

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

Colegio de Ciencias e Ingenierías

Estudio de factibilidad de un proyecto inmobiliario en Conocoto

Modelo de negocio

Jorge Alfredo Del Salto Ubidia

Trabajo de titulación presentado como requisito para la obtención del título de
Ingeniera Civil

Quito, 27 de mayo del 2018

**UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ
COLEGIO CIENCIAS E INGENIERÍAS**

**HOJA DE APROBACIÓN
DE TRABAJO DE TITULACIÓN**

Estudio de factibilidad de un proyecto inmobiliario en Conocoto

Jorge Alfredo Del Salto Ubidia

Calificación:
Nombre del profesor, Título académico

Juan José Recalde, Ph.D.

Firma del profesor

Quito, 27 de mayo del 2018

Derechos de Autor

Por medio del presente documento certifico que he leído la Política de Propiedad Intelectual de la Universidad San Francisco de Quito y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo de investigación quedan sujetos a lo dispuesto en la Política.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma del estudiante: _____

Nombres y apellidos: Jorge Alfredo Del Salto Ubidia

Código: 00110929

Cédula de Identidad: 1721488490

Lugar y fecha: Quito, 27 de mayo del 2018

RESUMEN

En el presente trabajo de titulación, se realizó un análisis de factibilidad a un terreno de 1.9 hectáreas en la parroquia de Conocoto, a 11 km del centro de la ciudad de Quito. El terreno no contaba con conexiones cercanas de alcantarillado ni agua potable por lo que se realizó una planta de tratamiento y toda la red interna de alcantarillado, al mismo tiempo se realizó la conexión de agua potable; todo esto en el año 2017. Durante estos años el terreno estuvo pagando impuestos y multas por lo que se decide realizar este trabajo con el fin de determinar si es viable invertir y construir en el terreno y cuál es la mejor alternativa de proyecto.

Se empezó realizando un análisis de mercado simple del sector para conocer la oferta. Luego se analizó el Informe de Regulación Metropolitana del lote en conjunto con los planos de la red de alcantarillado interna (as-built) y se planteó cuatro diferentes alternativas. A cada una de estas se le realizó un análisis de costos unitarios y de ventas con los que se realizaron los respectivos flujos de caja. Se evaluó mediante ingeniería económica la rentabilidad de cada alternativa y basados en los criterios del inversionista, se escogió la mejor alternativa. La tercera alternativa resultó ser la más viable, tanto por su rentabilidad como por las necesidades del inversionista, la cual consiste en un proyecto inmobiliario de 86 casas en dos pisos, adosadas a ambos lados con una superficie de 96 m².

ABSTRACT

In the present titration work, a feasibility analysis was carried out on a 1.9 hectare plot in the municipality of Conocoto, 11 km away from the center of the city of Quito. The lot was acquired in 2014, when the economic situation of the country was not as bad as in the following years and a first mass plan was made for a real estate complex that was canceled. The land did not have any sewer connections, so a treatment plant and the entire sewerage network were built, while drinking water connection from the street Abdón Calderón G; all this in the year 2017. During these years the land was paying taxes and fines so it is decided to carry out this work in order to determine if it is viable to invest and build on the land and what is the best alternative project.

It started with a simple market analysis of the sector to know the offer. Then the Metropolitan Regulation Report of the lot was analyzed in conjunction with the plans of the internal sewerage network (as-built) and four different alternatives were proposed. Each of these was analyzed for unit costs and sales with which the respective cash flows were made. The profitability of each alternative was evaluated through economic engineering and based on the criteria of the investor, the best alternative was chosen. The third alternative turned out to be the most viable, both for its profitability and for the needs of the investor, which consists of a real estate project of 86 houses on two floors, attached to both sides with an area of 96 m².

TABLA DE CONTENIDO

Capítulo 1: Introducción	9
1.1 Antecedentes político-económicos:.....	9
1.2 Antecedentes del sector de la construcción	11
1.3 Justificación.....	12
1.4 Objetivos del trabajo de titulación	13
1.5 Actividades a realizarse	13
Capítulo 2: Desarrollo del tema.....	14
2.1 Análisis del predio	14
2.2 Informe de Regulación Metropolitana.....	17
2.3 Análisis de Mercado	21
2.4 Definición de alternativas	27
2.4.1 Alternativa 1: Subdivisión de lotes urbanizados.	31
2.4.2 Alternativa 2: Casas de 2 pisos con adosamiento a un lado.	32
2.4.3 Alternativa 3: Casas de 2 pisos con adosamiento en ambos lados.	33
2.4.4 Alternativa 4: Casas de 3 pisos con adosamiento en ambos lados. .	34
2.5 Análisis económico-financiero.....	36
2.5.1 Estudio de costos	36
2.5.2 Flujo de caja	41
2.5.3 Rentabilidad de las alternativas	48
2.6 Análisis de alternativas.....	49
2.6.1 Análisis de sensibilidad.....	49
2.6.2 Definición de la mejor alternativa.....	52
Capítulo 3: Conclusiones y Recomendaciones.....	56
3.1 Conclusiones.....	56
3.2 Recomendaciones.....	58
4. Referencias bibliográficas	60
Anexos	62
Anexo A: Levantamiento topográfico	62
Anexo B: Planos arquitectónicos.....	63
Alternativa 1	63
Alternativa 2.....	64
Alternativa 3.....	65
Alternativa 4.....	67

