

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ingeniería



Análisis financiero para la torre de apartamentos

Torre 5 en zona 1 de la Ciudad de Guatemala.

Trabajo de graduación en modalidad de tesis presentado por
Gerardo Loza Leininger
para optar al grado académico de Licenciado en Ingeniería Civil

Guatemala
2016

Análisis financiero para la
torre de apartamentos Torre 5 en
zona 1 de la Ciudad de Guatemala.

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ingeniería



Análisis financiero para la torre de apartamentos

Torre 5 en zona 1 de la Ciudad de Guatemala.

Trabajo de graduación en modalidad de tesis presentado por
Gerardo Loza Leininger
para optar al grado académico de Licenciado en Ingeniería Civil

Guatemala

2016

Vo. Bo. :

(f): 
(Ing. Ricardo Sepe Marcucci)

Tribunal Examinador:

(f): 
(Ing. Roberto Godo Levensen)

(f): 
(Ing. Jose Antonio Medrano Garcia)

(f): 
(Ing. Ricardo Sepe Marcucci)

Fecha de aprobación: Guatemala, 6 de diciembre de 2016.

ÍNDICE

LISTA DE TABLAS.....	X
LISTA DE ILUSTRACIONES	XI
RESUMEN	XIII
I. INTRODUCCIÓN	1
II. OBJETIVOS	3
A. Objetivo general	3
B. Objetivos específicos	3
III. JUSTIFICACIÓN	5
IV. MARCO TEÓRICO.....	7
A. El estudio de proyectos	7
B. El proceso de preparación y evaluación de proyectos.	9
C. El estudio de mercado.....	12
D. Estimación de costos	14
E. Conceptos de ingeniería económica	15
F. Herramientas básicas de decisión	17
G. Rentabilidad	18
H. Antecedentes económicos del estudio técnico	19
I. Plan de Ordenamiento Territorial (POT)	21
V. ANTECEDENTES	27
VI. METODOLOGÍA.....	33
VII. RESULTADOS	37
VIII. ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	53
IX. CONCLUSIONES	55
X. RECOMENDACIONES	57
XI. BIBLIOGRAFÍA	59
XII. ANEXOS	61

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Superficie de cada nivel de la estructura	37
Tabla 2 Índice de edificabilidad.....	37
Tabla 3 Limitación de altura	37
Tabla 4 Distribución dependiendo del tipo de área.....	38
Tabla 5 Proyectos analizados y su ubicación	39
Tabla 6 Superficie de los apartamentos por proyecto	39
Tabla 7 Proyectos con apartamentos en el rango de nuestro proyecto	40
Tabla 8 Precios por m2 de construcción, marcados los rangos que abarca nuestro proyecto	40
Tabla 9 Habitaciones y rango de los apartamentos disponibles.....	41
Tabla 10 Porcentaje de facturación que paga IUSI	41
Tabla 11 Presupuesto de construcción.....	42
Tabla 12 Ingresos por venta de apartamentos	43
Tabla 13 Ingresos por venta de parqueos	44
Tabla 14 Ingresos por venta de locales varios.....	44
Tabla 15 Flujo de caja	45
Tabla 16 Criterios de selección.....	51
Tabla 17 Anexo 1, tabla elaborada con el estudio de mercado	61

LISTA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Gráfico de evaluación de proyectos	8
Ilustración 2 Proceso de evaluación de proyectos.....	10
Ilustración 3 Ideas para establecer la viabilidad de un proyecto	11
Ilustración 4 Ideas para establecer un análisis de mercado	13
Ilustración 5 Esquema general de un flujo de caja	16
Ilustración 6 Distribución POT.....	21
Ilustración 7 Zonas generales por edificabilidad.....	23
Ilustración 8 Ubicación de los parámetros y normativas.....	24
Ilustración 9 Ubicación y accesos al proyecto	27
Ilustración 10 Sitio del proyecto	28
Ilustración 11 Planta de apartamentos de 1 y 2 habitaciones.....	30
Ilustración 12 Render con vista desde la habitación.....	31
Ilustración 13 Render con vista desde la sala.....	31
Ilustración 14 Medición de la superficie del primer nivel y planta típica	33

RESUMEN

En este proyecto se elaboró un análisis de factibilidad para un proyecto de vivienda vertical ubicado en la zona 1, Centro Histórico de la Ciudad de Guatemala. Con este análisis se busca determinar si el proyecto es viable económicamente y si se cumple con las restricciones determinadas en el Plan de Ordenamiento Territorial. Dentro del análisis se incluyó una evaluación financiera para determinar los costos del proyecto y si era viable su construcción. También se incluyó un estudio de mercado para tener referencia sobre otros proyectos que se estuvieran desarrollando cerca del proyecto. Con la elaboración de un presupuesto y un flujo de caja se determinó que el proyecto si es viable y se recomienda llevar a cabo la inversión.

Con el estudio de mercado se determinó que la oferta de apartamentos dentro del rango que ofrece nuestro proyecto es baja y que nuestro proyecto puede satisfacer este segmento. Se concluyó que sí es recomendable invertir en el proyecto ya que tiene una tasa de retorno de inversión de 37 %

I. INTRODUCCIÓN

El presente trabajo consiste en el análisis de viabilidad para la construcción de un edificio de apartamentos en la zona 1, Centro Histórico de la Ciudad de Guatemala. El edificio analizado es el proyecto Torre 5. El análisis de viabilidad incluye una revisión del edificio para corroborar que cumpla con las restricciones establecidas por el Plan de Ordenamiento Territorial (POT) para estructuras en el sitio donde se va a desarrollar el proyecto. Debido a que el proyecto se encuentra en el Centro Histórico de la Ciudad de Guatemala el POT es muy exigente y limita las características que puede tener una estructura que se desarrolle en el lugar.

El segundo y fundamental aspecto del análisis de viabilidad es una evaluación financiera para el complejo de vivienda vertical. Para una evaluación financiera se consideran los costos de construcción y se analiza un escenario de ventas, para poder desarrollar un flujo de caja para el proyecto y determinar si el proyecto es viable económicamente. La evaluación financiera incluyó: un análisis de mercado, presupuesto de construcción, calendario de ventas y un flujo de caja para determinar los posibles ingresos y egresos del proyecto.

Para el análisis de mercado se recorrieron los proyectos de vivienda cercanos que tuvieran características similares a las que ofrece la propuesta analizada. Del análisis de mercado se obtuvieron los precios en la zona y se determinó el ritmo de ventas esperado para el edificio Torre 5. Para elaborar el presupuesto se utilizó la metodología de precios unitarios, cuantificando todos los trabajos que se deben desarrollar para la construcción del modelo. Al tener el presupuesto elaborado se corroboró que fuera factible la construcción considerando los precios de venta estimados a partir del análisis de mercado. Por último se elaboró un flujo de caja para proyectar los ingresos y egresos de capital para el proyecto, con la intención de determinar cómo se debían realizar los aportes de capital por parte de los inversionistas.

Se concluyó que el proyecto sí es económicamente viable ya que se tiene un retorno de inversión de 37 %. No obstante se recomienda un rediseño arquitectónico que permita aprovechar mejor el área de construcción ya que el modelo actual se encuentra muy limitado por las condiciones impuestas en el POT.

II. OBJETIVOS

A. Objetivo general

- Analizar financieramente un proyecto de apartamentos en zona 1 para definir si es rentable económicamente.

B. Objetivos específicos

- Determinar cómo se calcula el costo total para la construcción de un proyecto de apartamentos.
- Determinar el precio de venta de un complejo de apartamentos dependiendo de la ubicación, el área del apartamento y el nivel de acabados del proyecto.
- Investigar cómo desarrollar un flujo de caja para un proyecto de construcción de apartamentos.

III. JUSTIFICACIÓN

Sin importar que proyecto de ingeniería se esté desarrollando, todos tienen un componente financiero, ya que todos los proyectos requieren de fondos para desarrollarse. En el caso de los proyectos de ingeniería civil este aspecto es muy importante ya que muchos proyectos requieren de una inversión económica elevada. Para proyectos públicos se debe optimizar para obtener el diseño más económico y funcional, mientras que en los proyectos de iniciativa privada se busca que sea rentable.

Como ingeniero civil no se puede proponer un proyecto ni dar una solución a un problema sin analizar el aspecto financiero del mismo. Si se está trabajando en un proyecto para el sector social, se debe buscar que la solución sea la más económica. Si el proyecto es una iniciativa privada se debe velar por la rentabilidad del mismo. Si no se realiza una evaluación financiera de un proyecto no se puede conocer el alcance del mismo y no se podrá ofrecer la solución adecuada. Por lo mismo es fundamental saber evaluar un proyecto y poder determinar si la solución propuesta es viable.

En este proyecto se realiza un análisis financiero para un proyecto de apartamentos, en donde se busca obtener una rentabilidad alta. Un factor importante en los proyectos de ingeniería civil y sobre el cual no hay mucha información es el trámite de licencias de construcción en la Ciudad de Guatemala.

Es muy importante aprender a invertir y desarrollar proyectos de ingeniería civil, no solo poder calcular, ya que así se ayuda al desarrollo de Guatemala mediante obras que agreguen valor a la sociedad. Como ingenieros debemos ser muy conscientes de los retos e implicaciones que conlleva desarrollar un proyecto de infraestructura civil.

IV. MARCO TEÓRICO

A. El estudio de proyectos

1. ¿Qué es un proyecto? Un proyecto es la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema tendente a resolver entre otras una necesidad humana. En esta forma puede haber diferentes ideas, inversiones de diverso monto, tecnología y metodologías con diverso en foque, pero todas ellas destinadas a resolver las necesidades del ser humano en todas sus facetas: educación, alimentación, salud, ambiente, cultura, etc. (Baca Urbina, Gabriel. 2001)

Un proyecto de inversión se puede describir como un plan que, si se le asigna determinado monto de capital y se le proporciona insumos, podrá producir un bien o un servicio, útil a ser humano. La evaluación de un proyecto de inversión tiene por objeto conocer la rentabilidad económica. (Baca Urbina, Gabriel. 2001)

La evaluación de proyectos se ha transformado en un instrumento de uso prioritario entre los agentes económicos que participan en cualquier proyecto. El objetivo es recopilar, crear y analizar de manera sistemática un conjunto de antecedentes económicos que permitan juzgar cualitativa y cuantitativamente las ventajas y desventajas de asignar recursos a una iniciativa. Para muchos a evaluación de un proyecto es un instrumento de decisión que determina que si este se muestra rentable debe implementarse, pero que si resulta no rentable debe abandonarse. (Sapag Chain, Nassir. 2008)

Un proyecto es la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema o una necesidad humana. Cundo el proyecto busca aprovechar una oportunidad de negocio surge como una idea que pretende dar la mejor solución al problema económico planteado. (Sapag Chain, Nassir. 2008)

2. La toma de decisiones asociadas con un proyecto. Uno de los primeros problemas que se observan al evaluar un proyecto es la gran diversidad de tipos que se pueden encontrar, dependiendo del objetivo o de la finalidad de la inversión. Según la finalidad del estudio los proyectos se pueden evaluar mediante:

- La rentabilidad del proyecto
- La rentabilidad del inversionista
- La capacidad de pago del proyecto

La definición de cuál es el objetivo que se persigue con la evaluación constituye un elemento clave para tener en cuenta en la correcta selección del criterio de evaluación.

La evaluación de proyectos proporciona información adicional para ayudar a tomar una decisión. Este hecho obliga a utilizar adecuadamente patrones y normas técnicas que permitan demostrar que el destino que se pretende dar a los recursos es el óptimo. (Sapag Chain, Nassir. 2008)

El autor Gabriel Baca Urbina propone una estructura general para la evaluación de proyectos, la cual presento a continuación.

Ilustración 1
Gráfico de evaluación de proyectos



(Baca Urbina, Gabriel. 2001. Evaluación de proyectos. 4ta edición.)

B. El proceso de preparación y evaluación de proyectos.

Aunque no existen dos proyectos de inversión iguales, el estudio de su viabilidad puede enmarcarse en una cierta rutina metodológica que se adapta casi a cualquier proyecto. El estudio pretende contestar la interrogante de si es conveniente o no realizar una determinada inversión. Con este objetivo el estudio debe simular con el máximo de precisión lo que sucedería con el proyecto si este fuera implementado, aunque difícilmente pueda determinarse con exactitud el resultado que se lograra. De este modo se estimarán los costos y beneficios y por lo tanto pueden evaluarse. (Sapag Chain, Nassir. 2008)

Se distinguen tres niveles de profundidad en un estudio de evaluación de proyectos. El más simple se llama perfil o identificación de la idea. Este se elabora a partir de la información existente y la opinión que da la experiencia. En términos monetarios solo se presentan cálculos globales. El siguiente nivel se denomina estudio de pre factibilidad o anteproyecto. Este profundiza la investigación, determina los costos totales y la rentabilidad económica del proyecto y es la base para tomar decisiones. El nivel más profundo se conoce como proyecto definitivo. Amplia la información del anteproyecto. La información presentada no debe alterar la decisión tomada respecto a la inversión. (Baca Urbina, Gabriel. 2001)

El autor Gabriel Baca Urbina propone una estructura general con los procesos para la evaluación de proyectos, la cual presento a continuación.

Ilustración 2
Proceso de evaluación de proyectos



(Bacca Urbina, Gabriel. 2001. Evaluación de proyectos. 4ta edición.)

