el flujo de caja en el punto más crítico no esté tan cerca de cero.

Mediante un análisis de las tasas de interés que ofrecen los bancos de la localidad para financiamiento de promociones inmobiliarias se descubrió que el rango de tasas de interés se encuentra entre el 7% y el 10% anual. Para el análisis de esta promoción se definió una tasa de interés bancaria del 9% anual.

5.6.4. Análisis económico – financiero.

Una vez definidos todos los datos económicos y financieros de la promoción se puede realizar el análisis. Para la realización del análisis se optó por el “Método de Flujo de Caja Descontado”. A continuación se muestra el flujo de caja de la promoción.

		<i>TIR anual</i>	<i>Totales</i>	<i>1er trimestre</i>	<i>2do trimestre</i>
1	INGRESOS		254,605,121.27	-	1,273,025.61
2	Anticipo		25,460,512.13	-	1,273,025.61
3	Ventas		229,144,609.15		
4	GASTOS		199,681,214.56	67,315,248.58	8,272,872.87
5	Terreno			61,800,000.00	
6	urbanización			1,361,088.00	2,041,632.00
7	Costos directos de const.			3,581,172.92	5,371,759.37
8	Costos indirectos de const.			250,682.10	376,023.16
9	Otros gastos			322,305.56	483,458.34
10	DIF. (INGRESOS - GASTOS)	17.76%	54,923,906.71	(67,315,248.58)	(6,999,847.27)
11	DIF. (INGRESOS - GASTOS) ACUMULADO			(67,315,248.58)	(74,315,095.85)
12	FINANCIAMIENTO			68,618,221.04	7,782,268.44
13	Capital propio			50,000,000.00	
14	Financiamiento (prestamo hipot.)		145,297,911.95	19,046,773.44	8,399,816.72
15	Pagos del prestamo				
16	Balance del prestamo hipotecario			19,046,773.44	27,446,590.16
17	Intereses (9% anual)		(16,428,102.05)	(428,552.40)	(617,548.28)
18	FLUJO DE CAJA (DIF. I-G + FIN.)			1,302,972.46	782,421.17
19	FLUJO DE CAJA ACUMULADO			1,302,972.46	2,085,393.63
20	TASA INTERNA DE RETORNO (anual)	28.52%		(48,697,027.54)	782,421.17
21	VALOR PRESENTE NETO (tasa de desc. al 10%)		70,191,770.63	1,271,192.64	744,719.74
22	Avance en construcción		100%	4%	6%
23	Avance en construcción acum.			4%	10%
24	Avance en ventas		100%	0%	5%
25	Avance de ventas acum.			0%	5%

		<i>3er trimestre</i>	<i>4to trimestre</i>	<i>5to trimestre</i>	<i>6to trimestre</i>
1	INGRESOS	1,273,025.61	1,273,025.61	2,546,051.21	3,819,076.82
2	Anticipo	1,273,025.61	1,273,025.61	2,546,051.21	3,819,076.82
3	Ventas				
4	GASTOS	11,030,497.17	13,788,121.46	20,682,182.18	28,955,055.06
5	Terreno				
6	urbanización	2,722,176.00	3,402,720.00	5,104,080.00	7,145,712.00
7	Costos directos de const.	7,162,345.83	8,952,932.29	13,429,398.43	18,801,157.81
8	Costos indirectos de const.	501,364.21	626,705.26	940,057.89	1,316,081.05
9	Otros gastos	644,611.12	805,763.91	1,208,645.86	1,692,104.20
10	DIF. (INGRESOS - GASTOS)	(9,757,471.56)	(12,515,095.85)	(18,136,130.97)	(25,135,978.24)
11	DIF. (INGRESOS - GASTOS) ACUMULADO	(84,072,567.41)	(96,587,663.26)	(114,723,794.23)	(139,859,772.47)
12	FINANCIAMIENTO	10,827,965.86	13,799,207.42	20,054,774.03	27,775,919.34
13	Capital propio				
14	Financiamiento (prestamo hipot.)	11,708,965.87	15,018,115.02	21,763,357.17	30,163,173.89
15	Pagos del prestamo				
16	Balance del prestamo hipotecario	39,155,556.03	54,173,671.05	75,937,028.22	106,100,202.11
17	Intereses (9% anual)	(881,000.01)	(1,218,907.60)	(1,708,583.13)	(2,387,254.55)
18	FLUJO DE CAJA (DIF. I-G + FIN.)	1,070,494.30	1,284,111.57	1,918,643.06	2,639,941.10
19	FLUJO DE CAJA ACUMULADO	3,155,887.93	4,439,999.50	6,358,642.56	8,998,583.66
20	TASA INTERNA DE RETORNO (anual)	1,070,494.30	1,284,111.57	1,918,643.06	2,639,941.10
21	VALOR PRESENTE NETO (tasa de desc. al 10%)	994,060.38	1,163,341.71	1,695,800.89	2,276,412.94
22	Avance en construcción	8%	10%	15%	21%
23	Avance en construcción acum.	18%	28%	43%	64%
24	Avance en ventas	5%	5%	10%	15%
25	Avance de ventas acum.	10%	15%	25%	40%