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: PIB del Ecuador en los últimos 5 años.....	9
Tabla 2: PIB del Ecuador y Sector de la Construcción.....	11
Tabla 3: Oferta de lotes no-construidos en Conocoto a enero 2018.	21
Tabla 4: Oferta de unidades de vivienda en Conocoto a enero 2018.....	23
Tabla 5: (Continuación Tabla 4)	24
Tabla 6: Análisis del costo de casas con más de 100 m ² de construcción.....	25
Tabla 7: Análisis del costo de casas con menos de 100 m ² de construcción.....	26
Tabla 8: Resumen de las alternativas planteadas.....	36
Tabla 9: Análisis de costos de la Alternativa 1.	39
Tabla 10: Análisis de costos de la Alternativa 2.	39
Tabla 11: Análisis de costos de la Alternativa 3.	39
Tabla 12: Análisis de costos de la Alternativa 4.	39
Tabla 13: Resumen de los costos para las cuatro alternativas.	40
Tabla 14: Flujo de caja de la Alternativa 1.	43
Tabla 15: Flujo de caja de la Alternativa 2.	44
Tabla 16: Flujo de caja de la Alternativa 3.	45
Tabla 17: Flujo de caja de la Alternativa 4.	46
Tabla 18: (Continuación Tabla 17)	47
Tabla 19: Resultados de los indicadores económicos.....	48
Tabla 20: Resumen de resultados para las alternativas y sus escenarios.	53
Tabla 21: Criterios y ponderación para la definición de alternativas	54
Tabla 22: Calificación final sobre las alternativas planteadas.	55

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Ubicación de Conocoto (delimitación en rojo) y sus alrededores.....	14
Figura 2: Ubicación de Conocoto (en rojo) en el mapa de Ecuador; las principales autopistas del País (en amarillo).	15
Figura 3: Ubicación del lote (en gris); delimitación de la quebrada al rededor (en verde).	16
<i>Figura 4: Informe de Regulación Metropolitana del terreno en análisis.....</i>	<i>20</i>
Figura 5: Delimitación del área útil del lote.....	28
Figura 6: Plano del diseño de la red de agua potable	29
Figura 7: Sistema de alcantarillado (as-built).	29
Figura 8: Conexión para luz eléctrica (cuadrado azul)	30
Figura 9: Subdivisión en lotes de 640 m ² en promedio.....	32
Figura 10: Plan masa conjunto habitacional con adosamiento solo a un lado, en dos pisos.	32
Figura 11: Plan masa conjunto habitacional adosamiento a ambos lados, en dos pisos.....	34
Figura 12: Plan masa conjunto habitacional adosamiento a ambos lados, en tres pisos.....	35
Figura 13: Análisis de sensibilidad para la Alternativa 2	50
Figura 14: Análisis de sensibilidad para la Alternativa 3	50
Figura 15: Análisis de sensibilidad para la Alternativa 4	51

Capítulo 1: Introducción

El presente trabajo de titulación comprende el Estudio de Factibilidad para un proyecto inmobiliario de vivienda en un terreno de 1,9 hectáreas, ubicado en la parroquia de Conocoto, en el Distrito Metropolitano de Quito. En este capítulo se describen antecedentes, la justificación y el alcance de este trabajo.

1.1 Antecedentes político-económicos:

Ecuador para el año 2018 muestra una economía recesiva, estancado. Esto se puede observar analizando el PIB y los acontecimientos más importantes de los últimos 4 años previos que tuvieron un impacto importante en la economía del Ecuador.

Desde el año 2014 el Ecuador ha mantenido el PIB sin ninguna variación, positiva o negativa, significativa (Tabla 1). Según la proyección del Banco Central, el Producto Interno Bruto en el 2017 tuvo un incremento del 1.42%.

Tabla 1: PIB del Ecuador en los últimos 5 años.

año	PIB (millones USD)
2013	67,546.13
2014	70,105.36
2015	70,174.68
2016	69,068.46
2017	70,049.23

El problema de liquidez empieza en junio del 2015 al implementar salvaguardas, sobretasa en los aranceles a las importaciones, debido a la caída

del precio del barril de petróleo. Para junio del 2014 el precio del barril de petróleo ecuatoriano, en mercados internacionales, se encontraba en \$98.90, un año más tarde estuvo valorado en \$55,78. Llegando en Agosto del 2015 a valer \$37,79, menos de lo que cuesta producir un barril de petróleo en Ecuador (BCE, 2018). Esta sobretasa en los aranceles provocó que muchos productos se vuelvan excesivamente caros y causaron la pérdida de mucho empleo, además incremento el contrabando con países vecinos, reduciendo aún más la liquidez.

La crisis económica aumenta en abril del 2016, el país sufre una de las peores catástrofes naturales de la historia. Un terremoto de magnitud 7,8 (Mw) sacude la Provincia de Manabí, en la costa Ecuatoriana (IG-EPN, 2016). Esto le costó al país 3.344 millones de dólares según la Secretaria Nacional de Planificación y Desarrollo (EL. Una de las medidas que se tomaron fue la del incremento del impuesto al valor agregado (IVA) en 2 puntos porcentuales por el periodo de un año, empezando el 1 de junio del 2016. Además se estableció un impuesto a los activos que afectó principalmente al sector privado.

El 2017 fue un año electoral, lo que significó un incremento en el gasto estatal y por otro lado generando mucha incertidumbre política y económica. Dejó la presidencia Rafael Correa Delgado después de haber estado 10 años en el poder ejecutivo. La deuda externa llegó a los 57 mil millones de dólares, cuatro veces más que en el 2007 (El Universo, 2017). La elección presidencial la gana Lenin Moreno, quien opta una posición de diálogo reconociendo la crisis en el país y generando una expectativa positiva.