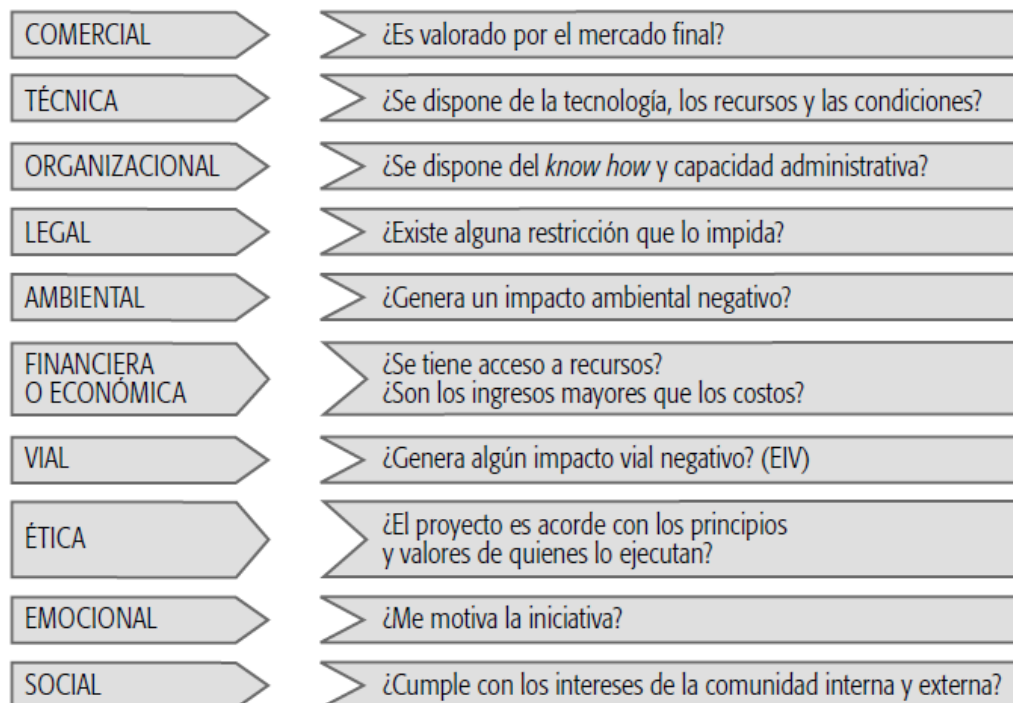
1. Alcances del estudio de proyectos. Toda decisión de inversión debe responder a un estudio previo de las ventajas y desventajas asociadas con su implementación, la profundidad con que éste se realice dependerá de lo que aconseje cada proyecto. En términos generales son varios los estudios particulares que deben realizarse para evaluar un proyecto:

- Viabilidad comercial
- Viabilidad técnica
- Viabilidad legal
- Viabilidad organizacional
- Impacto ambiental
- Evaluación financiera

Por lo regular el estudio de una inversión se centra en la viabilidad económica o financiera, dependiendo si es una inversión privada o pública, y toma el resto de las variables únicamente como referencia. (Sapag Chain, Nassir. 2008)

En el siguiente gráfico tomado del libro de Nassir Sapag Chain, se observan las ideas para establecer la viabilidad de un proyecto.

Ilustración 3
Ideas para establecer la viabilidad de un proyecto



(Sapag Chain, Nassir; Sapag Chain, Reinaldo. 2008. Preparación y Evaluación de Proyectos. 5ta Edición)

C. El estudio de mercado

Por lo general, el concepto de estudio de mercado se identifica con la definición tanto del precio que los consumidores están dispuestos a comprar, como a la demanda. Los objetivos particulares del estudio de mercado serán ratificar la posibilidad real de colocar el producto o servicio que elaboraría el proyecto en el mercado, conocer los canales de comercialización que usan o podrían usarse en la comercialización de ellos. (Sapag Chain, Nassir. 2008)

Se entienden por objetivos del estudio de mercado los siguientes: (Baca Urbina, Gabriel. 2001)

- Ratificar la existencia de una necesidad insatisfecha en el mercado, o la posibilidad de brindar un mejor servicio que el que ofrecen los productos existentes en el mercado.
- Determinar la cantidad de bienes o servicios provenientes de una nueva unidad de producción que la comunidad estaría dispuesta a adquirir a un determinado precio.
- Conocer cuáles son los medios que se emplean para hacer llegar los bienes y servicios a los usuarios.
- El más importante, intangible y complicado objetivo es dar una idea al inversionista del riesgo que su producto sea o no aceptado en el mercado.

Existen varias maneras de definir un estudio de mercado, pero la más simple está en función del carácter cronológico de la información. De acuerdo con esto, se definirán tres etapas:

- Análisis histórico del mercado
- Análisis de la situación vigente
- Análisis de la situación proyectada.

El análisis histórico pretende lograr dos objetivos específicos. Primero se busca reunir información de carácter estadístico que pueda servir. El segundo objetivo es evaluar el resultado de algunas decisiones tomadas por otros agentes del mercado, para identificar los efectos positivos o negativos que lograron. (Sapag Chain, Nassir. 2008)

La investigación que se realice debe proporcionar información que sirva de apoyo para la toma de decisiones y en este tipo de estudios la decisión final está encaminada a determinar si las condiciones del mercado no son un obstáculo para llevar a cabo el proyecto. Toda investigación que se realice debe tener las siguientes características:

- La recopilación de la información debe ser sistemática.
- El método de recopilación debe ser objetivo y no tendencioso
- Los datos recopilados siempre deben ser información útil
- El objeto de la investigación siempre debe tener como objetivo final servir como base para la toma de decisiones.

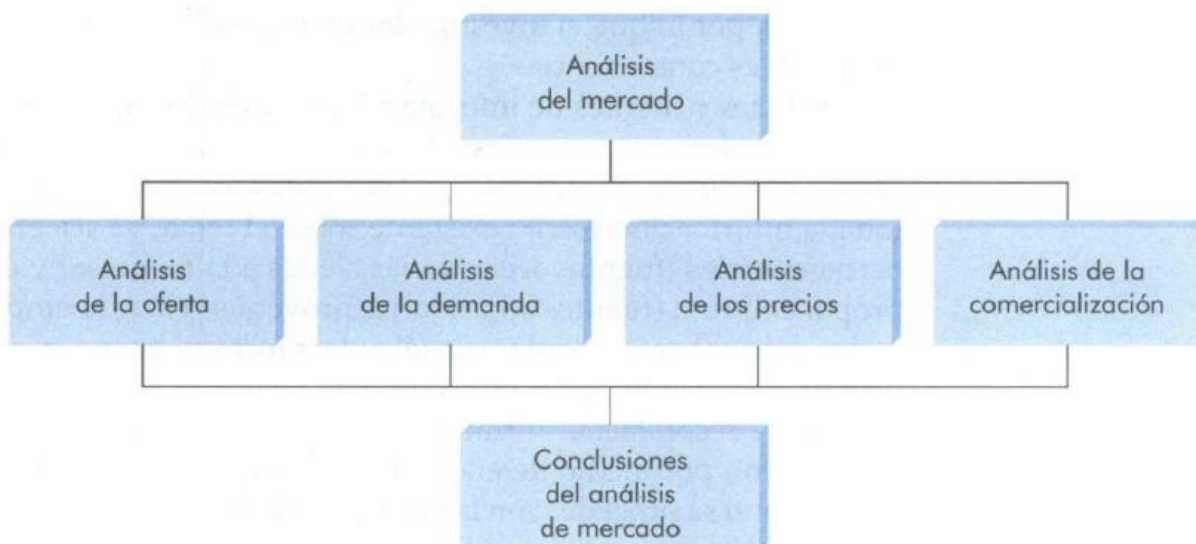
En los estudios de mercado para un producto nuevo las investigaciones se realizan sobre productos similares ya existentes, para tomarlos como referencia en las siguientes decisiones aplicables a la evolución del nuevo producto.

- Cuál es el medio publicitario más usado en productos similares al que se propone lanzar al mercado.
- Cuáles son las características promedio en precio y calidad.
- Qué problemas actuales tienen el intermediario y el consumidor con los artículos similares así como que características le pedirían a un nuevo producto.

En esta parte no se necesita una descripción exacta del producto que se pretende elaborar, pero si se debe tener una idea respecto al producto a desarrollar para poder determinar la información que se desea recolectar. (Baca Urbina, Gabriel. 2001)

En el siguiente gráfico tomado del libro de Gabriel Baca Urbina (2001), se observan las ideas para establecer el análisis de mercado para un proyecto.

Ilustración 4
Ideas para establecer un análisis de mercado



(Baca Urbina, Gabriel. 2001. Evaluación de proyectos. 4ta edición.)

D. Estimación de costos

Uno de los aspectos fundamentales para la evaluación de un proyecto es la estimación de los costos. Es un aspecto fundamental tanto por la importancia en la determinación de la rentabilidad del proyecto como por la variedad de elementos sujetos a valorización como desembolsos. (Sapag Chain, Nassir. 2008)

Existe una gran variedad de categorías donde se pueden clasificar los costos en un proyecto. La categoría a donde se asigne cada costo define la forma en que se debe analizar y las consideraciones que se deben tomar.

1. Costos futuros. Los costos históricos en sí mismo son irrelevantes en las decisiones, puesto que por haber ocurrido no pueden recuperarse. No se debe confundir el costo histórico con el activo que se obtiene, ya que este activo comprado en el pasado sí puede ser relevante para el desarrollo del proyecto. (Sapag Chain, Nassir. 2008)

2. Costos sepultados. Son los costos que corresponden a una obligación de pago que se contrajo en el pasado y una parte de ella está pendiente de pago. La parte de la deuda contraída y no pagada es un compromiso por el cual debe responder la empresa. (Sapag Chain, Nassir. 2008)

3. Costos contables o de producción. Aquí se agregan la mayoría de los costos de un proyecto. Se incluyen los consumos de materias prima, mano de obra, insumos como agua, energía eléctrica y combustibles, etc.

4. Costos administrativos. Son los costos que provienen de la función de administrar una empresa o proyecto. Los gastos de todas las áreas que no sean de producción se consideran dentro de los costos administrativos. (Baca Urbina, Gabriel. 2001)

Existen diversos costos que no son parte de la contabilidad general del proyecto, pero que deben ser considerados dentro de un análisis. Los costos fijos a largo plazo o los costos de oportunidad probablemente tendrán una influencia marcada en los resultados.

E. Conceptos de ingeniería económica

La necesidad de la ingeniería económica es motivada principalmente por el trabajo que los ingenieros realizan al analizar y sintetizar la información económica cuando se trabaja en proyectos de todos los tamaños. La ingeniería económica es el corazón de la toma de decisiones. Estas decisiones involucran los elementos fundamentales de flujos de caja, tiempo e intereses. La combinación organizada y matemáticamente correcta de estos tres elementos llevara a una mejor toma de decisiones. (Blank, Leland. 2012)

1. El rol de la ingeniería económica en la toma de decisiones. Las decisiones son la selección de una alternativa sobre otra y son realizadas por individuos en su día a día. Muchas decisiones involucran dinero, también conocido como capital o fondos. La decisión de dónde invertir el dinero es motivada por la necesidad de añadir valor en el futuro. La ingeniería económica juega un rol vital en la toma de decisiones al momento de invertir el capital, y las decisiones comúnmente dependen de una combinación de factores económicos y no económicos. (Blank, Leland. 2012)

2. Estudios de ingeniería económica. Un estudio económico involucra muchos elementos: identificación del problema, definición del objetivo, estimación de los flujos de caja, análisis financiero y toma de decisiones. El mejor acercamiento para seleccionar la mejor solución es mediante la implementación de un proceso estructurado. Los pasos para un estudio de ingeniería económica son los siguientes:

1. Identificar y entender el problema y el objetivo del proyecto.
2. Recolectar información relevante.
3. Estimar flujos de caja realistas
4. Identificar un criterio económico de toma de decisiones.
5. Evaluar cada alternativa
6. Seleccionar la mejor alternativa
7. Implementar la solución y monitorear los resultados

3. Flujos de caja: Estimación y diagramas. Los flujos de caja son las estimaciones de movimiento de dinero durante un tiempo específico para cada proyecto. Los flujos de caja se pueden realizar para cualquier período de tiempo, aunque el flujo de caja anual es el más común. Los cálculos en ingeniería económica se basan en los períodos y dirección de los flujos de caja. En un flujo de caja un signo positivo indica un ingreso de efectivo y un signo negativo representa un egreso. (Blank, Leland. 2012)

Para estimar un flujo de caja se debe estimar todos los movimientos que se van a realizar durante el período a analizar. No es una tarea sencilla ya que en muchos casos se analizan los escenarios en un intento de predecir el futuro con la información que tenemos y con estimaciones. El flujo de caja se compone de dos elementos los ingresos de efectivo y los egresos del mismo. Como se comentó anteriormente el tiempo, tamaño y dirección del flujo de caja son fundamentales para su cálculo. Es una convención general que todos los flujos dentro del flujo de caja se consideran al final del período donde tienen lugar. (Blank, Leland. 2012)

En los flujos de caja se toman los parámetros iniciales y se analizan y estiman otros supuestos como: costo inicial, costo anual, ingresos y posibles valores de rescate para el producto en el tiempo estimado. (Blank, Leland. 2012)

Los diagramas de flujos de caja son una herramienta de apariencia sencilla pero muy poderosos ya que nos indican rápidamente los movimientos de efectivo que se esperan para un proyecto, así como el período donde se estima que se van a realizar. Son muy útiles para representar un flujo muy complejo, ya que nos presentan la información compactada. En el siguiente esquema podemos observar los componentes de un flujo de caja y como se representa gráficamente.