		<i>7mo trimestre</i>	<i>8vo trimestre</i>	<i>9no trimestre</i>	<i>10mo trimestre</i>
1	INGRESOS	3,819,076.82	3,819,076.82	3,819,076.82	232,963,685.97
2	Anticipo	3,819,076.82	3,819,076.82	3,819,076.82	3,819,076.82
3	Ventas				229,144,609.15
4	GASTOS	19,303,370.04	15,166,933.60	9,651,685.02	5,515,248.58
5	Terreno				
6	urbanización	4,763,808.00	3,742,992.00	2,381,904.00	1,361,088.00
7	Costos directos de const.	12,534,105.21	9,848,225.52	6,267,052.60	3,581,172.92
8	Costos indirectos de const.	877,387.36	689,375.79	438,693.68	250,682.10
9	Otros gastos	1,128,069.47	886,340.30	564,034.73	322,305.56
10	DIF. (INGRESOS - GASTOS)	(15,484,293.22)	(11,347,856.78)	(5,832,608.20)	227,448,437.38
11	DIF. (INGRESOS - GASTOS) ACUMULADO	(155,344,065.69)	(166,691,922.47)	(172,524,530.67)	54,923,906.71
12	FINANCIAMIENTO	15,775,821.40	10,505,705.54	3,729,926.82	(145,297,911.95)
13	Capital propio				
14	Financiamiento (prestamo hipot.)	18,581,151.86	13,617,428.14	6,999,129.84	
15	Pagos del prestamo				(145,297,911.95)
16	Balance del prestamo hipotecario	124,681,353.97	138,298,782.11	145,297,911.95	
17	Intereses (9% anual)	(2,805,330.46)	(3,111,722.60)	(3,269,203.02)	
18	FLUJO DE CAJA (DIF. I-G + FIN.)	291,528.18	(842,151.24)	(2,102,681.38)	82,150,525.44
19	FLUJO DE CAJA ACUMULADO	9,290,111.84	8,447,960.60	6,345,279.22	88,495,804.66
20	TASA INTERNA DE RETORNO (anual)	291,528.18	(842,151.24)	(2,102,681.38)	82,150,525.44
21	VALOR PRESENTE NETO (tasa de desc. al 10%)	245,252.52	(691,192.74)	(1,683,676.62)	64,175,859.17
22	Avance en construcción	14%	11%	7%	4%
23	Avance en construcción acum.	78%	89%	96%	100%
24	Avance en ventas	15%	15%	15%	15%
25	Avance de ventas acum.	55%	70%	85%	100%

Duración del proyecto y definición de los periodos de tiempo.

Puesto que la etapa de factibilidad de un proyecto inmobiliario es una etapa muy temprana del proyecto y puesto que cada uno de los factores asumidos para el análisis todavía puede ser cambiado, no vale la pena hacer un análisis de flujo de caja mensual.

Para este ejemplo, se asumió, mediante un análisis de la duración de promociones similares, una duración de proyecto de 3 años. Para el análisis, la duración del proyecto fue subdividida en periodos trimestrales resultando en la elaboración de un flujo de caja con 10 trimestres.



Figura. V-13. Diferencia de ingresos y egresos acumulados.

Esta grafica se realizó con el flujo de caja de la línea # 11. Como podemos ver la promoción registra valores de caja positivos hasta el último trimestre (10mo trimestre). Es por esto que se hace necesaria la financiación, ya sea de Capital propio y/o bancaria.

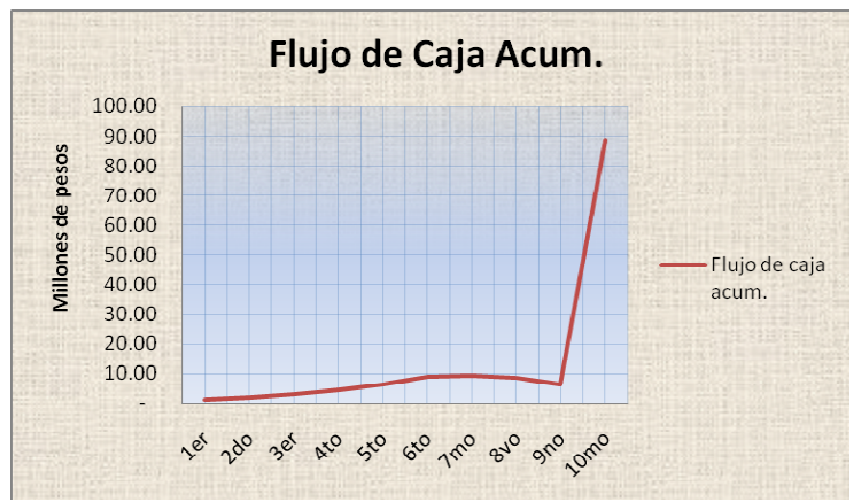


Figura. V-14. Flujo de caja acumulado.

Esta gráfica se hizo con el flujo de caja de la línea # 19. En este flujo de caja ya se incorporan tanto el capital propio como la financiación bancaria. Como podemos ver el flujo se encuentra arriba de cero durante toda la promoción, lo que indica que no hay problemas de liquidez.

Resultados.

A continuación se procede a analizar los resultados que arrojó el análisis de flujo de caja descontado.

- **Retorno sin apalancamiento:**

En la fila #10 del análisis se muestra la diferencia entre ingresos menos gastos. Al realizar un cálculo de la tasa interna de retorno de este flujo se obtiene el "Retorno sin apalancamiento". Si el resultado de la TIR en este flujo es mayor al costo de pedir prestado dinero, quiere decir que al pedir prestado dinero existirá el apalancamiento financiero.