1.2 Antecedentes del sector de la construcción

La participación en el PIB del sector de la construcción en los últimos 5 años ha sido aproximadamente de un 10% como se muestra en la Tabla 2. Este sector es muy importante por la cantidad de empleo que genera y por otro lado las divisas se quedan en el país. El nuevo gobierno ha anunciado políticas con el fin de rehabilitar al sector.

Tabla 2: PIB del Ecuador y Sector de la Construcción

año	PIB	PIB (sector)	Participación en el PIB
2013	67,546.13	6,586.77	9.75%
2014	70,105.36	6,893.46	9.83%
2015	70,174.68	6,838.75	9.75%
2016	69,068.46	6,483.34	9.39%
2017	70,049.23	6,575.40	9.38%

En el 2016 se envió a la asamblea nacional un proyecto con el fin de eliminar la especulación sobre el terreno, pero en realidad se trató de un fuerte impuesto a los bienes raíces y a las utilidades, se aprobó en el mes de diciembre y se denominó la Ley de Plusvalía, que afectó mucho al sector. Según la asociación de promotores inmobiliarios contabilizaron más de 70 mil empleos directos perdidos hasta diciembre del 2017 debido a esta ley (La Republica, 2017). En la última consulta popular (febrero 2018) se incluyó la pregunta sobre la eliminación de esta ley, por amplia diferencia el electorado votó por su eliminación.

Por otro lado, el Presidente anunció el plan Toda una Vida con el que se busca mejorar el déficit de vivienda hasta el 2021, enfocándose principalmente en

los hogares más pobres del Ecuador. Dentro de este plan se incluyen los créditos para vivienda de interés social (VIS) y para la vivienda de interés público (VIP). Estos créditos para la adquisición de inmuebles funcionan con un 5% de entrada y un 95% de financiamiento para bienes de hasta \$40 mil (VIS) o \$70 mil (VIP) sobre el avalúo comercial y con una tasa de interés del 5% y un plazo de 20 años. De igual forma se abrieron líneas de crédito con tasas favorables para los constructores que estén interesados en realizar proyectos que cumplan con los requisitos y características del plan Toda una Vida, financiamiento de hasta el 80% del plan de inversión con pagos porcentuales según se vaya vendiendo el proyecto (CFN, 2018).

1.3 Justificación

El terreno de 1,9 hectáreas sobre el que se realizará el análisis fue adquirido en el 2014 por parte de un inversionista, para desarrollar el proyecto a través de la compañía PROUBIDE S.A. Se tenía una expectativa muy alta para un proyecto inmobiliario, sin embargo, la crisis hace que se decida poner en pausa el desarrollo del proyecto y se continúe solo con los estudios preliminares necesarios. Durante estos años el propietario del terreno ha pagado los impuestos catastrales, prediales y las multas por terreno no construido. Con los acontecimientos de los últimos meses en el país, sobre todo con el fomento al desarrollo del sector constructivo y la facilidad de créditos tanto para los compradores como para los constructores, hacen que el proyecto se vuelva a considerar. Al ser un terreno con una ubicación y entorno privilegiados, es de vital

importancia hacer un análisis de factibilidad para así encontrar la mejor opción y poder tomar la mejor decisión más conveniente.

1.4 Objetivos del trabajo de titulación

Para este trabajo se plantearon 3 objetivos:

1. Realización de un estudio de factibilidad con alternativas para el desarrollo de un terreno de 1,9 Há.
2. Identificación de alternativas de proyectos para el terreno.
3. Identificación de la mejor alternativa.

1.5 Actividades a realizarse

Las actividades a realizarse para el estudio de factibilidad son:

1. Realizar el análisis del predio:
 - Informe de Regulación Metropolitana.
 - Levantamiento topográfico.
 - Localización de puntos de conexión con servicio básicos
2. Realizar la definición de alternativas:
 - Estudio de mercado
 - Desarrollo de anteproyectos
3. Realizar el análisis económico-financiero.
 - Análisis de costos
 - Estructuración financiera
 - Ingeniería económica

4. Realizar el análisis de sensibilidad y selección de la mejor alternativa.

Capítulo 2: Desarrollo del tema

2.1 Análisis del predio

El lote se encuentra ubicado en la parroquia de Conocoto, dentro del Distrito Metropolitano de Quito, a 11 kilómetros del centro de la ciudad como se puede observar en la Figura 1. Ubicado a una altura aproximada de 2535 msnm y una temperatura promedio anual de 16.6 °C (AccuWeather, 2018).