Ilustración 5
Esquema general de un flujo de caja



(Blank, Leland; Tarquin, Anthony. 2012. Engineering Economy. 7a Edición)

4. Formas de financiamiento. Existen básicamente dos formas de financiar un proyecto, y es decisión de los inversionistas y del analista de negocios seleccionar cual es el método indicado para cada proyecto. Los métodos son:

- Financiación de capital: el inversionista utiliza sus propios fondos como efectivo, venta de acciones o ganancias retenidas para financiar el proyecto.
- Financiación con deuda: los inversionistas prestan dinero a fuentes externas y se debe pagar el valor adeudado más los intereses impuestos por el prestamista. Estos préstamos están sujetos a un calendario de pagos que se debe cumplir. Las fuentes comunes son préstamos bancarios, bonos, hipotecas, etc.

En muy común ver en muchos proyectos una combinación de ambas fuentes de financiamiento. (Blank, Leland. 2012)

5. Tasa de interés y efectos del tiempo en el dinero. Es fundamental entender el efecto del tiempo en el dinero para poder desarrollar un flujo de caja. Los siguientes términos son fundamentales para cualquier análisis económico que se quiera realizar: (Blank, Leland. 2012)

- Presente (P): es el valor o cantidad de dinero designado al presente o en el tiempo 0.
- Futuro (F): es el valor o cantidad de dinero en algún momento en el futuro.
- Período (A): duración de cada segmento de análisis, puede ser días, meses, trimestres, años, etc. El período es fundamental para el análisis y el cálculo de intereses.
- Número de períodos (n): es el número de períodos que se van a analizar dentro de la evaluación financiera.
- Tasa de interés (i): es el valor de incrementos esperados para cada período. Se muestra en porcentajes o en dígitos.
- Tiempo (t): rango de tiempo donde se realiza el estudio.

F. Herramientas básicas de decisión

Los proyectos de decisión económica se formulan para la compra de un nuevo producto, para validar un nuevo proceso en la empresa o para un nuevo servicio. Luego de desarrollar un estudio de ingeniería económica y de obtener los resultados se debe tener un criterio para la toma de decisiones. (Blank, Leland. 2012)

1. Valor Presente (VP). Es el valor de una cantidad futura de dinero convertida a su equivalente en el presente. El valor presente se puede utilizar para para medir una alternativa solamente o se puede utilizar para evaluar dos o más alternativas y comparar sus rendimientos. El método de valor presente es muy popular en la industria ya que permite convertir todos los ingresos y gastos a su unidad monetaria equivalente en el presente, ósea convertir los flujos de caja estimados en el futuro en un equivalente presente. Esta opción nos permite evaluar las distintas alternativas y seleccionar la más adecuada. (Blank, Leland. 2012)

2. Valor Futuro (VF). El valor futuro es una alternativa al valor presente que nos permite evaluar los flujos de caja en un momento seleccionado en el futuro. Esta herramienta nos permite evaluar las alternativas en distintos momentos de su vida útil o vida económica. Se suele utilizar para evaluar las alternativas en distintos momentos para poder tomar decisiones sobre cuando cambiar un equipo. Otro uso para el valor futuro es estudiar un equipo durante un período que suele ser menor al tiempo de vida esperado. (Blank, Leland. 2012)

3. Valor Anual (VA). Se utiliza para calcular el valor o los ingresos promedio para un bien en un determinado número de períodos. El valor anual es muy utilizado debido a que es fácil de calcular, unidades monetarias por año, y es mucho más fácil de comprender, para la mayoría de personas, que las opciones anteriores. Una de las ventajas de esta herramienta es que solo se debe calcular 1 vez por ciclo de vida del bien. (Blank, Leland. 2012)

G. Rentabilidad

La rentabilidad es uno de los indicadores con más aceptación cuando se refiere a evaluación de proyectos. La rentabilidad de un proyecto no es una tarea sencilla y en algunas ocasiones se calculan índices de rentabilidad erróneos. Existen varios métodos para calcular la rentabilidad de un proyecto pero los más comunes se basan en una relación de ingresos y egresos. (Infante, Arturo. 1988)

El procedimiento más burdo, pero muy útil, para calcular la rentabilidad consiste en sumar todos los ingresos y dividir este resultado por la suma de todos los egresos. (Infante, Arturo. 1988)

Ecuación 1
Rentabilidad mediante ganancias

$$Rentabilidad = \frac{Ganancias}{Inversión}$$

Otro método utilizado para calcular la rentabilidad consiste en una relación entre los ingresos netos y el valor en libros de la inversión. Este método busca medir el valor del dinero que hemos invertido y que permanece invertido en el proyecto. Para este método se debe estipular un método de depreciación para los activos que aparecen en los libros de contabilidad. (Infante, Arturo. 1988)

Ecuación 2
Rentabilidad mediante ingresos netos

$$Rentabilidad = \frac{Ingresos netos - Depreciación}{Valor en libros - Depreciación}$$

1. Tasa interna de Retorno (TIR). Es la tasa de interés que gana el dinero invertido en el proyecto. Se debe advertir que la tasa de retorno es una característica propia de cada proyecto y es independiente de la situación del inversionista. La tasa de retorno de un proyecto se utiliza para determinar si el proyecto es atractivo para un inversionista, ya que cada inversionista tiene distintas expectativas de un mismo proyecto. (Infante, Arturo. 1988)

2. Tasa mínima atractiva de retorno (TMAR). Es la tasa de retorno mínima que un inversionista establece para poder invertir en un proyecto. Un proyecto no es económicamente viable, para un inversionista, si la tasa de retorno es menor a su TMAR. (Blank, Leland. 2012)

H. Antecedentes económicos del estudio técnico

La ingeniería del proyecto es probablemente la que tiene una mayor incidencia en los costos y la inversión requerida para poder implementar un proyecto. Es muy importante que el preparador del proyecto pueda recopilar la información relevante sobre inversiones y costos a partir del estudio técnico. Es muy complejo generalizar un procedimiento de análisis debido a las diferencias de cada proyecto sin embargo es posible desarrollar un sistema de ordenación, clasificación y presentación de la información económica derivada del estudio técnico. (Sapag Chain, Nassir. 2008)

1. Alcances del estudio de ingeniería. Se debe considerar que el estudio técnico no se realiza de manera aislada del resto. El estudio de mercado definirá ciertas variables relativas a las características del producto, la demanda proyectada y el sistema de comercialización. El estudio legal señala ciertas restricciones sobre la localización del proyecto. El estudio financiero puede ser determinante en la selección del producto, ya que también debe calcular la rentabilidad del proyecto con la información al alcance. (Sapag Chain, Nassir. 2008)

2. El tamaño del proyecto. La demanda es uno de los factores más importantes para condicionar el tamaño de un proyecto. El tamaño propuesto sólo puede aceptarse en caso de que la demanda sea claramente superior. Si el tamaño propuesto fuera igual a la demanda, no sería recomendable llevar a cabo la instalación ya que puede ser muy riesgoso. Las materias primas son una parte fundamental de la planeación de un proyecto. Se recomienda tener un listado con proveedores de materia prima y anotar los alcances de cada uno para suministrar los materiales.

Hay ciertos productos que exigen una escala mínima para ser aplicables, ya que sino los costos serían muy elevados Hay una estrecha relación entre tamaño, inversión y costo de producción. Esto es fundamental para definir el financiamiento. Se debe hacer un balance entre todos los factores mencionados para realizar la mejor selección de financiamiento. (Baca Urbina, Gabriel. 2001)

3. Proceso de producción. Se define como la forma en que una serie de insumos se transforma en un producto, en este caso la construcción del edificio de apartamentos. Los distintos procesos y las técnicas que se seleccionen tienen en cada caso efectos distintos sobre el flujo de caja del proyecto.

Según el flujo el proceso puede ser en serie, pedido o proyectos. Los procesos de producción en serie son cuando se tiene un diseño básico y que es relativamente estable y se puede producir para guardar en existencia. En un proceso por pedido se hace necesaria mucha más flexibilización mediante mano de obra y técnicas que se puedan adaptar a las características del pedido. Un proceso por proyecto corresponde a un producto único, con tareas definidas en términos de recursos y plazos. En este renglón entran la mayoría de construcciones.

Muchas veces un mismo producto puede requerir de una producción con más de un proceso productivo. En estos casos se debe analizar cada una de las alternativas y determinar la intensidad con que se utilizan para definir cómo afectan el presupuesto del proyecto. (Baca Urbina, Gabriel. 2001)

4. Efectos económicos de la ingeniería. El proceso elegido para llevar a cabo el proyecto influye directamente en la cuantía de inversiones, los costos y los ingresos del proyecto. Si consideramos múltiples alternativas para un edificio podemos ver la incidencia de la obra física en la estructura del flujo de caja del proyecto. Para un proyecto generalmente se manejan distintas opciones, como comprar un terreno y construir, comprar un edificio que cumpla con las condiciones o comprar un edificio, demolerlo y construir una nueva estructura. Debe considerarse todas las opciones ya que están asociadas a distintos costos y beneficios. (Sapag Chain, Nassir. 2008)

5. Valorización de las inversiones en obras físicas. En la relación con la obra física, las inversiones incluyen desde la construcción o remodelación de edificios, oficinas o salas de venta hasta la construcción de caminos, cercos o estacionamientos. Es posible utilizar estimaciones aproximadas de costo (por ejemplo, el costo del metro cuadrado de construcción) para cuantificar estas inversiones.

El balance de obras físicas debe contener todos los ítems que determinan la inversión. Se busca agrupar las obras en grupos similares para poder identificar el costo de cada ítem y luego de cada obra. Por ejemplo, se debe considerar las construcciones requeridas (plantas, bodegas, etc), los terrenos, las instalaciones (sanitarias, redes de agua potable, eléctricas, mecánicas, etc), los cierres y otras obras que dependerán de cada proyecto. Para la identificación de costos es fundamental determinar las unidades de medida de costos (metros cuadrados, metros lineales, unidades, global, etc).

Como se verá más adelante lo más probable es que una inversión de este tipo se haga desfasada en el tiempo, por lo cual debe considerarse un costo adicional en concepto de gastos financieros. Es fundamental elaborar un cronograma del proyecto así como un cronograma de inversiones para determinar un programa de desembolsos.

Al analizar las inversiones en estructuras puede determinarse el costo de mantenimiento de las mismas. Dentro de los costos del proyecto debe incluirse un programa de mantenimiento. (Sapag Chain, Nassir. 2008)

I. Plan de Ordenamiento Territorial (POT)

1. ¿Qué es el POT? El POT es un cuerpo normativo básico de planificación y regulación urbana conformado por normas técnicas, legales y administrativas que la Municipalidad de Guatemala establece para regular y orientar el desarrollo de su territorio. (Dirección de Planificación Urbana, 2014)

Es una normativa desarrollada como herramienta para cumplir las políticas territoriales de la Municipalidad de Guatemala. Se desarrolló buscando dar más claridad en la información y certeza a los vecinos residentes e inversionistas para mejorar la calidad de vida de los habitantes. (Dirección de Planificación Urbana, 2014)

El POT se basa en la categorización del territorio en zonas generales que van de lo rural a lo urbano. El POT toma en cuenta la oferta de transporte para determinar cuáles zonas pueden albergar mayor intensidad de construcción y al mismo tiempo limita las construcciones en zonas ambientalmente valiosas y de alto riesgo. (Dirección de Planificación Urbana, 2014)

El transecto es el modelo de distribución de densidades de población e intensidades de construcción que el POT utiliza como base para la organización urbana, dirigiendo las altas densidades de construcción hacia donde exista una buena oferta de transporte y limitando la construcción en las zonas de alto valor ambiental o de alto riesgo. (Dirección de Planificación Urbana, 2014)

El POT también norma procesos administrativos que se dan por las intervenciones en un determinado territorio, por ejemplo fraccionamientos, una obra o un cambio en el uso del suelo.

*Ilustración 6
Distribución POT*



(Dirección de Planificación Urbana, Municipalidad de Guatemala)

2. División territorial administrativa. Para lograr una mejor planificación y administración del territorio el POT instituye una división administrativa conformada en regiones municipales, zonas municipales, delegaciones y barrios. La división territorial responde a un modelo de organización administrativa que permita una toma de decisiones públicas efectiva y eficiente. (Dirección de Planificación Urbana, 2014)

3. Zonas Generales (Zonas G). El POT categoriza el territorio del Municipio de Guatemala en 6 zonas generales según las características de sus áreas naturales u rurales. Así como las de sus áreas urbanas y aquellas a urbanizar. Las zonas generales determinan los parámetros normativos aplicables dentro de un predio que inciden en la construcción y el uso del suelo, así como los procedimientos que deben seguirse para poder adquirir una autorización municipal. (Dirección de Planificación Urbana, 2014)

La clasificación de las zonas es la siguiente:

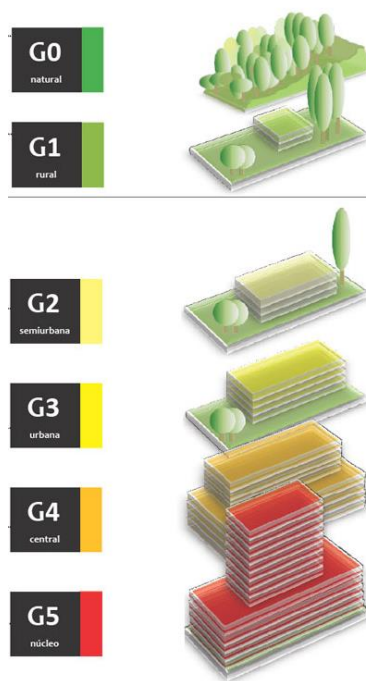
Zonas generales naturales y rurales: son las áreas ambientalmente valiosas y que tienen un mayor riesgo de desastres naturales. Estas constituyen el cinturón ecológico del Municipio de Guatemala.

- Zona General G0 (natural): áreas que por su topografía y orografía se consideran de vocación para conservación del ambiente y no se consideran aptas para para edificaciones y ocupación humana continuada por el riesgo de desastres naturales.
- Zona General G1 (rural): Por su topografía se consideran de vocación ambiental y para conservación de los recursos naturales. Tiene aptitud para ocupación humana compatible con el ambiente.