En este caso la TIR para este flujo resultó ser igual a **17.76%** anual (**4.44% * 4**). La tasa de interés con la que se financió la promoción es del **9%** anual por lo que se concluye que existe apalancamiento financiero.

- **Retorno de capital (TIR).**

El retorno del capital propio se calculó con el análisis de la TIR en el flujo de caja de la fila #20. Para hacer el cálculo del retorno de capital se tiene que restar del flujo de caja final mostrado en la fila 18 el capital propio. Esta resta debe de hacerse en el primer periodo.

El resultado de la TIR es igual a **28.52%** anual (**7.13% * 4**). Como se dijo anteriormente una promoción inmobiliaria es aceptable si el retorno de capital se encuentra por encima del **20%** anual por lo que ésta resulta ser aceptable.

- **Valor presente neto.**

Se hizo un análisis del valor presente neto de la promoción para determinar en dinero de hoy la cantidad total de dinero generada por la promoción. Para el cálculo del VPN se tomó como base el flujo de caja de la fila #18. La tasa de descuento utilizada para el cálculo se derivó de la tasa de interés y la inflación publicadas por el Banco de México a principios del mes de mayo del año 2010. La tasa de interés publicada fue de **5%** anual, al igual que la tasa de inflación que fue de **5%** anual también. Por ende la tasa de descuento utilizada para el análisis del VPN fue del **10%** anual (2.5% por periodo).

El resultado del cálculo del VPN es igual a **\$70,191,770.63** pesos. Si a este resultado le quitamos los \$50,000,000.00 pesos invertidos de capital propio resulta un beneficio total de **\$20,191,770.63** pesos.

Razones financieras.

A continuación se presentan los resultados de algunas razones financieras con el propósito de que sirvan para el análisis de la factibilidad del proyecto propuesto:

- **Margen sobre ventas = (Beneficio / Ventas) * 100.**

$$\frac{\$20,191,770.63}{\$254,605,121.27} * 100 = 7.93\%$$

- **Rentabilidad de los recursos propios = (Beneficio / Recursos propios aportados) * 100.**

$$\frac{\$20,191,770.63}{\$50,000,000.00} * 100 = 40.38\%$$

- **Rentabilidad de los recursos ajenos = (Beneficio / Financiación ajena) *100.**

$$\frac{\$20,191,770.63}{\$145,297,911.95} * 100 = 13.90\%$$

- **Rentabilidad del capital invertido = (Beneficio / (Recursos propios + Recursos ajenos))*100.**

$$\frac{\$20,191,770.63}{\$195,297,911.95} * 100 = 10.34\%$$

- **Repercusión del solar sobre las ventas = (Precio solar / Ventas) * 100.**

$$\frac{\$60,000,000}{\$254,605,121.27} * 100 = 23.54\%$$

- **(Gastos financieros / Ventas) * 100.**

$$\frac{\$18,218,688.51}{\$254,605,121.27} * 100 = 7.16\%$$

5.6.5. Administración del riesgo.

En los resultados expuestos anteriormente no se tomó contingencia alguna para ninguno de los datos. A continuación se procede a administrar la falta de certeza que existe en los datos del flujo de caja.

Como vimos anteriormente existen diversos métodos para administrar el riesgo en un análisis económico. En este ejemplo se utiliza el “Método de Simulación” en el cual con el software “Crystal Ball” Se Realiza una simulación “Monte Carlo” para administrar el riesgo y posteriormente se proponen rangos de resultados aceptables. A continuación se describe cada uno de los “inputs” necesarios para obtener el resultado:

Suposiciones.

Estos son los valores resaltados en “Verde” en el flujo de caja. Se describen suposiciones sobre valores en el flujo de caja de los cuales uno no tiene certeza. En este ejemplo hemos determinado que no se tiene certeza en los valores de “Ingresos” y Egresos”. En la simulación, estos valores han de variar de acuerdo a una distribución determinada. Los valores de esta distribución se suponen determinando el máximo y el mínimo valor supuesto para un valor base del flujo de caja. A continuación se muestra una tabla con la distribución utilizada, y los valores mínimos y máximos determinados:

	<i>Distribución</i>	<i>Mín.</i>	<i>Máx.</i>
Ingresos	Triangular	-10%	25%
Egresos	Triangular	-5%	30%

Tabla. V-14. Valores propuestos en las suposiciones.

Lo que esta tabla nos indica es que, por ejemplo, para un valor de “Ingresos” se utilizará una distribución triangular en la que el valor mínimo será un 10% menor al valor base y el valor máximo será un 25% mayor al valor base. El valor base es el valor del flujo de caja.

Para efectos de este ejemplo, estos valores fueron determinados arbitrariamente, en base a la experiencia del autor en proyectos similares. Es importante recalcar que la precisión de un análisis de administración de riesgo recae principalmente en los datos que uno ingresa a la simulación. En un análisis de un proyecto real, se debiese de realizar una investigación para determinar las variables más importantes del flujo de caja y los valores mínimos y máximos pertinentes para estas variables.