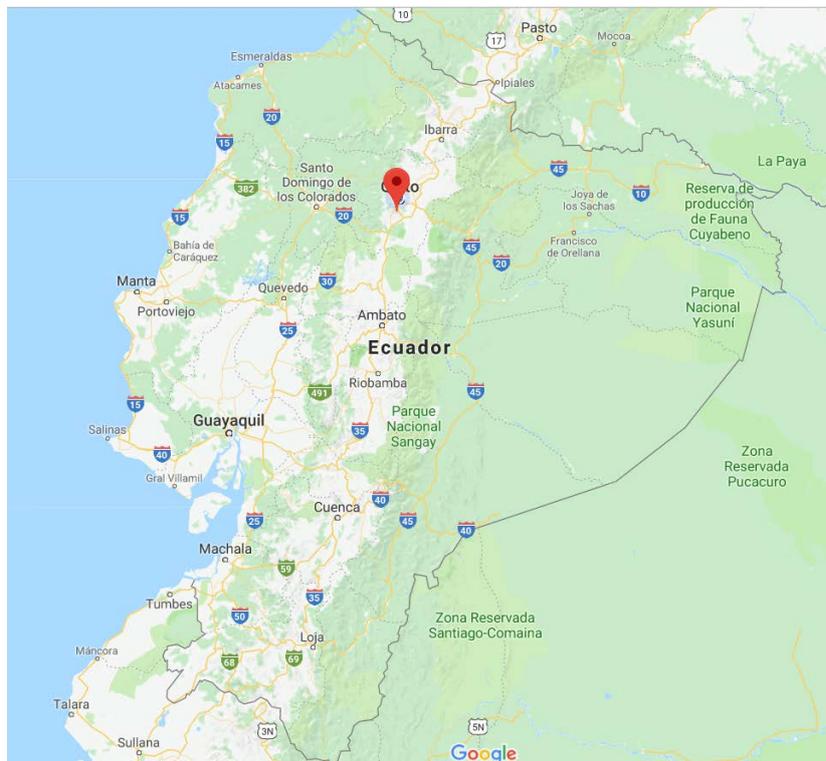
Figura 1: Ubicación de Conocoto (delimitación en rojo) y sus alrededores.



En la actualidad esta parroquia es servida por vías de primer orden y de alta calidad, se puede acceder por la Avenida Simón Bolívar, por la Autopista

General Rumiñahui, por la vía Intervalles, o por la antigua vía a Quito. Tiene un alto nivel de interconectividad con toda la provincia y el país, como se muestra en la Figura 2.

Figura 2: Ubicación de Conocoto (en rojo) en el mapa de Ecuador; las principales autopistas del País (en amarillo).



Conocoto es una parroquia urbana con una alta dotación de todos los servicios, en esta localidad existen Bancos, Cooperativas de Ahorro y Crédito, Centros Comerciales como el San Luis Shopping que se encuentra a muy pocos minutos del Proyecto. Un gran número de escuelas, colegios y universidades; la más cercana es la ESPE que se encuentra a 10 minutos y muy cerca a otras universidades como la Pontificia Universidad Católica del Ecuador y la Escuela

Politécnica Nacional. La parroquia cuenta con centros de salud, clínicas y hospitales.

Geográficamente, el terreno mismo, se encuentra ubicado en una especie de isla que se forma por la confluencia de tres grandes quebradas inaccesibles y por la cabecera de todo este gran terreno pasa la calle Abdón Calderón G, por eso para ingresar a este lugar existe una sola vía, dónde actualmente existe una garita de guardianía. En la Figura 3 se muestra la ubicación y características del lote.

Figura 3: Ubicación del lote (en gris); delimitación de la quebrada al rededor (en verde).



Desde el terreno hasta el Parque Central de Conocoto, en línea recta hay aproximadamente 400 metros. Por esto, el proyecto se encuentra prácticamente en el centro de Conocoto, con esta condición de "isla", formada por la quebrada (Figura 3), se garantiza un alto nivel de seguridad y de tranquilidad por la poquísima afluencia vehicular ya que solo existen conjuntos residenciales con una antigüedad aproximada de 10 años y quedando libres solo dos lotes grandes de

aproximadamente 2 hectáreas cada uno, siendo uno de estos al que se realiza el presente análisis de factibilidad.

Al año 2016 el terreno no contaba con los servicios básicos de agua potable y alcantarillado, por lo que se realizó, previa aprobación de la Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento de Quito (EPMAPS-Q), la construcción de una planta de tratamiento de agua con toda la red de alcantarillado interno del terreno en el año 2017 y la conexión de agua potable desde la calle Abdón Calderón G.

2.2 Informe de Regulación Metropolitana

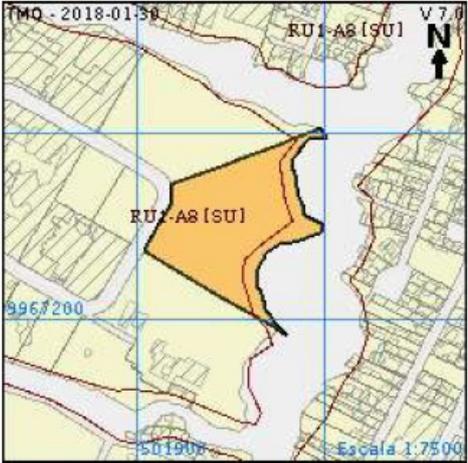
Es importante conocer bien el Informe de Regulación Metropolitana (IRM) del terreno porque de esta manera se puede analizar qué tipo de proyectos inmobiliarios se pueden realizar según el uso de suelo destinado para el lote. El terreno tiene un frente de 75 m aproximadamente, la parte posterior del terreno da a una quebrada.

Según el artículo 177 de la ordenanza municipal N°07602 de 24 de julio de 2015, las quebradas tienen un área de protección. Para pendientes mayores a 60 grados, que es el caso, se tiene que dejar un retiro de 15 m medidos de manera horizontal desde el borde de quebrada, en los cuales está prohibido construir. La delimitación del borde superior de quebrada la emite la Dirección Municipal de Catastros mediante un certificado, el cual aún no se ha tramitado su emisión.