Zonas generales urbanas o por urbanizar: Son áreas del municipio que por las características del suelo tienen un mayor potencial de urbanización.

- Zona General G2 (semiurbana): Son las áreas que por su distancia a las vías de acceso del municipio se consideran aptas para edificaciones de baja intensidad de construcción y en las que predomina la vivienda unifamiliar y las áreas verdes.
- Zona G3 (urbana): áreas con mayor acceso al municipio y se consideran aptas para edificaciones de mediana intensidad de construcción y en las que predomina la vivienda unifamiliar y multifamiliar.
- Zona G4 (central): áreas con acceso a vías de mayor tránsito. Se consideran aptas para edificaciones de alta intensidad de construcción e donde predomina la vivienda multifamiliar y los usos del suelo no residenciales compatibles con la vivienda.
- Zona G5 (núcleo): son las áreas que colindan con las vías de mayor tránsito y se consideran aptas para edificaciones de muy alta intensidad donde predominan la vivienda multifamiliar y los usos de suelo no residenciales compatibles con la vivienda.

Ilustración 7
Zonas generales por edificabilidad



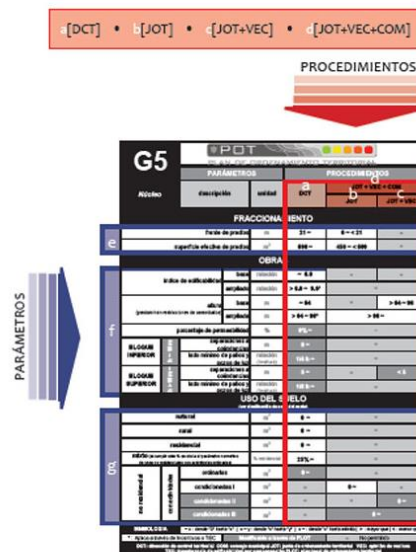
(Dirección de Planificación Urbana, Municipalidad de Guatemala)

4. Parámetros normativos. Para poder alcanzar los objetivos se definen parámetros normativos individuales a cada zona general y se disponen en una tabla. Las tablas de parámetros normativos poseen cuatro columnas que contienen los distintos procedimientos a los que se podría optar para poder obtener autorización municipal. La información incluida en las tablas se divide de la siguiente forma: (Dirección de Planificación Urbana, 2014)

- Parámetros normativos: aspectos técnicos establecidos para normar el fraccionamiento, la realización de obras y uso de suelo.
- Tabla de parámetros normativos: son las herramientas establecidas para saber de forma rápida y certera qué proyecto se puede realizar en el predio o inmueble.
- Parámetro de proyecto: dimensión y magnitud específica que tiene cada parámetro normativo en un proyecto específico.

- Procedimientos: pasos con los que se debe cumplir para obtener una licencia municipal.
 - DCT: procedimiento ante la Dirección de Control Territorial, también conocido como Procedimiento Directo.
 - JOT: procedimiento ante la Junta de Ordenamiento Territorial.
 - JOT + VEC: Procedimiento ante la Junta de Ordenamiento Territorial con opinión no vinculante de los vecinos.
 - JOT + VEC + COM: Procedimiento ante el Concejo Municipal y la Junta de Ordenamiento Territorial, con opinión no vinculante de los vecinos.
- Ciclo de transformación del territorio: momentos distintos en los que se actúa sobre el territorio. Se trata del fraccionamiento de bienes inmuebles, la realización de obras y el cambio de uso del suelo.
- Fraccionamiento: acción y efecto de desmembrar un predio o inmuebles.
- Obras: cualquier acción que altere las características funcionales, ambientales, estructurales o de seguridad de un predio, edificación o estructura.
- Uso del suelo: empleo habitual de la totalidad o de una porción de la superficie de un predio, inmueble, edificación o estructura.
- Opinión de los vecinos: opinión individual extendida por las juntas directivas de los comités únicos de barrio (CUB) del área donde se localiza el predio y por los propietarios de inmuebles directamente colindantes al mismo.

Ilustración 8
Ubicación de los parámetros y normativas



A su vez, las tablas de parámetros normativos contienen tres apartados básicos relacionados con los distintos ciclos de transformación del territorio:



(Dirección de Planificación Urbana, Municipalidad de Guatemala)

5. Zonas Especiales. Dentro del municipio existen áreas que siguen teniendo un uso de suelo específico o que están dedicadas a una sola función a pesar de las transformaciones del territorio, lo que motivo la clasificación de las zonas especiales dentro del POT. Se catalogan en E1, E2, E3 dependiendo de sus restricciones especiales. Las zonas son: (Dirección de Planificación Urbana, 2014)

Zonas especiales E1: comprenden los inmuebles que siendo bienes nacionales están dedicados a actividades públicas, comunitarias, comunales, colectivas o vecinales de acceso público a la población y que tengan fines de ocio, recreación, deporte o cultura.

- Deportivas
- Recreativas
- Comunales

Zonas especiales E2: comprenden los inmuebles que constituyen bienes nacionales, en los cuales únicamente pueden realizarse fraccionamientos y obras directamente relacionadas con el uso del suelo mono-funcional al que están dedicados.

- E2.1: las áreas aeroportuarias y terminales de transporte
- E2.2: las áreas o sitios arqueológicos
- E2.3: las prisiones
- E2.4: los cementerios públicos
- E2.5: las infraestructuras urbanas

Zonas especiales E3: comprenden los bienes inmuebles nacionales o de propiedad privada en los que predominan los usos del suelo monofuncionales, cuyo desarrollo está sujeto a la aplicación de las normas aplicables a las zonas generales.

- E3.1: las áreas hospitalarias
- E3.2: las áreas industriales
- E3.3: las áreas educativas y culturales
- E3.4: las áreas militares
- E3.5 los cementerios privados

V. ANTECEDENTES

A. Ubicación y condiciones del proyecto

El proyecto se encuentra ubicado en la 9 calle A y 5 avenida de la zona 1 de la ciudad de Guatemala, Guatemala. El terreno designado para el proyecto tiene un área de 678.71 m² y actualmente hay una construcción en el sitio del proyecto que debe ser demolida para poder construir el proyecto de vivienda.

El terreno se ubica a dos cuadras del parque central y tiene dos accesos principales. El primer acceso es sobre la cuarta avenida y girando a la izquierda en la 9 calle A. El segundo es desde la 10 calle cruzando a la derecha hacia la 5 avenida. Ambos accesos son sobre calles asfaltadas y cuentan con servicios de transporte público.

*Ilustración 9
Ubicación y accesos al proyecto*



La construcción actual en el terreno es una estructura de dos niveles que se alquila para cinco locales comerciales. Los dueños del terreno desean demoler la estructura y aprovechar el terreno para la construcción del complejo de apartamentos Torre 5. La topografía del terreno es plana con las pendientes mínimas para desfogue de agua de lluvia. (Sepe, R. *et al*, 2013)

Ilustración 10
Sitio del proyecto



B. Limitaciones del Plan de Ordenamiento Territorial (POT)

Debido a que el proyecto se ubica bajo la jurisdicción de la Municipalidad de Guatemala, la propuesta debe apegarse a lo indicado en el Plan de Ordenamiento Territorial de la Ciudad de Guatemala. En este documento se regula varios de los aspectos que configuran los proyectos de urbanización, tanto en su funcionamiento como en su arquitectura. No existe ningún impedimento para la realización del proyecto solo se debe cumplir con las limitaciones impuestas en el reglamento. (Sepe, R. *et al*, 2013)

El terreno se ubica en una Zona G3 Urbana dentro del régimen especial del Centro Histórico Unidad Central. En el anexo 1 se pueden ver las condiciones del terreno debido a su clasificación dentro del Plan de Ordenamiento Territorial.

Para los intereses del proyecto las limitaciones más importantes son:

- Índice de edificabilidad, que en esta zona es desde 2.7 hasta 4
- Limitación de altura a 16 metros máximo.

C. Entorno social y cultural del proyecto

En los sectores cercanos al terreno se puede observar que la tendencia general es el desarrollo de comercios, restaurantes y oficinas. Se puede observar que cerca del proyecto hay locales comerciales, restaurantes, oficinas, bodegas, hoteles, apartamentos, casas, bancos y colegios. (Sepe, R. *et al*, 2013)

En el sector se tiene acceso a servicios de energía eléctrica, agua potable, drenajes, teléfono, cable e internet. El agua potable es provista por Empagua y también se tiene acceso al sistema de drenajes municipales. (Sepe, R. *et al*, 2013)

Cercano al sitio del proyecto se tiene acceso a servicios de transporte públicos, incluido el Transmetro de la Ciudad de Guatemala. Es muy importante que se tenga acceso a transporte público debido a que dentro del segmento de clientes a quienes se enfoca el proyecto no todos cuentan con un medio de transporte propio o trabajan cerca del sitio del proyecto y no desean utilizar su vehículo para movilizarse todos los días. (Sepe, R. *et al*, 2013)

El proyecto se ubica cerca de la sexta avenida donde actualmente se encuentra el Proyecto del Paseo de la Sexta impulsado por la Municipalidad de Guatemala con el fin de revitalizar la Sexta Avenida de la Zona 1. El proyecto busca implementar nuevas opciones de entretenimiento y de actividades culturales dentro de los espacios públicos con la finalidad de incidir de manera positiva y para mejorar las condiciones actuales. (Sepe, R. *et al*, 2013)

El proyecto abarca desde la Plaza Mayor de la Constitución o Parque Central hasta la 18 calle de la zona 1. Al revitalizar las aceras y fachadas en la avenida se pretendía impulsar la inversión y el desarrollo económico además de desarrollar proyectos comerciales y habitacionales en el área.

D. Definición del proyecto y diseño arquitectónico

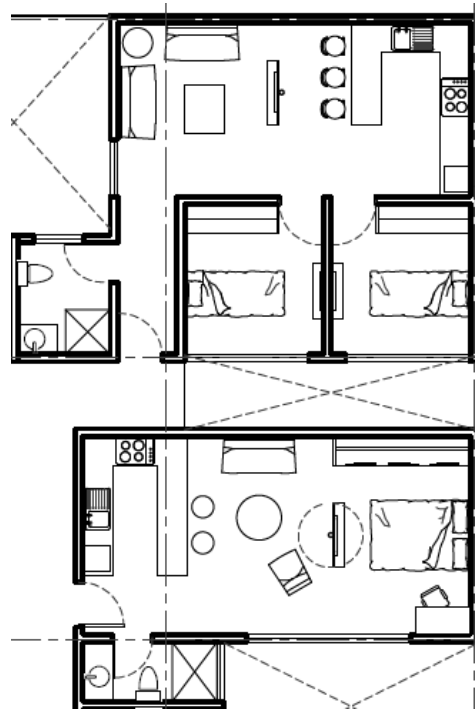
Torre 5 como principio busca la eficiencia en los ambientes mediante un atrio central buscando una distribución como de patio central y haciendo uso de la totalidad del terreno. Se pretende la integración de la fachada del edificio con el contexto urbano en que se encuentra. El proyecto cuenta con locales comerciales en el primer nivel y unidades habitacionales menores de 60 metros cuadrados. (Sepe, R. *et al*, 2013)

Torre 5 es un edificio de 5 niveles con espacios comerciales y con una vocación residencial. En el primer nivel de la estructura encontramos los parqueos y los dos locales comerciales. Del segundo al quinto nivel se distribuyen los apartamentos. Se debe resaltar que para cumplir con los lineamientos del POT, el quinto nivel se diseñó contemplando la mitad del área y la mitad del número de apartamentos que los niveles 2-4. (Sepe, R. *et al*, 2013)

Torre 5 contempla ofrecer un complejo seguro que tome ventaja de su ubicación y la cercanía a los servicios básicos de la ciudad. Se busca ofrecer un ámbito inmobiliario para satisfacer la necesidad de vivienda mediante una oferta económicamente atractiva y una calidad de construcción que agrade a los inquilinos. (Sepe, R. *et al*, 2013)

La propuesta final está definida por una torre de cinco niveles que será habitada por 112 usuarios. Se tiene contemplada un área para apartamentos que van desde 30 metros cuadrados hasta 60 metros cuadrados. Todos los apartamentos cuentan con sala, comedor, cocina y el cuarto principal que comparte baño con los ambientes sociales. Los apartamentos más grandes cuentan con dos habitaciones que comparten el baño con el ambiente social del apartamento. (Sepe, R. *et al*, 2013)

Ilustración 11
Planta de apartamentos de 1 y 2 habitaciones



En el primer nivel se contemplan los locales comerciales y un espacio designado para estacionamiento de los habitantes del complejo.

Preliminarmente todas las propuestas de apartamentos cuentan con:

- Estructura y muros: estructura de acero con muros de mampostería y muros interiores de tabla yeso.
- Acabados de los muros: muros interiores con blanqueado y pintura y los muros exteriores con fachaleta.
- Pisos: losas con metal deck y concreto fundido con nivelación con mortero de cemento y piso de cerámica en los apartamentos y en las áreas comunes.
- Ventanas: ventanería de aluminio y vidrio claro con cedazos.
- Puertas: MDF color blanco.
- Azulejos y baños: Artefactos de baño y azulejos con producto nacional.
- Instalaciones eléctricas: Salidas para tomacorrientes e interruptores así como las salidas para iluminación con plafoneras. Se considera la toma de 220 voltios para la estufa.

- Agua: instalación de agua potable con tubería de PVC con sus respectivas llaves de control. Tubería CPVC para el agua caliente y conexión hasta espacio designado para ubicación de un calentador. Tuberías de PVC para bajada de aguas negras que llegan a cajas de cemento para la conexión a la red municipal.