A continuación se muestra como estos valores son introducidos en el programa “Crystal Ball”:

		TIR anual	Totales	1er trimestre	2do trimestre	3er trimestre	4to trimestre	5to trimestre	6to trimestre	7mo trimestre	8vo trimestre	9no trimestre	10mo trimestre	
					1591282.008	1591282.008	1591282.008	3182564.016	4773846.024	4773846.024	4773846.024	4773846.024	364005759.3	
1	INGRESOS		254,605,121.27	-	1,273,025.61	1,273,025.61	1,273,025.61	2,546,051.21	3,819,076.82	3,819,076.82	3,819,076.82	3,819,076.82	232,963,685.97	
					1145723.046	1145723.046	1145723.046	2291446.091	3437169.137	3437169.137	3437169.137	3437169.137	209667317.4	
2	Anticipo		25,460,512.13	-	1,273,025.61	1,273,025.61	1,273,025.61	2,546,051.21	3,819,076.82	3,819,076.82	3,819,076.82	3,819,076.82	3,819,076.82	
3	Ventas		229,144,609.15										229,144,609.15	
					87509823.16	10754734.74	14339646.31	17924557.89	26886836.84	37641571.58	25094381.05	19717013.68	12547190.53	7169823.157
4	GASTOS		199,681,214.56	67,315,248.58	8,272,872.87	11,030,497.17	13,788,121.46	20,682,182.18	28,955,055.06	19,303,370.04	15,166,933.60	9,651,685.02	5,515,248.58	
				63949486.15	7859229.23	10478972.31	13098715.38	19648073.08	27507302.31	18338201.54	14408586.92	9169100.768	5239486.153	
5	Terreno			61,800,000.00										
6	urbanización			1,361,088.00	2,041,632.00	2,722,176.00	3,402,720.00	5,104,080.00	7,145,712.00	4,763,808.00	3,742,992.00	2,381,904.00	1,361,088.00	
7	Costos directos de const.			3,581,172.92	5,371,759.37	7,162,345.83	8,952,932.29	13,429,398.43	18,801,157.81	12,534,105.21	9,848,225.52	6,267,052.60	3,581,172.92	
8	Costos indirectos de const.			250,682.10	376,023.16	501,364.21	626,705.26	940,057.89	1,316,081.05	877,387.36	689,375.79	438,693.68	250,682.10	
9	Otros gastos			322,305.56	483,458.34	644,611.12	805,763.91	1,208,645.86	1,692,104.20	1,128,069.47	886,340.30	564,034.73	322,305.56	
10	DIF. (INGRESOS - GASTOS)	17.76%	54,923,906.71	(67,315,248.58)	(6,999,847.27)	(9,757,471.56)	(12,515,095.85)	(18,136,130.97)	(25,135,978.24)	(15,484,293.22)	(11,347,856.78)	(5,832,608.20)	227,448,437.38	
11	DIF. (INGRESOS - GASTOS) ACUMULADO			(67,315,248.58)	(74,315,095.85)	(84,072,567.41)	(96,587,663.26)	(114,723,794.23)	(139,859,772.47)	(155,344,065.69)	(166,691,922.47)	(172,524,530.67)	54,923,906.71	
12	FINANCIAMIENTO			68,618,221.04	7,782,268.44	10,827,965.86	13,799,207.42	20,054,774.03	27,775,919.34	15,775,821.40	10,505,705.54	3,729,926.82	(145,297,911.95)	
13	Capital propio			50,000,000.00										
14	Financiamiento (prestamo hipot.)		145,297,911.95	19,046,773.44	8,399,816.72	11,708,965.87	15,018,115.02	21,763,357.17	30,163,173.89	18,581,151.86	13,617,428.14	6,999,129.84		
15	Pagos del prestamo												(145,297,911.95)	
16	Balance del prestamo hipotecario			19,046,773.44	27,446,590.16	39,155,556.03	54,173,671.05	75,937,028.22	106,100,202.11	124,681,353.97	138,298,782.11	145,297,911.95		
17	Intereses (9% anual)		(16,428,102.05)	(428,552.40)	(617,548.28)	(881,000.01)	(1,218,907.60)	(1,708,583.13)	(2,387,254.55)	(2,805,330.46)	(3,111,722.60)	(3,269,203.02)		
18	FLUJO DE CAJA (DIF. I-G + FIN.)			1,302,972.46	782,421.17	1,070,494.30	1,284,111.57	1,918,643.06	2,639,941.10	291,528.18	(842,151.24)	(2,102,681.38)	82,150,525.44	
19	FLUJO DE CAJA ACUMULADO			1,302,972.46	2,085,393.63	3,155,887.93	4,439,999.50	6,358,642.56	8,998,583.66	9,290,111.84	8,447,960.60	6,345,279.22	88,495,804.66	
20	TASA INTERNA DE RETORNO (anual)	28.52%		(48,697,027.54)	782,421.17	1,070,494.30	1,284,111.57	1,918,643.06	2,639,941.10	291,528.18	(842,151.24)	(2,102,681.38)	82,150,525.44	
21	VALOR PRESENTE NETO (tasa de desc. al 10%)		70,191,770.63	1,271,192.64	744,719.74	994,060.38	1,163,341.71	1,695,800.89	2,276,412.94	245,252.52	(691,192.74)	(1,683,676.62)	64,175,859.17	
22	Avance en construcción		100%	4%	6%	8%	10%	15%	21%	14%	11%	7%	4%	
23	Avance en construcción acum.			4%	10%	18%	28%	43%	64%	78%	89%	96%	100%	
24	Avance en ventas		100%	0%	5%	5%	5%	10%	15%	15%	15%	15%	15%	
25	Avance de ventas acum.			0%	5%	10%	15%	25%	40%	55%	70%	85%	100%	