El terreno es casi completamente plano, tiene una diferencia de altura de 5 m entre un extremo y otro, lo que resulta bastante cómodo al momento de construir por la minimización de movimiento de tierra. El área total del terreno es de 19,337 metros cuadrados, en los cuales según el IRM que se presenta en la Figura 4 se tiene las siguientes regulaciones:

- Lote mínimo: 600 m²
- COS Total: 105%
- COS en planta baja: 35%
- Altura: 12 m
- Número de pisos: 3
- Retiro frontal: 5 m
- Retiro lateral: 3 m
- Retiro posterior: 3 m
- Uso de suelo: (RU1) Residencial urbano 1

Figura 4: Informe de Regulación Metropolitana del terreno en análisis.

INFORME DE REGULACIÓN METROPOLITANA Municipio del Distrito Metropolitano de Quito				
IRM - CONSULTA				
*INFORMACIÓN PREDIAL EN UNIPROPIEDAD		*IMPLANTACIÓN GRÁFICA DEL LOTE		
DATOS DEL TITULAR DE DOMINIO				
C.C./R.U.C:	1705690905			
Nombre o razón social:	DEL SALTO GAIJOR JORGE EDUARDO			
DATOS DEL PREDIO				
Número de predio:	517097			
Geo clave:	170110560715003000			
Clave catastral anterior:	22006 01 034 000 000 000			
En derechos y acciones:	NO			
ÁREAS DE CONSTRUCCIÓN				
Área de construcción cubierta:	0.00 m2			
Área de construcción abierta:	0.00 m2			
Área bruta total de construcción:	0.00 m2			
DATOS DEL LOTE				
Área según escritura:	16433.00 m2			
Área gráfica:	19337.90 m2			
Frente total:	82,34 m			
Máximo ETAM permitido:	10.00 % = 1643.30 m2 [SU]			
Zona Metropolitana:	CHILLOS			
Parroquia:	CONOCOTO			
Barrio/Sector:	COVICENDES			
Dependencia administrativa:	Administración Zonal los Chillos			
CALLES				
Fuente	Calle	Ancho (m)	Referencia	Nomenclatura
IRM	CALLE OE2A	16	8 m estacas del urbanizador	
REGULACIONES				
ZONIFICACIÓN		RETIROS		
Zona: A8 (A603-35)		PISOS	Frontal: 5 m	
Lote mínimo: 600 m2		Altura: 12 m	Lateral: 3 m	
Frente mínimo: 15 m		Número de pisos: 3	Posterior: 3 m	
COS total: 105 %			Entre bloques: 6 m	
COS en planta baja: 35 %				
Forma de ocupación del suelo: (A) Aislada		Clasificación del suelo: (SU) Suelo Urbano		
Uso de suelo: (RU1) Residencial urbano 1		Factibilidad de servicios básicos: SI		
ZONIFICACIÓN		RETIROS		
Zona: A31 (PQ)		PISOS	Frontal: 0 m	
Lote mínimo: 0 m2		Altura: 0 m	Lateral: 0 m	
Frente mínimo: 0 m		Número de pisos: 0	Posterior: 0 m	
COS total: 0 %			Entre bloques: 0 m	
COS en planta baja: 0 %				
Forma de ocupación del suelo: (A) Aislada		Clasificación del suelo: (SU) Suelo Urbano		
Uso de suelo: (PE/CPN) Protección ecológica/Conservación del patrimonio natural		Factibilidad de servicios básicos: SI		
AFECTACIONES/PROTECCIONES				
Descripción	Tipo	Derecho Retiro de vía (m)	Observación	
QUEBRADA ABIERTA	QUEBRADA ABIERTA		El lote se encuentra en zona de protección de quebrada, talud o ribera de río. Para edificar solicitará la definición del borde superior de accidente geográfico a la DMC.	
PROTECCIÓN DE ACCIDENTE GEOGRÁFICO	RETIRO		El retiro de protección de accidente geográfico definitivo se establecerá de acuerdo a los artículos 116 117 y 118 de la ordenanza No. 172 que establece el Régimen Administrativo del Suelo en el DMQ, en base a los parámetros establecidos en el informe de definición del borde superior de accidente geográfico emitida por la DMC.	

2.3 Análisis de Mercado

En el sector de Conocoto, existen varios proyectos inmobiliarios que ofrecen soluciones de vivienda, de su estudio buscamos identificar las principales características con las que se debería plantear el proyecto con el fin de tomar una decisión que resulte en un producto atractivo y competitivo dentro del mercado.

Para el presente trabajo se realizó un estudio de mercado básico. La búsqueda de oferta se realizó con la ayuda del portal web PLUSVALIA (www.plusvalia.com) que cuenta con una plataforma especializada para los bienes raíces. Se investigaron todos los proyectos inmobiliarios nuevos o con poco tiempo de terminados, así como todos los lotes en venta como se muestra en la Tabla 3, 4 y 5.

Tabla 3: Oferta de lotes no-construidos en Conocoto a enero 2018.