Ilustración 12
Render con vista desde la habitación



Ilustración 13
Render con vista desde la sala



VI. METODOLOGÍA

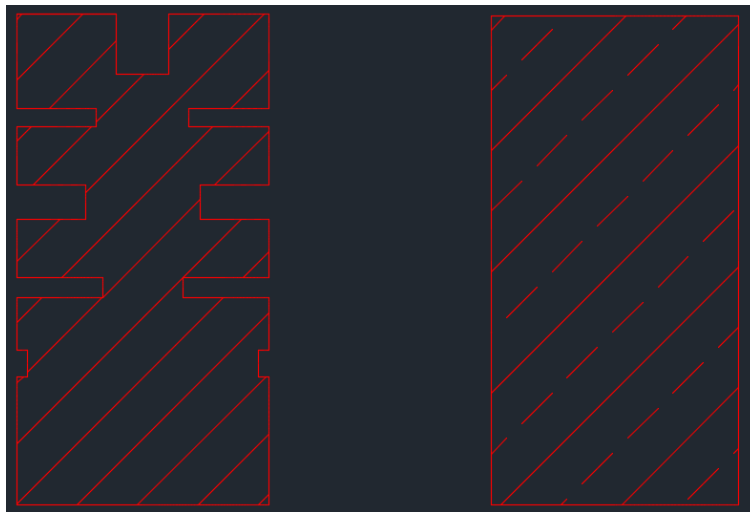
A. Evaluación de la estructura

En este proceso se analizó la estructura para conocer sus características (altura, superficie, distribución). El análisis de la estructura tiene dos motivos muy importantes, ya que sirve para determinar si la estructura cumple con los requisitos de construcción impuestos en el POT y también se debe determinar la composición de la estructura y cómo será la oferta de apartamentos que tendrá el edificio.

Para cuantificar las cantidades de obra en el proyecto se utilizaron los planos digitales. La cuantificación del proyecto es fundamental ya que es el primer paso para verificar si se cumplen los criterios de altura y edificabilidad impuestos en el POT. También es muy importante para poder hacer un presupuesto para el proyecto, ya que el presupuesto se calculó mediante precios unitarios.

Lo primero que se midió fue la superficie total del proyecto. Para calcular la superficie se trazó una polilínea en AutoCAD en todo el contorno del proyecto. Se midió el primer nivel y en la planta típica. Esas superficies se utilizaron para comprobar si el proyecto cumple con el límite de edificabilidad impuesto por el POT.

*Ilustración 14
Medición de la superficie del primer nivel y planta típica*



Luego de tener la superficie total del proyecto se midió la superficie de las distintas áreas del proyecto (apartamentos, pasillos y áreas comunes) para determinar las superficies individuales. El procedimiento fue similar al anterior, ya que se dibujaron polilíneas sobre el contorno de cada área para determinar su superficie. Esta medición se realizó para determinar en qué rango de superficie se encontraban nuestros apartamentos y así delimitar las opciones que debíamos analizar en el estudio de mercado.

Al concluir las mediciones y tabular la información sobre los distintos apartamentos se empezó la búsqueda de apartamentos que tuvieran características similares en su distribución para poder realizar el estudio de mercado.

B. Estudio de mercado

La primera parte del trabajo consistió en un análisis de mercado para conocer las opciones de vivienda vertical disponible en las cercanías del proyecto. Para el análisis de mercado se buscaron los proyectos de apartamentos ofertados mediante revistas Inmobilia, páginas de venta de bienes inmuebles en internet y anuncios en otras páginas de internet. La búsqueda de viviendas se limitó a la zona 1, zona 2 y zona 4, por ser cercanas al proyecto. Al inicio se buscó proyectos donde la oferta de vivienda se encontrara entre los 30 m² y los 70 m² para que fueran similares a la oferta de nuestro proyecto, pero luego se amplió a todos los proyectos de vivienda vertical que se desarrollaran en la zona, para poder conocer mejor la variedad de oferta de apartamentos disponibles.

En la búsqueda se encontraron seis proyectos distintos de donde se podía obtener información para nuestro análisis de mercado. Dentro de la zona 1 se encontraron 4 proyectos: Centro Vivo durante el análisis estaba en remodelación, Histórico 1, Torre entre Árboles y El Punto. En la zona 2 se encontró un proyecto, 2 Torres El Zapote, el cual al momento del análisis se encontraba en fase de preventa. En la zona 4 se encontró un proyecto, La Cantonata que también estaba en fase de preventa. Uno de los proyectos que más información nos proporcionó fue el proyecto Centro Vivo ya que es el más variado porque cuenta con más de 10 modelos distintos de apartamentos y al tratarse de una remodelación de un edificio existente, no debía cumplir con las restricciones de altura o de diseño impuestas por el POT. Centro Vivo es el único proyecto que se encuentra dentro del Centro Histórico de la Ciudad de Guatemala.

La información que se pretendía obtener de todos los proyectos era: localización, oferta de viviendas, precios y ritmo de venta. La localización del proyecto es importante para conocer los accesos que tiene el proyecto y las comodidades que pueda ofrecer por su cercanía a algunos servicios. Para la oferta de viviendas se quería conocer todas las opciones de apartamentos disponibles en cuanto a área y acabados. Con los precios de los apartamentos y las áreas se calculaba el precio por metro cuadrado en cada uno de los proyectos. Para el ritmo de ventas de los proyectos se solicitaba información sobre la fecha de inicio de ventas para determinado proyecto, al saber la cantidad de apartamentos total del proyecto y la cantidad todavía disponible podíamos determinar un ritmo promedio de ventas para cada proyecto.

Luego de contactar a los asesores de ventas se construyó una tabla en Excel, anexo 1, con toda la información de los proyectos. En la tabla se incluyó para cada proyecto: cada uno de los distintos modelos de apartamento disponibles, el área de cada apartamento, el precio de venta excluyendo el IVA, todos los beneficios incluidos como bodegas o el parqueo en caso de que el parqueo no estuviera incluido dentro del precio de venta. Con la información de los precios y la superficie de cada apartamento se calculó el precio por m² al que estaban vendiendo cada apartamento. Dentro de la tabla se incluyó el costo mensual de mantenimiento impuesto en cada proyecto, para poder definir cuanto se puede cobrar en nuestro proyecto.

Dentro de la información obtenida de los proyectos se solicitó la forma en que los desarrolladores distribuían el Impuesto Único Sobre Inmueble (IUSI) de los apartamentos, ya que eso influye dentro de los costos de mantenimiento que se trasladan a los compradores. El IUSI se cobra sobre lo que se factura como obra gris en los proyectos y algunos desarrolladores facturan los apartamentos en tres facturas: obra gris, acabados y acciones sobre las áreas comunes del complejo.

Otros aspectos importantes a definir con el análisis fueron la cantidad de dormitorios y baños que incluye cada apartamento. Definir esta información nos ayuda a determinar a qué segmento de mercado se enfoca cada apartamento. Apartamentos de una habitación se enfocan hacia personas solteras o parejas recién casadas, mientras que un apartamento con dos habitaciones se puede considerar para una pareja con hijos o para personas que comparten apartamento. Conocer el mercado objetivo de los proyectos cercanos nos ayuda a determinar hacia quienes se enfocan los proyectos y quienes son los compradores habituales de estos proyectos. Es muy importante para en un futuro poder definir una estrategia de mercadeo para nuestro proyecto.

Para los proyectos que ya estaban construidos y habitados se coordinó una visita al mismo. Con las visitas se buscaba determinar la calidad de los acabados ya en obra, así como poder observar los accesos y los alrededores del proyecto. Algunos de los proyectos consultados todavía estaban en fase de preventa así que solo se tiene la información fue proporcionada por los asesores de venta del proyecto.

La información recabada sobre los distintos proyectos desarrollándose y en venta permitió determinar si había un segmento de mercado que no estuviera atendido y eso lo comparamos con el diseño de apartamentos propuesto para el proyecto. Con la información recabada y mediante el uso de tablas dinámicas, anexo 2, se identificaron los tamaños de apartamento más comunes y sus características principales así como se identificaron los segmentos desatendidos o con menos oferta de vivienda.

C.Presupuesto

El presupuesto del proyecto consistió en dos partes: primero se cuantificaron los volúmenes de trabajo y luego se valoró mediante precios unitarios.

De la evaluación del edificio ya se tenían algunos datos del proyecto como la superficie total y la superficie de cada apartamento. Pero para complementar esa información se debía cuantificar el resto del edificio. Dentro de esta cuantificación se incluyeron los muros de mampostería, la superficie de los muros para los acabados, puertas, ventanas, baños y el equipo de las áreas comunes.

Para la cuantificación de muros se trazaron líneas en el centro de los muros en los planos y se calculó la longitud total de muros. La longitud de los muros se multiplicó por la altura de los mismos y así se cuantifico el total de pared que se debía levantar. Para calcular la superficie total de los muros, para la aplicación de los acabados, se trazó una línea en el contorno de los muros y se midió la longitud total de cada cara de los muros y se multiplico por la altura de los muros. A esta superficie que se obtuvo se le resto el área de cada puerta y cada ventana para obtener la superficie real de muros. Se debe resaltar que no se utilizó la misma línea trazada para para el levantado de muros que para el cálculo de superficies de acabados, ya que algunas caras de los muros como los muros perimetrales, no llevan los mismos acabados o detalles en las dos caras del muro.

El costo total de construcción se obtuvo mediante la multiplicación de las cantidades de trabajo por los precios unitarios para cada renglón de trabajo. El presupuesto se dividió en tres segmentos: Planificación, Ejecución y Gastos generales. En el segmento de planeación se incluyeron todos los gastos de planificación como: Diseños (Hidráulico, Estructural, Eléctrico). Estudios (estudio de suelo, de impacto vial, de impacto ambiental, etc.), Licencias y permisos (licencia de construcción, acometidas, etc.) y las asesorías. Dentro del segmento de ejecución se incluyeron todos los gastos para la construcción de la estructura, trabajos preliminares y acabados. En los gastos generales se incluyó el costo del terreno, marketing y comisiones por venta.

Luego de tener el costo de construcción se estimaron los ingresos por la venta del proyecto, con ayuda del estudio de mercado se estableció un precio de venta conservador, ya que se seleccionó el punto más

bajo del rango de precios para los apartamentos. El precio establecido se multiplica por el área de cada apartamento para establecer un precio de venta a cada apartamento y con determinar los ingresos por la venta de los apartamentos. El mismo procedimiento se utilizó para la venta de los locales comerciales y de los parqueos.

D. Flujo de caja

Teniendo el presupuesto de construcción establecido se debía realizar el flujo de caja para determinar los momentos donde se debía solicitar capital al inversionista y al banco. Primero se elaboró un cronograma de construcción para poder determinar en qué momento se realizaba cada tarea. Con el cronograma se iba distribuyendo los costos de cada proceso en el mes asignado para su construcción. La primera parte es toda la planificación del proyecto. Se tienen seis meses para toda la planificación de proyecto. En el séptimo mes se inicia la construcción de la estructura. Durante la construcción se dan los mayores desembolsos de capital.

Luego de calcular los costos del proyecto se estimaron los ingresos por la venta del proyecto. Para la venta de los apartamentos se asumió un ritmo de ventas variable con la venta de seis apartamentos el día del lanzamiento del proyecto, la venta de un apartamento mensual durante la fase de preventa y durante la construcción y posterior se asumió la venta de un apartamento un mes y dos apartamentos al siguiente mes intercalado. La proyección de ventas se obtuvo del estudio de mercado y se seleccionó un ritmo conservador. A los compradores se les ofrece un enganche fraccionado durante la preventa y la fase de construcción. Se tiene estimado que el banco entrega el dinero de los apartamentos vendidos en el mes siguiente a terminar la construcción y la entrega de los apartamentos.

Ya teniendo establecidos los ingresos y egresos de capital se contrastaban los flujos para determinar los momentos donde el inversionista debía de aportar capital al proyecto. Primero se calculaba el EBIT (Ingresos previo a impuestos e intereses) para determinar los impuestos que debe pagar el proyecto.

Con todos los flujos anteriores se determinaba el flujo libre de capital. Para que el proyecto se pueda desarrollar sin detenerse el flujo libre de capital no debe ser negativo, por lo que cuando los egresos superaban los ingresos y el flujo de caja pasa a ser negativo se solicita un aporte de capital al inversionista para asegurar que siempre sea positivo. La distribución de los aportes es un 30 % del inversionista y 70 % préstamo bancario.

Finalmente se calculó la rentabilidad para el inversionista. Para calcular la rentabilidad se desarrolla un flujo de caja específico para los desembolsos y devoluciones de capital al inversionista. Al principio del proyecto y durante la fase de construcción el inversionista debe aportar capital al proyecto y a partir del mes que se termina la construcción y se entregan los apartamentos, se puede empezar la devolución de capital al inversionista hasta que se venda la totalidad de los apartamentos y se tengan los ingresos completos. Se calculaba el valor presente de cada flujo y se obtiene la rentabilidad para el inversionista.

Para la devolución del dinero prestado al banco se estima el pago de la deuda y de los intereses hasta finalizar el proyecto.