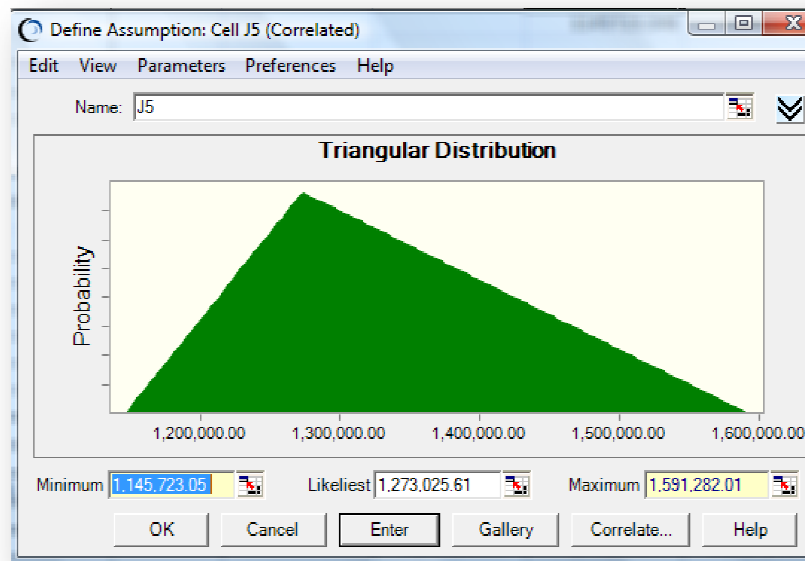


Figura. V-15. Formulario para el ingreso de suposiciones y distribución probabilística

Correlaciones.

En la simulación, como ya dijimos, se le asignan valores aleatorios a cada uno de los datos (suposiciones) de acuerdo a una distribución probabilística. El problema radica en que cuando un dato está relacionado con otro, no se pueden otorgar valores arbitrariamente sin tomar en cuenta esa relación.

Supongamos que se tiene una promoción en donde se venden tanto casas como apartamentos. Es de suponer que existe cierta relación entre las ventas de las casas y los apartamentos, esto quiere decir que si el valor de venta de las casas sube, el valor de los apartamentos lo más probable es que también ha de subir.

Como el programa "Crystal Ball" asume valores aleatorios, es posible que para un periodo en específico proponga una subida en los valores de venta de las casas y una bajada en los valores de venta de los apartamentos, suposición que resultaría errónea.

Para evitar este error, se deben introducir valores de correlación entre variables. El rango de correlación entre una variable y otra varía entre -1 y 1 de la siguiente manera:

- **-1:** Para variables que sean inversamente proporcionales
- **0:** Para valores que no tengan relación entre sí (default)
- **1:** Para valores que sean directamente proporcionales.

Para efectos de la promoción propuesta se asumieron los siguientes valores de correlación entre variables:

<i>Coef. De correlación</i>	
<i>Ventas</i>	<i>1</i>
<i>Costos</i>	<i>0.85</i>

Tabla. V-15. Tabla de correlaciones entre variables.

Esto quiere decir que para cada suposición de ventas los valores de todos los periodos tendrán una correlación de 1, mientras que para cada suposición de costos los valores de todos los periodos tendrán una correlación de 0.85.

Predicciones.

Estos son los valores resaltados en “Celeste” en el flujo de caja. Estos son los datos resultantes del análisis del flujo de caja.

Como vimos anteriormente, el programa asigna valores diferentes a cada uno de los datos del flujo de caja resaltados en “Verde” de acuerdo a las suposiciones determinadas. En este proceso el programa realiza un cálculo de los resultados para cada iteración de suposiciones. Una vez terminadas las iteraciones, el programa determina una distribución probabilística (Normal) de los resultados, o sea, las celdas resaltadas en celeste.

Resultados.

A continuación se presentan los resultados arrojados por el programa “Crystal Ball”:

Crystal Ball Report - Forecasts	
Simulation started on 5/5/2010 at 13:35:22	
Simulation stopped on 5/5/2010 at 13:40:55	
Run preferences:	
Number of trials run	5,000
Extreme speed	
Monte Carlo	
Random seed	
Precision control on	
Confidence level	95.00%
Run statistics:	
Total running time (sec)	2.52
Trials/second (average)	1,981
Random numbers per sec	37,645
Crystal Ball data:	
Assumptions	19
Correlations	81
Correlated groups	2
Decision variables	0
Forecasts	2