NO	SECTOR	Nombre	MEDIO PUBLICIDAD	LOTE	SERVICIOS BÁSICOS	ÁREA DEL LOTE	PRECIO ENE 18	VALOR USD/m ²
1	CONOCOTO	SIERRA HERMOSA	PLUSVALIA	1	SI	1,911.23	133,786.10	70.00
				2	SI	1,861.69	130,318.30	70.00
				3	SI	1,791.81	125,426.70	70.00
				4	SI	1,713.23	119,926.10	70.00
				5	SI	1,859.05	111,543.00	60.00
				6	SI	1,442.70	86,562.00	60.00
				7	SI	1,874.51	112,470.60	60.00
				8	SI	2,267.28	136,036.80	60.00
				9	SI	2,511.45	150,687.00	60.00
PROMEDIO (USD/m²)								64.44
2	CONOCOTO	EXLASALLANOS	PLUSVALIA	1	SI	1,000.00	78,000.00	78.00
3	CONOCOTO	EXLASALLANOS	PLUSVALIA	1	SI	600.00	90,000.00	150.00
4	CONOCOTO	NO ESPECIFICA	PLUSVALIA	1	SI	660.00	95,000.00	143.94
5	CONOCOTO	NO ESPECIFICA	PLUSVALIA	1	SI	211.00	12,900.00	61.14
6	CONOCOTO	NO ESPECIFICA	PLUSVALIA	1	SI	160.00	29,000.00	181.25
7	CONOCOTO	NO ESPECIFICA	PLUSVALIA	1	SI	200.00	33,000.00	165.00
8	CONOCOTO	NO ESPECIFICA	PLUSVALIA	1	SI	1,208.00	79,000.00	65.40
9	CONOCOTO	NO ESPECIFICA	PLUSVALIA	1	SI	1,596.00	170,000.00	106.52
10	CONOCOTO	NO ESPECIFICA	PLUSVALIA	1	SI	170.00	25,000.00	147.06
12	CONOCOTO	NO ESPECIFICA	PLUSVALIA	1	SI	3,000.00	480,000.00	160.00
14	CONOCOTO	NO ESPECIFICA	PLUSVALIA	1	SI	2,553.00	446,000.00	174.70
PROMEDIO (USD/m²)								98.93

Como se puede observar en los datos obtenidos, el 95% de las unidades que tienen un tiempo máximo de 10 años de antigüedad, son proyectos inmobiliarios con las características de conjunto habitacional. Los lotes solo representan un 5% de la oferta, se está tomando en cuenta solo los lotes que tienen características similares al que se está analizando.

En las Tablas 6 y 7 se analizan las unidades que tienen menos y más de 100 m². Las casas que se encontraron en el análisis con una superficie de construcción mayor a 100 m², tienen un precio promedio de 845 USD/ m². De igual forma se encontró que las casas con menos de 100 m² tienen un precio promedio de 905 USD/ m².

Tabla 4: Oferta de unidades de vivienda en Conocoto a enero 2018.

NO	PROYECTO	SECTOR	TOTAL VIVIENDAS	CONSTRUCCIÓN (m2)	PATIO Y TERRAZA (m2)	NUMERO DE HABITACIONES	CANTIDAD DE VIVIENDAS	ÁREA VENTA TOTAL	MEDIO PUBLICIDAD	PRECIO ENE 18	VALOR \$/m2 DE VENTA TOTAL	PARQUEO POR VIVIENDA (#)	ADOSAMIENTO	BAÑOS	ADICIONALES CONJUNTO
1	CARRASCO SUAREZ	CONOCOTO	33	93	NO ESPECIFICA	3	22	93	PLUSVALIA	90,000.00	967.74	1	AMBOS LADOS	2 y medio	<ul style="list-style-type: none"> Conjunto con garita para guardia Cerca Eléctrica Frontal Juegos Infantiles Salón Comunal
				116	NO ESPECIFICA	3	11	116		105,000.00	905.17	1		2 y medio	
2	JARDINES DE LA COLINA	CONOCOTO	126	93	81	3	40	174	PLUSVALIA	99,300.00	570.69	2	AMBOS LADOS	2 y medio	<ul style="list-style-type: none"> Amplias áreas verdes Cancha deportiva multiuso 2 estaciones de juegos infantiles Sala Comunal con BBQ 18 parqueaderos de visitas Portón Eléctrico Cerca Eléctrica Cisterna privada
				93	53	3	40	146		99,300.00	680.14	2		2 y medio	
				105	42	3	23	147		106,950.00	727.55	2		3	
				105	109	3	23	214		106,950.00	499.77	2		3	
3	PARQUES DE GIRONA	CONOCOTO	36	78	NO ESPECIFICA	2	36	78	PLUSVALIA	68,500.00	878.21	1	AMBOS LADOS	2	<ul style="list-style-type: none"> Amplias áreas verdes Cisterna Cuarto de bombas Casa comunal
4	RIVOTORTO RESIDENCIAL	CONOCOTO	14	105	NO ESPECIFICA	2	5	105	PLUSVALIA	65,000.00	619.05	2	A UN SOLO LADO	2 y medio	<ul style="list-style-type: none"> Video vigilancia Seguridad contra incendios Área de Juegos Infantiles
				108		2	5	108		72,000.00	666.67	2			
				145		3	4	145		105,000.00	724.14	2			
5	BRIANA	CONOCOTO	33	116	NO ESPECIFICA	3	33	116	PLUSVALIA	114,000.00	982.76	1	A UN SOLO LADO	2 y medio	<ul style="list-style-type: none"> Patio interior Sala comunal Áreas verdes Juegos infantiles
6	VILLA KAMPU	CONOCOTO	40	80	20	2	40	100	PLUSVALIA	78,900.00	789.00	1	AMBOS LADOS	2 y medio	<ul style="list-style-type: none"> Area de BBQ Cerramiento(s) Árboles frutales Guardiania privada
7	BOSQUE DE LA PRIMAVERA	CONOCOTO	8	130	NO ESPECIFICA	4	3	130	PLUSVALIA	79,000.00	607.69	4	A UN SOLO LADO	3	<ul style="list-style-type: none"> Caseta de guardia Cerca eléctrica Jardín(es) Parqueadero visitantes Iluminación Cisterna
				130		4	3	130		110,000.00	846.15	4		3	
				130		4	2	130		130,000.00	1000.00	4	NINGUN LADO	3	
8	VALKIRIA 1	CONOCOTO	30	116	21.32	3	26	137.32	PLUSVALIA	90,000.00	655.40	1	AMBOS LADOS	3 y medio	<ul style="list-style-type: none"> Amplias áreas verdes. Juegos Infantiles. Sala Comunal. Guardiania. Proyecto aprobado con Fibra Optica.
				123	31.35	3	3	154.35		116,000.00	751.54	1			
				124	34.05	3	1	158.05		118,000.00	746.60	1	A UN SOLO LADO		
9	PARAISO DE CONOCOTO	CONOCOTO	32	70	35	2	16	105	PLUSVALIA	57,900.00	551.43	1	AMBOS LADOS	1	<ul style="list-style-type: none"> Conjunto Cerrado con garita para guardia Áreas verdes Juegos Infantiles Salón Comunal
				90	45	3	16	135		68,000.00	503.70	1		1 y medio	