VII. RESULTADOS

A. Evaluación de la estructura.

1. Superficie de la estructura

Tabla 1
Superficie de cada nivel de la estructura

Nivel	Área [m2]
Terreno	695
1	678.63
2	593.86
3	592.86
4	592.86
5	271.12

2. Limitaciones impuestas por el POT

Tabla 2
Índice de edificabilidad

Índice de edificabilidad	
Límites POT	Proyecto
2.7 - 4	3.92

Tabla 3
Limitación de altura

Limitación de altura	
Límite POT [m]	Proyecto [m]
16	16

3. Distribución de las áreas de la estructura

Tabla 4
Distribución dependiendo del tipo de área

Tipo de área	Superficie [m²]
Apartamento A	54.96
Apartamento B	33.2
Apartamento C	54.96
Apartamento D	35.57
Apartamento E	35.57
Apartamento F	38.1
Apartamento G	38.1
Apartamento H	38.07
Apartamento I	38.07
Apartamento J	56.27
Apartamento K	56.27
Pasillo	99.48
Escaleras	5.76
Elevadores	8.48
Parqueo	524.15
Bodega 1	13.49
Bodega 2	21.9
Local 1	37.8
Local 2	28.49
Pasillo del parqueo	34.785

B. Estudio de mercado

1. Proyectos de vivienda analizados

Tabla 5
Proyectos analizados y su ubicación

Proyectos analizados	
Centro Vivo Torre I	Zona 1
Centro Vivo Torre II	Zona 1
Histórico 1 Torre A	Zona 1
Histórico 1 Torre B	Zona 1
Torre Entre Arboles	Zona 1
El Punto	Zona 1
2 Torres El Zapote	Zona 2
La Cantonata	Zona 4

2. Rango de apartamentos en los proyectos

Tabla 6
Superficie de los apartamentos por proyecto

Proyecto	Zona	Segmento [m ²]
Centro Vivo Torre I	Zona 1	30-40
		50-60
		60-70
Centro Vivo Torre II	Zona 1	40-50
		50-60
		70-80
		100-110
		120-130
		130-140
El Punto	Zona 1	60-70
		70-80
Histórico 1 Torre A	Zona 1	50-60
		60-70
Histórico 1 Torre B	Zona 1	60-70
Torre Entre Arboles	Zona 1	60-70
2 Torres El Zapote	Zona 2	60-70
		80-90
La Cantonata	Zona 4	20-30
		30-40

Tabla 7
Proyectos con apartamentos en el rango de nuestro proyecto

Segmento / Proyecto
30-40
Centro Vivo Torre I
La Cantonata
50-60
Centro Vivo Torre I
Centro Vivo Torre II
Histórico 1 Torre A

3. Precio promedio, mayor y menor por m² en cada rango

Tabla 8
Precios por m² de construcción, marcados los rangos que abarca nuestro proyecto

Segmento	Promedio \$/m ²	Máximo \$/m ²	Mínimo \$/m ²
20-30	\$ 1,464	\$ 1,480	\$ 1,432
30-40	\$ 1,340	\$ 1,480	\$ 1,227
40-50	\$ 1,242	\$ 1,288	\$ 1,188
50-60	\$ 1,225	\$ 1,317	\$ 996
60-70	\$ 1,127	\$ 1,304	\$ 990
70-80	\$ 1,077	\$ 1,308	\$ 1,039
80-90	\$ 1,260	\$ 1,260	\$ 1,260
100-110	\$ 1,329	\$ 1,329	\$ 1,329
120-130	\$ 1,346	\$ 1,346	\$ 1,346
130-140	\$ 1,216	\$ 1,216	\$ 1,216
Total general	\$ 1,212	\$ 1,480	\$ 990

4. Distribución de apartamentos en cuanto a número de habitaciones y rango

Tabla 9
Habitaciones y rango de los apartamentos disponibles

Habitaciones / Segmento	Cuenta de Apartamentos	Promedio de \$/m2
1	19.00	\$ 1,280.47
20-30	3.00	\$ 1,463.61
30-40	3.00	\$ 1,340.19
40-50	6.00	\$ 1,242.19
50-60	4.00	\$ 1,282.65
60-70	1.00	\$ 1,256.34
70-80	2.00	\$ 1,038.76
2	11.00	\$ 1,187.72
100-110	1.00	\$ 1,328.65
120-130	1.00	\$ 1,345.62
130-140	1.00	\$ 1,216.21
50-60	1.00	\$ 995.82
60-70	6.00	\$ 1,145.14
70-80	1.00	\$ 1,307.77
3	7.00	\$ 1,061.77
60-70	2.00	\$ 1,008.57
70-80	4.00	\$ 1,038.76
80-90	1.00	\$ 1,260.21
Total general	37.00	\$ 1,211.52

5. Porcentaje de IUSI que se debe pagar sobre el precio facturado en cada proyecto

Tabla 10
Porcentaje de facturación que paga IUSI

Proyecto	IUSI sobre facturado
2 Torres El Zapote	100.00%
Centro Vivo Torre I	70.00%
Centro Vivo Torre II	70.00%
El Punto	60.00%
Histórico 1 Torre A	100.00%
Histórico 1 Torre B	100.00%
La Cantonata	70.00%
Torre Entre Arboles	100.00%
Total general	74%

C. Presupuesto

1. Costo total del proyecto

Tabla 11
Presupuesto de construcción

DESCRIPCIÓN		COSTO TOTAL
PLANIFICACIÓN	Q	759,345.30
Diseños	Q	187,559.75
Estudios	Q	35,000.00
Licencias y permisos	Q	161,273.60
Asesorías	Q	375,511.95
EJECUCIÓN	Q	10,989,797.82
Trabajos preliminares	Q	35,000.00
Estructura principal	Q	7,117,334.06
Obra gris complementaria	Q	203,995.49
Gradas	Q	32,797.00
Inst. hidrosanitarias	Q	457,026.68
Inst. eléctricas & especiales	Q	1,019,300.63
CCTV	Q	19,069.89
Equipo	Q	646,459.44
Acabados	Q	1,360,095.79
Obra exterior	Q	14,620.28
Fachada	Q	84,098.56
GASTOS GENERALES	Q	3,630,014.24
Terreno	Q	2,660,000.00
Marketing	Q	185,194.37
Comisión ventas apartamentos	Q	684,040.12
Comisión ventas otros	Q	100,779.75

Costo total (c/IVA)	Q	15,379,157.36
Costo total (c/IVA)	\$	2,023,573
Costo total (s/IVA)	\$	1,806,762

2. Ingresos por venta de los apartamentos

Tabla 12
Ingresos por venta de apartamentos

Apartamento	Área [m ²]	Precio por m2	Precio de venta
Apartamento 2-A	54.96	Q 9,120.00	Q 501,235.20
Apartamento 2-C	54.96	Q 9,120.00	Q 501,235.20
Apartamento 2-D	35.58	Q 10,640.00	Q 378,571.20
Apartamento 2-E	35.58	Q 10,640.00	Q 378,571.20
Apartamento 2-F	38.23	Q 10,640.00	Q 406,767.20
Apartamento 2-G	38.23	Q 10,640.00	Q 406,767.20
Apartamento 2-H	38.07	Q 10,640.00	Q 405,064.80
Apartamento 2-I	38.07	Q 10,640.00	Q 405,064.80
Apartamento 2-J	56.27	Q 9,120.00	Q 513,182.40
Apartamento 2-K	56.27	Q 9,120.00	Q 513,182.40
Apartamento 3-A	54.96	Q 9,576.00	Q 526,296.96
Apartamento 3-B	33.2	Q 11,172.00	Q 370,910.40
Apartamento 3-C	54.96	Q 9,576.00	Q 526,296.96
Apartamento 3-D	35.57	Q 11,172.00	Q 397,388.04
Apartamento 3-E	35.57	Q 11,172.00	Q 397,388.04
Apartamento 3-F	38.1	Q 11,172.00	Q 425,653.20
Apartamento 3-G	38.1	Q 11,172.00	Q 425,653.20
Apartamento 3-H	38.07	Q 11,172.00	Q 425,318.04
Apartamento 3-I	38.07	Q 11,172.00	Q 425,318.04
Apartamento 3-J	56.27	Q 9,576.00	Q 538,841.52
Apartamento 3-K	56.27	Q 9,576.00	Q 538,841.52
Apartamento 4-A	54.96	Q 10,054.80	Q 552,611.81
Apartamento 4-B	33.2	Q 11,730.60	Q 389,455.92
Apartamento 4-C	54.96	Q 10,054.80	Q 552,611.81
Apartamento 4-D	35.57	Q 11,730.60	Q 417,257.44
Apartamento 4-E	35.57	Q 11,730.60	Q 417,257.44
Apartamento 4-F	38.1	Q 11,730.60	Q 446,935.86
Apartamento 4-G	38.1	Q 11,730.60	Q 446,935.86
Apartamento 4-H	38.07	Q 11,730.60	Q 446,583.94
Apartamento 4-I	38.07	Q 11,730.60	Q 446,583.94
Apartamento 4-J	56.27	Q 10,054.80	Q 565,783.60
Apartamento 4-K	56.27	Q 10,054.80	Q 565,783.60
Apartamento 5-A	54.96	Q 10,557.54	Q 580,242.40
Apartamento 5-B	33.2	Q 12,317.13	Q 408,928.72
Apartamento 5-C	54.96	Q 10,557.54	Q 580,242.40
Apartamento 5-D	35.57	Q 12,317.13	Q 438,120.31
Apartamento 5-E	35.57	Q 12,317.13	Q 438,120.31
	1618.76	Q 10,564.26	Q 17,101,002.88

3. Ingresos por venta de parqueos y locales

Tabla 13
Ingresos por venta de parqueos

Parqueo	Costo Unitario		Costo Total	
Parqueo 1	Q	87,400.00	Q	87,400.00
Parqueo 2	Q	87,400.00	Q	87,400.00
Parqueo 3	Q	87,400.00	Q	87,400.00
Parqueo 4	Q	87,400.00	Q	87,400.00
Parqueo 5	Q	87,400.00	Q	87,400.00
Parqueo 6	Q	87,400.00	Q	87,400.00
Parqueo 7	Q	87,400.00	Q	87,400.00
Parqueo 8	Q	87,400.00	Q	87,400.00
Parqueo 9	Q	87,400.00	Q	87,400.00
Parqueo 10	Q	87,400.00	Q	87,400.00
Parqueo 11	Q	87,400.00	Q	87,400.00
Parqueo 12	Q	87,400.00	Q	87,400.00
Parqueo 13	Q	87,400.00	Q	87,400.00
Parqueo 14	Q	87,400.00	Q	87,400.00
Parqueo 15	Q	87,400.00	Q	87,400.00
Parqueo 16	Q	87,400.00	Q	87,400.00
Parqueo 17	Q	87,400.00	Q	87,400.00
Parqueo 18	Q	87,400.00	Q	87,400.00
			Q	1,573,200.00

Tabla 14
Ingresos por venta de locales varios

Local	Área [m ²]	Precio unitario		Precio Total	
Local 1	37.8	Q	7,619.05	Q	288,000.00
Local 2	28.49	Q	7,619.05	Q	217,066.67
Lavandería	33.2	Q	7,619.05	Q	252,952.38
Bodega 1	13.49	Q	5,320.00	Q	71,766.80
Bodega 2	21.9	Q	5,320.00	Q	116,508.00
				Q	946,293.85

D. Flujo de caja

Tabla 15
Flujo de caja

Meses	2	14	26	38
Años	2016	2017	2018	2019
Egresos				
PLANIFICACIÓN	Q 68,915.98	Q 451,229.33	Q 239,200.00	Q -
Diseños	Q42,560.00	Q144,999.75	Q0.00	Q0.00
Estudios	Q7,600.00	Q27,400.00	Q0.00	Q0.00
Licencias y permisos	Q0.00	Q161,273.60	Q0.00	Q0.00
Asesorías	Q18,755.98	Q117,555.98	Q239,200.00	Q0.00
EJECUCIÓN	Q -	Q4,490,131.57	Q 6,499,666.25	Q -
Trabajos preliminares	Q0.00	Q35,000.00	Q0.00	Q0.00
Estructura principal	Q0.00	Q3,694,692.09	Q3,422,641.97	Q0.00
Obra gris complementaria	Q0.00	Q203,995.49	Q0.00	Q0.00
Gradas	Q0.00	Q13,118.80	Q19,678.20	Q0.00
Inst. <u>hidrosanitarias</u>	Q0.00	Q134,705.06	Q322,321.62	Q0.00
Inst. eléctricas & especiales	Q0.00	Q180,620.13	Q838,680.51	Q0.00
CCTV	Q0.00	Q0.00	Q19,069.89	Q0.00
Equipo	Q0.00	Q228,000.00	Q418,459.44	Q0.00
Acabados	Q0.00	Q0.00	Q1,360,095.79	Q0.00
Obra exterior	Q0.00	Q0.00	Q14,620.28	Q0.00
Fachada	Q0.00	Q0.00	Q84,098.56	Q0.00
GASTOS GENERALES	Q -	Q 161,902.09	Q 3,234,836.44	Q 233,275.71
Terreno	Q0.00	Q0.00	Q2,660,000.00	Q0.00

Meses	2	14	26	38
Años	2016	2017	2018	2019
Marketing	Q0.00	Q55,558.31	Q74,077.75	Q55,558.31
Comisión ventas apartamentos	Q0.00	Q73,950.28	Q457,567.37	Q152,522.46
Comisión ventas otros	Q0.00	Q32,393.49	Q43,191.32	Q25,194.94
EGRESOS (C/IVA)	Q 68,915.98	Q 5,103,262.98	Q 9,973,702.69	Q 233,275.71
EGRESOS (S/IVA)	Q 61,532.12	Q 4,556,484.80	Q 8,905,091.69	Q 208,281.88
Ingresos				
Apartamento 2-A	Q0.00	Q52,623.52	Q448,611.68	Q0.00
Apartamento 2-C	Q0.00	Q52,623.52	Q448,611.68	Q0.00
Apartamento 2-D	Q0.00	Q40,357.12	Q338,214.08	Q0.00
Apartamento 2-E	Q0.00	Q40,357.12	Q338,214.08	Q0.00
Apartamento 2-F	Q0.00	Q43,176.72	Q363,590.48	Q0.00
Apartamento 2-G	Q0.00	Q43,176.72	Q363,590.48	Q0.00
Apartamento 2-H	Q0.00	Q40,472.71	Q364,592.09	Q0.00
Apartamento 2-I	Q0.00	Q37,576.98	Q367,487.82	Q0.00
Apartamento 2-J	Q0.00	Q42,552.49	Q470,629.91	Q0.00
Apartamento 2-K	Q0.00	Q37,545.49	Q475,636.91	Q0.00
Apartamento 3-A	Q0.00	Q32,343.47	Q493,953.49	Q0.00
Apartamento 3-B	Q0.00	Q23,867.84	Q347,042.56	Q0.00
Apartamento 3-C	Q0.00	Q25,051.88	Q501,245.08	Q0.00