Figura. V-16. Datos sobre la simulación "Monte Carlo" realizada

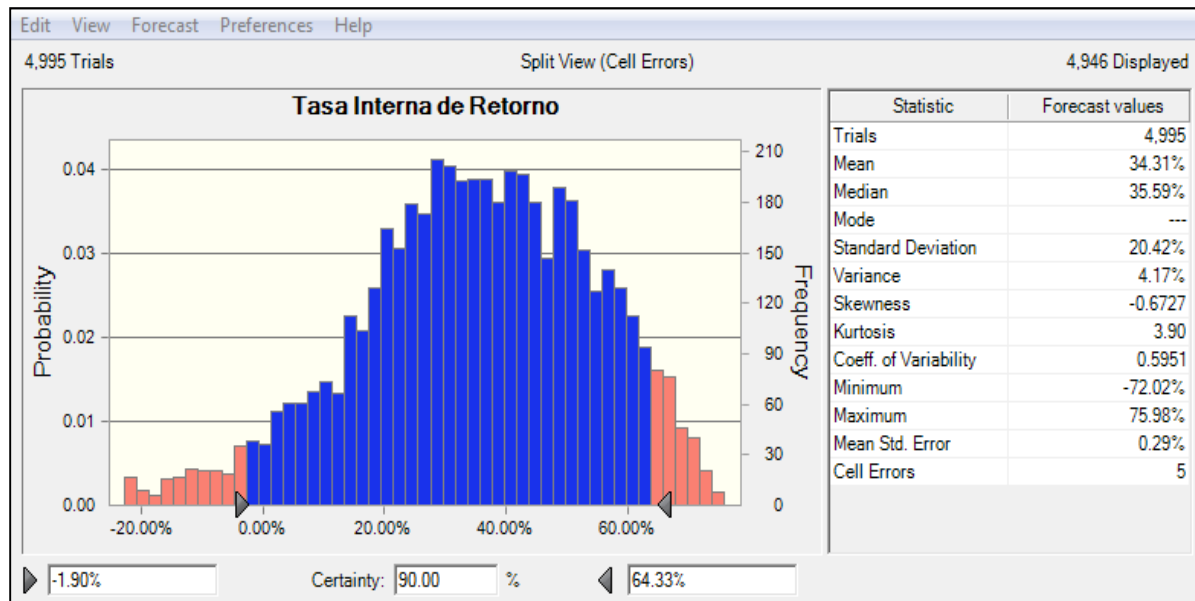


Figura. V-17. Resultados de tasa interna de retorno.

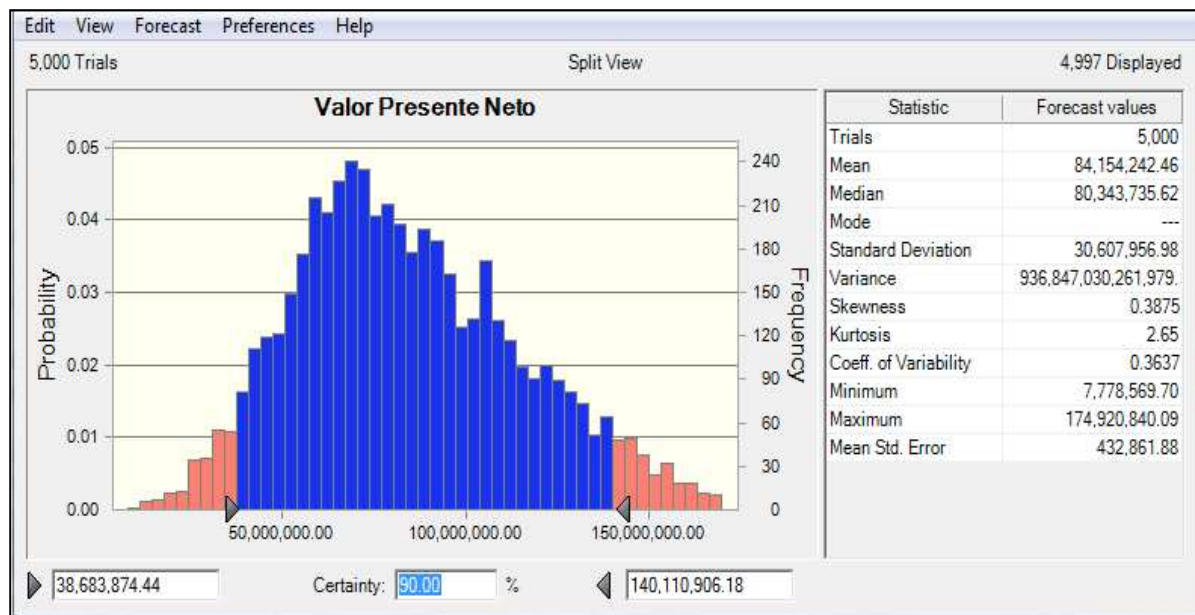


Figura. V-18. Resultados de valor presente neto.

5.6.6. Conclusiones.

- **Tasa interna de retorno.**

En la distribución normal de la tasa interna de retorno se determinó un valor de la media igual a **34.31%**, siendo este valor mayor al valor original del flujo de caja que era igual a **28.52%**.

Un dato importante que nos arroja este análisis es la desviación estándar. En este caso la desviación estándar es igual a **20.42%** siendo este un valor bastante elevado, lo que nos indica que el flujo de caja es bastante sensible con respecto a las variaciones que pudiesen haber en los datos de ingresos y egresos.

En el capítulo 3, al tocar el tema de la administración del riesgo, se decía que uno de los beneficios de la utilización de programas de simulación “Monte Carlo”, como el “Crystal Ball” era la particularidad de que los resultados podían ser expresados en términos de rangos. El beneficio de expresar un resultado en rangos se encuentra en el hecho de que dependiendo de la amplitud del rango se puede emitir, estadísticamente, un porcentaje de probabilidad de ocurrencia que representa el grado de confianza con el que se creó que el valor resultante, en caso de que el proyecto se lleve a cabo, esté dentro del rango de valores especificado.