Tabla 5: (Continuación Tabla 4)

NO	PROYECTO	SECTOR	TOTAL VIVIENDAS	CONSTRUCCIÓN (m2)	PATIO Y TERRAZA (m2)	NUMERO DE HABITACIONES	CANTIDAD DE VIVIENDAS	ÁREA VENTA TOTAL	MEDIO PUBLICIDAD	PRECIO ENE 18	VALOR \$/m2 DE VENTA TOTAL	PARQUEO POR VIVIENDA (#)	ADOSAMIENTO	BAÑOS	ADICIONALES CONJUNTO
10	JARDINES DEL DEAN	CONOCOTO	102	95	82	3	51	177	PLUSVALIA	97,450.00	550.56	1	A UN SOLO LADO	2 y medio	<ul style="list-style-type: none"> • Jardín(es) • Seguridad • Árboles • Cancha de tenis • Estacionamiento de visitas • Área de Juegos Infantiles
				128	95	4	51	223		120,600.00	540.81	1			
11	CONJUNTO KHUYANA	CONOCOTO	36	77	NO ESPECIFICA	3	36	77	PLUSVALIA	67,700.00	879.22	1	AMBOS LADOS	2 y medio	<ul style="list-style-type: none"> • Más de 500 m2 de áreas verdes
12	CONJUNTO ALMENDRO	CONOCOTO	10	105	NO ESPECIFICA	3	10	105	PLUSVALIA	87,500.00	833.33	1	AMBOS LADOS	2 y medio	NO ESPECIFICA
13	VILLA EMILIA	CONOCOTO	16	93	NO ESPECIFICA	3	16	93	PLUSVALIA	69,990.00	752.58	2	AMBOS LADOS	2 y medio	<ul style="list-style-type: none"> • Caseta de guardia • Condominio • Terraza
PROMEDIO (\$/m2)											729.20				

En el análisis de mercado realizado a los lotes, se encontró que existe un proyecto de conjunto de terrenos urbanizados - SIERRA HERMOSA -, muy similar a lo que se podría realizar en las casi 2 hectáreas del terreno que se analiza, estos terrenos tienen un precio de 65 USD/m², mientras que para el resto de lotes que se analizó el precio aproximado es de 100 USD/m² en promedio (Tabla 3).

En cuanto a los conjuntos que se ofertan, se pudo observar que tres de los conjuntos ofrecen financiamiento con el crédito para vivienda de interés popular (VIP), cuyos precios son menores a 70,000 USD, mientras que ocho ofrecen diferentes tipos y planes de financiamiento. Tan solo dos no ofrecen ningún tipo de financiamiento, lo que indica que el financiamiento es un factor crítico si se considera la opción de realizar un conjunto residencial.

Tabla 6: Análisis del costo de casas con más de 100 m² de construcción.

CASAS CON MÁS DE 100 m ² DE CONSTRUCCIÓN					
NO	PROYECTO	SECTOR	CONSTRUCCIÓN (m ²)	PRECIO ENE 18	VALOR \$/m ² DE CONSTRUCCIÓN
1	CARRASCO SUAREZ	CONOCOTO	116	105,000.00	905.17
2	JARDINES DE LA COLINA	CONOCOTO	105	106,950.00	1018.57
3	RIVOTORTO RESIDENCIAL	CONOCOTO	105	65,000.00	619.05
			108	72,000.00	666.67
			145	105,000.00	724.14
4	BRIANA	CONOCOTO	116	114,000.00	982.76
5	BOSQUE DE LA PRIMAVERA	CONOCOTO	130	79,000.00	607.69
			130	110,000.00	846.15
			130	130,000.00	1000.00
6	VALKIRIA 1	CONOCOTO	116	90,000.00	775.86
			123	116,000.00	943.09
			124	118,000.00	951.61
7	JARDINES DEL DEAN	CONOCOTO	128	120,600.00	942.19
8	CONJUNTO ALMENDRO	CONOCOTO	105	87,500.00	833.33
PROMEDIO (\$/m ²)					844.02

Tabla 7: Análisis del costo de casas con menos de 100 m² de construcción.