Meses	2	14	26	38
Años	2016	2017	2018	2019
Apartamento 3-D	Q0.00	Q13,275.29	Q384,112.75	Q0.00
Apartamento 3-E	Q0.00	Q13,275.29	Q384,112.75	Q0.00
Apartamento 3-F	Q0.00	Q5,000.00	Q420,653.20	Q0.00
Apartamento 3-G	Q0.00	Q0.00	Q425,653.20	Q0.00
Apartamento 3-H	Q0.00	Q0.00	Q425,318.04	Q0.00
Apartamento 3-I	Q0.00	Q0.00	Q425,318.04	Q0.00
Apartamento 3-J	Q0.00	Q0.00	Q538,841.52	Q0.00
Apartamento 3-K	Q0.00	Q0.00	Q538,841.52	Q0.00
Apartamento 4-A	Q0.00	Q0.00	Q552,611.81	Q0.00
Apartamento 4-B	Q0.00	Q0.00	Q389,455.92	Q0.00
Apartamento 4-C	Q0.00	Q0.00	Q552,611.81	Q0.00
Apartamento 4-D	Q0.00	Q0.00	Q417,257.44	Q0.00
Apartamento 4-E	Q0.00	Q0.00	Q417,257.44	Q0.00
Apartamento 4-F	Q0.00	Q0.00	Q446,935.86	Q0.00
Apartamento 4-G	Q0.00	Q0.00	Q89,387.17	Q357,548.69
Apartamento 4-H	Q0.00	Q0.00	Q89,316.79	Q357,267.15
Apartamento 4-I	Q0.00	Q0.00	Q89,316.79	Q357,267.15
Apartamento 4-J	Q0.00	Q0.00	Q77,104.48	Q488,679.12
Apartamento 4-K	Q0.00	Q0.00	Q41,052.24	Q524,731.36
Apartamento 5-A	Q0.00	Q0.00	Q42,016.16	Q538,226.24
Apartamento 5-B	Q0.00	Q0.00	Q5,000.00	Q403,928.72
Apartamento 5-C	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q580,242.40

Meses	2	14	26	38
Años	2016	2017	2018	2019
Apartamento 5-D	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q438,120.31
Apartamento 5-E	Q0.00	Q0.00	Q0.00	Q438,120.31
	Q -	Q 543,276.17	Q 12,073,595.26	Q 4,484,131.45
Parqueo 1	Q0.00	Q11,240.00	Q76,160.00	Q0.00
Parqueo 2	Q0.00	Q10,824.00	Q76,576.00	Q0.00
Parqueo 3	Q0.00	Q10,348.57	Q77,051.43	Q0.00
Parqueo 4	Q0.00	Q9,800.00	Q77,600.00	Q0.00
Parqueo 5	Q0.00	Q9,160.00	Q78,240.00	Q0.00
Parqueo 6	Q0.00	Q8,403.64	Q78,996.36	Q0.00
Parqueo 7	Q0.00	Q7,496.00	Q79,904.00	Q0.00
Parqueo 8	Q0.00	Q6,386.67	Q81,013.33	Q0.00
Parqueo 9	Q0.00	Q5,000.00	Q82,400.00	Q0.00
Parqueo 10	Q0.00	Q0.00	Q87,400.00	Q0.00
Parqueo 11	Q0.00	Q0.00	Q87,400.00	Q0.00
Parqueo 12	Q0.00	Q0.00	Q87,400.00	Q0.00
Parqueo 13	Q0.00	Q0.00	Q87,400.00	Q0.00
Parqueo 14	Q0.00	Q0.00	Q87,400.00	Q0.00
Parqueo 15	Q0.00	Q0.00	Q87,400.00	Q0.00
Parqueo 16	Q0.00	Q0.00	Q87,400.00	Q0.00
Parqueo 17	Q0.00	Q0.00	Q17,480.00	Q69,920.00
Parqueo 18	Q0.00	Q0.00	Q17,480.00	Q69,920.00

Meses	2	14	26	38
Años	2016	2017	2018	2019
	Q -	Q 78,658.87	Q 1,354,701.13	Q 139,840.00
Local 1	Q0.00	Q31,300.00	Q256,700.00	Q0.00
Local 2	Q0.00	Q15,476.36	Q201,590.30	Q0.00
Lavandería	Q0.00	Q0.00	Q252,952.38	Q0.00
Bodega 1	Q0.00	Q0.00	Q14,353.36	Q57,413.44
Bodega 2	Q0.00	Q0.00	Q23,301.60	Q93,206.40
	Q -	Q 46,776.36	Q 748,897.64	Q 150,619.84
INGRESOS (C/IVA)	Q -	Q 668,711.41	Q 14,177,194.03	Q 4,774,591.29
INGRESOS (C/IVA)	\$ -	\$ 87,988	\$ 1,865,420	\$ 628,236
INGRESOS (S/IVA)	\$ -	\$ 78,561	\$ 1,665,554	\$ 560,925
EBIT (S/IVA)	-Q 61,532.12	-Q 3,959,421.05	Q 3,753,117.26	Q 4,054,746.06
EBIT ACUM (S/IVA)	-Q 61,532.12	-Q 4,020,953.17	-Q 267,835.90	Q 3,786,910.15
	Q0.00	-Q41,794.46	-Q886,074.63	-Q298,411.96
	Q0.00	Q0.00	Q0.00	-Q486,569.53
NOPAT (S/IVA)	-Q 61,532.12	-Q 4,001,215.51	Q 2,867,042.64	Q 3,269,764.57
	Q250,000.00	Q1,900,000.00	-Q300,000.00	-Q3,376,142.85
	Q0.00	Q4,433,333.33	-Q4,981,250.06	Q0.00

Meses	2	14	26	38
Años	2016	2017	2018	2019
FCF	Q 188,467.88	Q 2,520,585.70	Q 106,378.28	-Q 0.00
	Q0.00	Q46,212.89	Q501,703.84	Q0.00
	Q0.00	Q4,479,546.22	Q	- Q0.00
FCFE	-Q 250,000.00	-Q 1,900,000.00	Q 300,000.00	Q 3,376,142.85
Discount Factor	0.95	0.71	0.53	0.40
PV	-Q 238,107.72	-Q 1,350,790.06	Q 159,204.85	Q 1,337,385.63

Tabla 16
Criterios de selección

MÉTODO	RESULTADO	DECISIÓN
Valor Presente (Asumiendo Costo Medio Ponderado de Capital 15%)	Q 1,337,385.63	OK
Tasa interna de retorno	37%	OK
Período medio de pago	2.67	OK
Plazo de recuperación descontado	3 1/6	OK

VIII. ANÁLISIS DE RESULTADOS

En la Tabla 1 se puede ver la superficie de cada nivel de nuestra estructura y lo que notamos es que se aprovecha prácticamente la superficie total del terreno. En el primer nivel observamos que es donde más se aprovecha la superficie y se edifica casi la totalidad del terreno. En los niveles superiores disminuye el área edificada ya que se debían considerar las aperturas para el ingreso de luz a las ventanas de los apartamentos. El último nivel tiene una menor construcción por que se debía ajustar para que cumpla con el límite de edificabilidad impuesto por el POT. En la Tabla 2 observamos que el índice de edificabilidad se lleva casi al límite ya que tenemos una edificabilidad de 3.92 del límite máximo de 4 y en la Tabla 3 vemos que se llega al máximo de altura permitido.

En la Tabla 4 podemos ver la cuantificación de la superficie de cada una de las distintas áreas del proyecto. Podemos ver que nuestros apartamentos son del segmento de 30 - 40 m² y del de 50 - 60 m². De la tabla hay que considerar que las áreas de pasillos, elevadores no son áreas que se puedan vender y no representan un ingreso pero por razones obvias son fundamentales en cualquier edificio. El parqueo tiene 524.15 m² y cuenta con una distribución de 18 espacios de parqueo que se pueden vender a los propietarios de los apartamentos.

En la Tabla 5 podemos ver los distintos proyectos que se analizaron como parte del estudio de mercado. La mayoría de los proyectos están en la zona 1. En la zona 1 encontramos 4 proyectos, dos de los cuales tienen dos torres cada uno, Centro Vivo e Histórico 1. En estos proyectos se separó cada uno de las torres por que la oferta de vivienda era distinta en cada torre. Los proyectos Torre entre Árboles y El Punto son una sola estructura cada uno. En la zona 2 se está construyendo el proyecto 2 Torre El Zapote y en la zona 4 se desarrolla La Cantonata. Se realizaron visitas a Centro Vivo e Histórico 1, a Torre Entre Árboles no se pudo concretar la cita y el resto de los proyectos se encontraban en fase de preventa o construcción y no se podían visitar. Se debe resaltar que Centro Vivo es un proyecto de remodelación del antiguo Hotel Ritz, y a pesar de que está en proceso de remodelación si se pudo realizar una visita al proyecto y conocerlo.

En la Tabla 6 se organizó el segmento de apartamentos que ofrece cada uno de los proyectos. Se puede observar que Centro Vivo es el proyecto con la mayor variedad de apartamentos y eso se debe a que el proyecto es una remodelación de un edificio antiguo y se diseñaron múltiples apartamentos para poder aprovechar al máximo el espacio. El resto de los proyectos tienen opciones en 1 o 2 de los segmentos de superficie de apartamentos igual que Torre 5. En la Tabla 7 podemos ver que no todos los proyectos tienen apartamentos en los mismos segmentos que Torre 5 ya que solo los proyectos Centro Vivo, Histórico 1 y La Cantonata tiene apartamentos en estos segmentos. Este fue uno de los motivos principales por los que la visita a los dos proyectos fue importante, ya que son competencia directa de Torre 5.

Con toda la información anterior llegamos a la Tabla 8 donde se organizaron los precios por m² para cada renglón de apartamentos, se incluyó el precio promedio, el máximo y el mínimo para tener una referencia del rango de precios para cada segmento. Se observa que el precio promedio para el segmento de 30 - 40 m² es de \$ 1,340.00 por m² de construcción y para el segmento de 50 - 60 el precio es de \$1,225.00. La Tabla 9 nos permite ver el precio promedio por m² para apartamentos de 1, 2 o 3 dormitorios. Los precios importantes son \$ 1,280.47 para los apartamentos de 1 dormitorio y \$ 1187.72 para los apartamentos de 2 dormitorios.

La distribución de IUSI en cada proyecto es lo último que se obtuvo del estudio de mercado y se puede observar en la Tabla 10. Podemos ver que la mitad de los proyectos facturan como obra civil el 100% del precio del apartamento, lo que implica que se pague IUSI sobre el precio total del apartamento. El resto de proyectos facturan como obra civil solo un porcentaje del precio lo que disminuye el total del IUSI que se debe pagar, pero al mismo tiempo disminuye el precio al cual se registra el apartamento y sobre el cual se avalúa.

En la Tabla 11 vemos el presupuesto de egresos del proyecto, el costo total del proyecto es de Q 15,379,157.36. El rubro más pesado como es de esperarse es la ejecución de la obra con Q 10,989,797.82 y el segundo rubro fuerte es el precio del terreno valorado en Q 2.660.000.00. La construcción de la obra desde que se inicia la planificación y la fase de preventa se tiene estimada en 22 meses.

En la Tabla 12 se presentan los ingresos estimados por la venta de los apartamentos. El total esperado por la venta de los apartamentos es Q 17,101,002.88. Es muy interesante que a pesar de proponer el precio de venta más bajo en el segmento \$ 1200.00 por m², los ingresos por la venta de los apartamentos son superiores al costo total del proyecto lo que previo a realizar el flujo de caja nos permite evaluar que el proyecto tiene muchas posibilidades de ser rentable. Aparte de la venta de los apartamentos también se debe considerar la venta de los parqueos, y de los espacios comerciales del proyecto. En la Tabla 13 podemos ver los ingresos proyectados por la venta de los parqueos. A todos los parqueos se les asignó un precio de Q 87,400 cada uno por lo que los ingresos totales por la venta de los parqueos son Q 1,573,200.00. En la Tabla 14 podemos ver que el total estimado por la venta de los espacios comerciales es de Q 946,293.85. Por el proyecto completo se espera un ingreso de Q 19,620,496.72

El último segmento del proyecto es el flujo de caja. El flujo de caja se presenta en la Tabla 15. El flujo de caja se extiende hasta 38 meses por que hasta ese mes se proyectaba la venta del último apartamento con nuestro ritmo de ventas propuesto. Con el flujo de caja observamos que la mayor parte de los desembolsos se realizan en el segundo y tercer año del proyecto que se cuando se tiene proyectada la ejecución de la obra. Durante los meses del año 2016 se tiene proyectada solo la planificación del proyecto y el trámite de las licencias por lo que los costos no son tan elevados. Pero la obra se inicia en el 2017 y se tiene proyectado terminar en el 2018, por lo que durante ese tiempo se desembolsa la mayor cantidad de dinero.