El programa “Crystal Ball” permite que se pueda introducir el porcentaje de probabilidad de ocurrencia, o sea el porcentaje de confianza, que uno requiere que el rango a mostrar presente. En estadística es común que para la aceptación de hipótesis se utilicen porcentajes de confianza no menores al 90%, mas en otras disciplinas este valor puede ser mejor.

Al introducir en el diagrama de resultados un porcentaje de confianza igual al **90%** programa nos da el siguiente rango para la tasa interna de retorno: **(-1.90% y 64.33%)**. Como podemos ver este rango es muy amplio. A medida que se disminuya el porcentaje de confianza requerido para el rango la amplitud del rango disminuirá. El porcentaje de confianza ideal es un valor que va de la mano con la cantidad de riesgo que el inversionista esté dispuesto a cargar.

- **Valor presente neto.**

En la distribución normal del valor presente neto se determinó un valor de la media igual a **\$84,154,242.46**, siendo este valor mayor al valor original del flujo de caja que era igual a **\$70,191,770.63**.

De igual forma, para el valor presente se introdujo un porcentaje de confianza de **90%** dando como resultado el siguiente rango: **(\$38,683,874.44 y \$140,110,906.18)**.

- **Factores de decisión.**

Los factores de decisión para este tipo de promoción nos indican que una tasa interna de retorno mayor al 20% es suficiente para que el proyecto sea factible económicamente. En nuestro caso, la Tasa interna de retorno inicial fue igual a **28.52% anual** antes de realizar el análisis de riesgo y de **34.31% anual** posterior a su realización. Esto nos indica que la promoción propuesta es factible económicamente y que se debiese de seguir con las siguientes fases de desarrollo.

VI. Conclusiones.

En cualquier tipo de inversión en la que un inversionista tenga pensado incurrir existe un porcentaje de duda en cuanto a si la inversión traerá beneficios o pérdidas, y en caso de traer beneficios, de igual forma no se tiene certeza en cuanto a la magnitud de estos. Es por esta razón que es recomendable la realización de un estudio de factibilidad.

El estudio de factibilidad investiga con un buen grado de detalle si la inversión a realizar traerá beneficios o pérdidas y es capaz de calcular la magnitud de estos beneficios o pérdidas.

Dada la cantidad de dinero que se maneja en el desarrollo de un proyecto inmobiliario, un inversionista no se puede dar el lujo de tener incertidumbres en cuanto a si la inversión a realizar es factible o no, es por esto que la realización de un estudio de factibilidad en el desarrollo de proyectos inmobiliarios debe de ser una etapa obligada en el proceso de desarrollo.

En este trabajo se dictaminaron los pasos necesarios para la realización de un estudio de factibilidad para proyectos inmobiliarios. Es importante recalcar que la precisión de los resultados de un estudio de factibilidad es directamente proporcional a la calidad de los datos con los que se confecciona, es decir, la precisión de los resultados de un estudio de factibilidad dependerá de la calidad de la investigación que se realizó sobre los datos requeridos del proyecto.

Una vez concluido el proceso de elaboración del estudio de factibilidad, el inversionista tendrá bases para decidir si el proyecto debe de seguir siendo desarrollado o no.

6.1. Conclusiones por capítulos.

A continuación se describen algunas conclusiones generales sobre lo realizado en cada capítulo y posteriormente se describen recomendaciones para estudios futuros:

- **Factibilidad comercial (capítulo II):**

Se inició el proceso de explicación del proceso de metodología de un estudio de factibilidad con la fase de comercialización. Este capítulo se subdividió en 2 grandes apartados: Aspectos legales sobre las condiciones del terreno y Estudios de mercado.

El apartado de Aspectos legales sobre las condiciones del terreno determina todos los lineamientos a seguir por el cliente para determinar si el terreno tiene algún tipo de afectación legal y determinar si en efecto el predio es apto legalmente para construir o desarrollar un proyecto inmobiliario. Este apartado es de mucha importancia para el cliente puesto que el hecho de comenzar un desarrollo inmobiliario en un terreno que esté afectado legalmente puede acarrear pérdidas de dinero grandes.

En el apartado de Estudios de mercado se analizan datos tanto de la competencia como de los clientes potenciales. Con esta información se diseña una promoción inmobiliaria acorde a lo que requieren los clientes potenciales y se determina un precio de venta de acuerdo a los datos obtenidos de la competencia. La información recabada en este inciso se utilizará posteriormente en el análisis económico, es por esto que la confección del estudio de mercado tiene que ser hecha con alta precisión.

- **Factibilidad técnica (capítulo III):**

En este capítulo se trata de establecer si en efecto el proyecto es factible técnicamente, y en el caso de que lo sea, determinar si existen costos extraordinarios debidos a la preparación del terreno. El capítulo se divide en dos partes: Servicios básicos y Estudios técnicos.

En cuanto a los Servicios básicos, se describen cuales son los servicios más importantes que tienen que ser provistos por el promotor inmobiliario y se describen una serie de lineamientos para determinar si estos servicios pueden ser provistos en el predio determinado para el desarrollo.

En cuanto a los estudios técnicos, se describen cuales son los estudios técnicos que tienen que ser realizados para verificar si el proyecto propuesto se puede construir en el predio determinado.

En este capítulo también se toca el tema de la “constructabilidad”. En este tema se describen las características que tiene que tener un proyecto de construcción para minimizar el tiempo de construcción, las demoras y los errores, y maximizar la producción.

- **Factibilidad económico – financiera.**

En este apartado se analiza la parte económica de una promoción. Para la confección de este inciso se necesita información provista tanto por la factibilidad comercial como la factibilidad técnica.

En primera instancia se determinan los datos de ingresos y egresos. Esto se hace con los datos del estudio de mercado y mediante la realización de un presupuesto de obra. Posteriormente se define la política de financiación de la promoción. Una vez realizados estos puntos se procede con el análisis económico.

Debido a que los datos utilizados para la realización del análisis económico no son 100% confiables se necesita establecer algún método de administración del riesgo. Una vez efectuada la administración del riesgo se obtendrán los resultados.

En este momento el cliente está en posición para tomar la decisión de continuar con las siguientes etapas del desarrollo inmobiliario o desechar el proyecto.

En esta metodología se describen todos los pasos que el dueño de una promoción debe seguir para determinar si el proyecto que se tiene propuesto será un buen negocio o no. En esta metodología se describen los factores de decisión que determinan si un proyecto es bueno o no, mas estos factores solo pueden ser utilizados como guía y la última palabra siempre la tendrá el dueño del proyecto.

- **Caso de aplicación.**

En el caso de aplicación se plantea un ejemplo de promoción en el cual se utilizan todas las herramientas planteadas en los capítulos anteriores y se realiza un estudio de factibilidad. Una vez realizado este estudio, y de acuerdo a los datos ofrecidos por éste se determina si la promoción propuesta es factible o no. Para el caso que se propuso, la tasa interna de retorno de la promoción

resultó ser igual a 34.31% anual. Según los factores de decisión expuestos, una promoción es factible en la medida que su tasa interna de retorno esté por encima de 20% anual, por lo que la promoción propuesta en el ejemplo es factible.

6.2. Recomendaciones.

Se recomienda que en estudios posteriores sobre factibilidad de proyectos inmobiliarios se indague más en las siguientes áreas de investigación:

- Tramitación legal para inicio de proyectos inmobiliarios
- Avalúo de inmuebles por diferentes métodos
- Costos de realización de estudios técnicos en la construcción
- Presupuestación en proyectos inmobiliarios
- Esquemas de financiación para proyectos inmobiliarios.

VII. Bibliografía:

1. **Gómez, Mario.** *Herramientas financieras para la valuación de inmuebles.* Buenos Aires : Bienes Raíces Ediciones, 2007.
2. **Agullo, Miguel Ángel García.** *El Estudio de Viabilidad de la Promoción Inmobiliaria.* Madrid : s.n., 2004.
3. **Mateos, Patricio Montoya.** *Gestión de Promociones Inmobiliarias.* 2004.
4. http://seduv.edomexico.gob.mx/planes_municipales/chimalhuacan/E-Tabla%20de%20Usos%20del%20Suelo%20CARTA.pdf. *Clasificación de Usos de Suelo y Normas de Ocupación.* [En línea]
5. http://www.replus.com.ar/diccionario_inmobiliario.htm. *Real Estate Plus.* [En línea]
6. **Valero, Santiago Muñoz.** *Guía Práctica, Plan de Marketing Inmobiliario.* Madrid : s.n., 2006.
7. **Ayala, Norma Angélica Miramontes.** *Benchmarking Inmobiliario.* Monterrey, Mexico : s.n., 2005.
8. **William L. ventolo, Jr & Martha R. Williams.** *Técnicas del Avalúo Inmobiliario.* Chicago : s.n., 1997.
9. **Davis, Dewberry &.** *Land Development Handbook.* s.l. : McGraw Hill, 1996.
10. **Frej, Richard B. Paiser with Anne B.** *Profesional Real Estate Development.* 2005.
11. **Brand, Jaime Pereña.** *Dirección y Gestión de Proyectos.* s.l. : Diaz de Santos, 1991.
12. **Villarreal, Ricardo Guerra.** *Modelo para la toma de decisiones de adquisición de terrenos para proyectos inmobiliarios de vivienda en serie.* Monterrey : s.n., 2007.
13. **Oberlender, Garold D.** *Project Management for Engineering and Construction.* s.l. : McGraw Hill, 2000.
14. **Salazar, Carlos Suárez.** *Costo y Tiempo en Edificación.* México D.F. : s.n., 2009.

15. **Fillmore W. Galaty, Wellington J. Allaway, Robert C. Kyle.** *Modern Real Estate Practice.* 2003.
16. **Corella, Marco Antonio Ramos.** *Metodología para el Estudio de Factibilidad Económica en Proyectos Inmobiliarios.* 2007.
17. *Uncertainty and Feasibility Studies: an Italian case study.* **Nick French, Laura Gabrielli.** s.l. : Journal of Property Investment and Finance., 2005.
18. *Manual de Gestión Inmobiliaria.* **Caparrós, Alvarellos, Fernández.** Madrid : s.n., 2003.
19. **Austin J. Jaffe, C.F. Sirmans.** *Fundamentals of Real Estate Investment.* 2001.