Para los ingresos provenientes de la venta de los apartamentos, durante el año 2016 y el 2017 solo se reciben los enganches de los apartamentos. El banco no hace entrega del efectivo restante hasta que nosotros entreguemos los apartamentos terminados a los compradores y se tiene estimada la entrega para mediados del 2018. Para poder financiar la construcción del edificio se van a requerir aportes de capital de parte del inversionista y del préstamo bancario. Para el año 2016 se necesita un aporte de Q 250,000 por parte del inversionista y el que se utilizara para financiar los trámites de licencias y los pagos por diseño estructural y de sistemas. Para el año 2017 el inversionista debe realizar un aporte de Q 1,900,000.00 y el banco aporta Q 4,333,333.33 con estos aportes se empezará la construcción del proyecto. Se debe considerar que durante el 2017 se tienen ingresos de capital gracias a los enganches de los apartamentos vendidos. Para el año 2018 cuando el proyecto se haya entregados a los compradores y se reciba el dinero de la venta de los apartamentos se devuelve el dinero prestado junto con los intereses. Se tiene proyectado que primero se pague la deuda y los intereses al banco y luego se empieza a devolver el dinero al inversionista. Durante el año 2019 y cuando se termine la venta de apartamentos se entrega al inversionista el resto de los ingresos por las ventas y ya se puede cerrar el proyecto.

En la Tabla 16 tenemos el resultado de los criterios de inversión. Podemos ver que la inversión es rentable ya que tiene un valor presente de Q 1,337,385.53. Otro de los criterios de inversión que nos indica que el proyecto es rentable y que se puede invertir en él es el retorno de la inversión que para este proyecto es de 37 %. También tenemos identificado que al inversionista se le reintegra el capital invertido en 32 meses y obtenga la rentabilidad en 38 meses. Todos los argumentos anteriores nos indican que si es recomendable invertir en el proyecto.

IX. CONCLUSIONES

- El proyecto es rentable y se recomienda invertir ya que tiene una tasa de retorno de inversión de 37 % en un período de 38 meses.
- Se recomienda invertir en el proyecto ya que se tiene un Valor Presente Neto positivo de Q 1,337,385.63
- El tiempo requerido para que el inversionista recupere el capital es de 32 meses y para que obtenga su rentabilidad es de 38 meses.
- El precio de venta por metro cuadrado para el rango de 30 - 40 m² es de \$ 1,200.00 y es \$ 150.00 más barato que el promedio de apartamentos para ese rango.
- Ofrecer un apartamento de dos habitaciones en el rango de 50 - 60 m² es un diferenciador ya que en el mercado solo hay un apartamento que ofrezca la misma distribución.
- Un ritmo de ventas conservador para un proyecto de apartamentos en la zona 1 es de 1 apartamento al mes en preventa y 3 apartamentos cada 2 meses en fase de construcción.

X. RECOMENDACIONES

- Realizar un análisis de sensibilidad con distintas tasas de financiamiento para determinar la variabilidad del proyecto.
- Se recomienda un análisis de escenarios con distintos ritmos de venta para asegurar que el proyecto se pueda financiar si cambia el ritmo de venta asumido para este proyecto.
- Ampliar el grupo objetivo del proyecto considerando la inversión en un espacio de parqueos para atraer a dueños de vehículos y comprobar si se justifica el aumento de inversión en nuevos clientes.

XI. BIBLIOGRAFÍA

- Bacca Urbina, Gabriel. 2001. *Evaluación de proyectos*. 4ta edición. México D.F. McGraw-Hill. 383 págs.
- Sapag Chain, Nassir; Sapag Chain, Reinaldo. 2008. *Preparación y Evaluación de Proyectos*. 5ta Edición. Bogota. McGraw-Hill. 445 págs.
- Blank, Leland; Tarquin, Anthony. 2012. *Engineering Economy*. 7a Edición. Nueva York. McGraw-Hill. 620 pags.
- Infante Villareal, Arturo. 1988. *Evaluación Financiera de Proyectos de Inversión*. Bogotá. Editorial Norma. 400 pags
- Sepe, Ricardo, *et al.* 2013. *Torre 5*. Tesis Universidad Francisco Marroquín, Guatemala. 89 pags.
- Dirección de Planificación Urbana, Municipalidad de Guatemala. ¿Qué es el POT? http://pot.muniquate.com/guia_aplicacion/c1/01_que_es_pot.php [Visitado 20/09/2016]
- Dirección de Planificación Urbana, Municipalidad de Guatemala. División territorial administrativa http://pot.muniquate.com/guia_aplicacion/c1/02_division_territorial_administrativa.php [Visitado 20/09/2016]
- Dirección de Planificación Urbana, Municipalidad de Guatemala. Zonas Generales http://pot.muniquate.com/guia_aplicacion/c1/03_zonas_generales.php [Visitado 20/09/2016]
- Dirección de Planificación Urbana, Municipalidad de Guatemala. Parámetros normativos http://pot.muniquate.com/guia_aplicacion/c2/08_parametros_normativos.php [Visitado 20/09/2016]
- Dirección de Planificación Urbana, Municipalidad de Guatemala. Zonas especiales http://pot.muniquate.com/guia_aplicacion/c3/13_zonas_especiales.php [Visitado 20/09/2016]

XII. ANEXOS

Tabla 17
Anexo 1, tabla elaborada con el estudio de mercado

Zona	Proyecto	Apartamento	m ²	Precio sin IVA [Q]	Precio sin IVA [\$]	Q/m ²	\$/m ²	Dormitorios	Baños	Mantenimiento	Facturación	IUSI	Fecha de entrega	Rango
Centro														
Zona 1	Vivo Torre I	Tipo A	63	607,868.48	79,149.54	9,648.71	1,256.34	1	1	350.00	70%	70%	dic-16	60-70
Centro														
Zona 1	Vivo Torre I	Tipo B	38	358,045.20	46,620.47	9,422.24	1,226.85	1	1	350.00	70%	70%	dic-16	30-40
Centro														
Zona 1	Vivo Torre I	Tipo C	37	373,306.38	48,607.60	10,089.36	1,313.72	1	1	350.00	70%	70%	dic-16	30-40
Centro														
Zona 1	Vivo Torre I	Tipo H	58	540,726.30	70,407.07	9,322.87	1,213.92	1	1	350.00	70%	70%	dic-16	50-60
Centro														
Zona 1	Vivo Torre I	Tipo H con Terraza	58	583,734.00	76,007.03	10,064.38	1,310.47	1	1	350.00	70%	70%	dic-16	50-60
Centro														
Zona 1	Vivo Torre II	Tipo D	54	534,489.43	69,594.98	9,897.95	1,288.80	1	1	350.00	70%	70%	mar-17	50-60
Centro														
Zona 1	Vivo Torre II	Tipo E	48.8	452,841.00	58,963.67	9,279.53	1,208.27	1	1	350.00	70%	70%	mar-17	40-50
Centro														
Zona 1	Vivo Torre II	Tipo F	73.8	741,223.71	96,513.50	10,043.68	1,307.77	2	1	350.00	70%	70%	mar-17	70-80
Centro														
Zona 1	Vivo Torre II	Tipo G	52	526,127.14	68,506.14	10,117.83	1,317.43	1	1	350.00	70%	70%	mar-17	50-60

Zona	Proyecto	Apartamento	m ²	Precio sin IVA [Q]	Precio sin IVA [€]	Q/m ²	\$/m ²	Dormitorios	Baños	Mantenimiento	Facturación	IUSI	Fecha de entrega	Rango
Zona 1	Centro Vivo Torre II	Tipo I	45	440,181.43	\$ 57,315.29	Q 9,781.81	\$ 1,273.67	1	1	Q 350.00	70%	70%	mar-17	40-50
Zona 1	Centro Vivo Torre II	Tipo J	47	428,915.57	\$ 55,848.38	Q 9,125.86	\$ 1,188.26	1	1	Q 350.00	70%	70%	mar-17	40-50
Zona 1	Centro Vivo Torre II	Tipo K	49	455,512.29	\$ 59,311.50	Q 9,296.17	\$ 1,210.44	1	1	Q 350.00	70%	70%	mar-17	40-50
Zona 1	Centro Vivo Torre II	Tipo L	42	414,397.71	\$ 53,958.04	Q 9,866.61	\$ 1,284.72	1	1	Q 350.00	70%	70%	mar-17	40-50
Zona 1	Centro Vivo Torre II	Tipo M	45	445,059.43	\$ 57,950.45	Q 9,890.21	\$ 1,287.79	1	1	Q 350.00	70%	70%	mar-17	40-50
Zona 1	Centro Vivo Torre II	Tipo Q	135	1,260,963.0	\$ 164,187.8	Q 9,340.47	\$ 1,216.21	2	2.5	Q 350.00	70%	70%	mar-17	130-140
Zona 1	Centro Vivo Torre II	Tipo R	105.5	1,076,528.1	\$ 140,172.9	Q 10,204.06	\$ 1,328.65	2	1	Q 350.00	70%	70%	mar-17	100-110
Zona 1	Centro Vivo Torre II	Tipo S	127.4	1,316,595.4	\$ 171,431.7	Q 10,334.34	\$ 1,345.62	2	2.5	Q 350.00	70%	70%	mar-17	120-130
Opción A														
Zona 1	Historico 1 habitacion	Torre A	60.86	462,626.81	\$ 60,237.87	Q 7,601.49	\$ 989.78	2	2	Q 600.00	100%	100%	a	60-70
Opción C														
Zona 1	Historico 1 habitacion	Torre A	58.37	446,409.67	\$ 58,126.26	Q 7,647.93	\$ 995.82	2	2	Q 600.00	100%	100%	a	50-60

Zona	Proyecto	Apartamento	m2	Precio sin IVA [Q]	Precio sin IVA [\$]	Q/m2	\$/m2	Dormitorios	Baños	Mantenimiento	Facturación	IUSI	Fecha de entrega	Rango
Opción C														
3														
Zona 1	Histórico 1	habita- ciones	66.65	Q 516,923.04	\$ 67,307.69	Q 7,755.78	\$ 1,009.87	3	2	Q 650.00	100%	100%	Inmediat a	60-70
Zona 1	Histórico 1	Habitacio- nes	67.22	Q 519,999.98	\$ 67,708.33	Q 7,735.79	\$ 1,007.26	3	2	Q 650.00	100%	100%	Inmediat a	60-70
Torre														
Zona 1	Entre Arboles	Apartamento C	64	Q 614,821.43	\$ 80,054.87	Q 9,606.58	\$ 1,250.86	2	2	Q	100%	100%	Inmediat a	60-70
Torre														
Zona 1	Entre Arboles	Apartamento C1	63	Q 604,285.71	\$ 78,683.04	Q 9,591.84	\$ 1,248.94	2	2	Q	100%	100%	Inmediat a	60-70
Zona 1	El Punto	Apartamento 1	71.43	Q 569,845.58	\$ 74,198.64	Q 7,977.68	\$ 1,038.76	3	2	Q	60%	60%	dic-16	70-80
Zona 2	El Punto	Apartamento 2	73.87	Q 589,311.12	\$ 76,733.22	Q 7,977.68	\$ 1,038.76	3	2	Q	60%	60%	dic-16	70-80
Zona 1	El Punto	Apartamento 3	71.43	Q 569,845.58	\$ 74,198.64	Q 7,977.68	\$ 1,038.76	3	2	Q	60%	60%	dic-16	70-80
Zona 1	El Punto	Apartamento 4	73.87	Q 589,311.12	\$ 76,733.22	Q 7,977.68	\$ 1,038.76	3	2	Q	60%	60%	dic-16	70-80
Zona 1	El Punto	Apartamento 5	61.66	Q 491,903.66	\$ 64,049.96	Q 7,977.68	\$ 1,038.76	2	2	Q	60%	60%	dic-16	60-70
Zona 1	El Punto	Apartamento 6	63.34	Q 505,306.16	\$ 65,795.07	Q 7,977.68	\$ 1,038.76	2	2	Q	60%	60%	dic-16	60-70
Zona 1	El Punto	Apartamento 7	71.6	Q 571,201.79	\$ 74,375.23	Q 7,977.68	\$ 1,038.76	1	1	Q	60%	60%	dic-16	70-80
Zona 1	El Punto	Apartamento 8	73.55	Q 586,758.26	\$ 76,400.81	Q 7,977.68	\$ 1,038.76	1	1	Q	60%	60%	dic-16	70-80
Zona 2	2 Torres El Zapote	Studio	63	Q 630,803.57	\$ 82,135.88	Q 10,012.76	\$ 1,303.74	2	1	Q 483.84	100%	100%	dic-16	60-70

Zona	Proyecto	Apartam ento	m2	Precio sin IVA [Q]	Precio sin IVA [S]	Q/m2	\$/m2	Dormi torios	Baños	Manteni miento	Factur ación	IUSI	Fecha de entrega	Rango
Zona 2	Torres El Zapote	Standard	82	Q 793,632.00	\$ 103,337.5	Q 9,678.44	\$ 1,260.21	3	2	Q 629.76	100%	100%		80-90
Zona 4	La Cantonata	Apartam ento 1	31	Q 352,358.40	\$ 45,880.00	Q 11,366.40	\$ 1,480.00	1	1	Q 800.00	70%	70%		30-40
Zona 4	La Cantonata	Apartam ento 2	27	Q 306,892.80	\$ 39,960.00	Q 11,366.40	\$ 1,480.00	1	1	Q 800.00	70%	70%		20-30
Zona 4	La Cantonata	Apartam ento 3	28	Q 317,952.00	\$ 41,400.00	Q 11,355.43	\$ 1,478.57	1	1	Q 800.00	70%	70%		20-30
Zona 4	La Cantonata	Apartam ento 4	31	Q 340,992.00	\$ 44,400.00	Q 10,999.74	\$ 1,432.26	1	1	Q 800.00	70%	70%		20-30