CASAS CON MENOS DE 100 m ² DE CONSTRUCCIÓN					
NO	PROYECTO	SECTOR	CONSTRUCCIÓN (m ²)	PRECIO ENE 18	VALOR \$/m ² DE CONSTRUCCIÓN
1	CARRASCO SUAREZ	CONOCOTO	93	90,000.00	967.74
2	JARDINES DE LA COLINA	CONOCOTO	93	99,300.00	1067.74
3	PARQUES DE GIRONA	CONOCOTO	78	68,500.00	878.21
4	VILLA KAMPU	CONOCOTO	80	78,900.00	986.25
5	PARAISO DE CONOCOTO	CONOCOTO	70	57,900.00	827.14
			90	68,000.00	755.56
6	JARDINES DEL DEAN	CONOCOTO	95	97,450.00	1025.79
7	CONJUNTO KHUYANA	CONOCOTO	77	67,700.00	879.22
8	VILLA EMILIA	CONOCOTO	93	69,990.00	752.58
PROMEDIO (\$/m ²)					904.47

Todos los conjuntos cumplen con las ordenanzas municipales y dicen que son aprobados por la Entidad Colaboradora de Pichincha (ECP). Dos de los mayores beneficios de vivir en un conjunto es la privacidad y seguridad a un bajo costo, esto se pudo observar que se hace mención en todos los proyectos como publicidad. Por otro lado el número de parqueaderos por vivienda varía en cada proyecto entre 1 y 2. Además se observa que el 65% de las casas cuentan con 3 habitaciones, el 20% con 2 y el 15% solo con una, siendo éstas de menor área de construcción. Todas las casas cuentan con patio propio y la mayoría de ellas con acceso a la terraza.

2.4 Definición de alternativas

Para definir las alternativas se comenzó a trabajar sobre el levantamiento topográfico que se presenta en el Anexo A. En primer lugar, se marcaron en el plano los retiros obligatorios según la regulación metropolitana y considerando la ordenanza vigente sobre la zona de protección de quebrada, resultando un área útil de 13,124 m² como se muestra en la Figura 5.

Se consideró también la red de alcantarillado y agua potable que se realizó en el terreno en el año 2017 (Figura 6 y 7) ya que este proyecto delimita por dónde tienen que pasar las vías internas del terreno. Esto se realizó con un primer plan masa que se realizó con el arquitecto Edwin Gavilanes. El punto para la conexión eléctrica se encuentra al frente del lote como se muestra en la Figura 8.

Figura 5: Delimitación del área útil del lote.

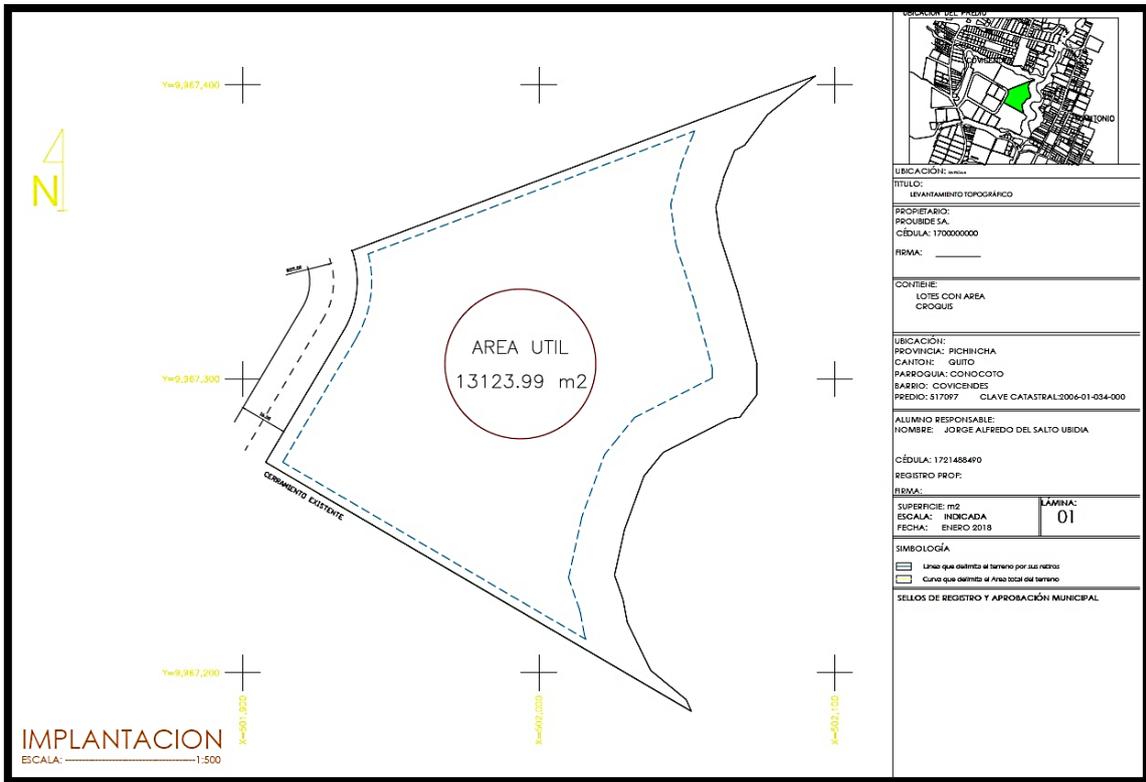


Figura 6: Plano del diseño de la red de agua potable

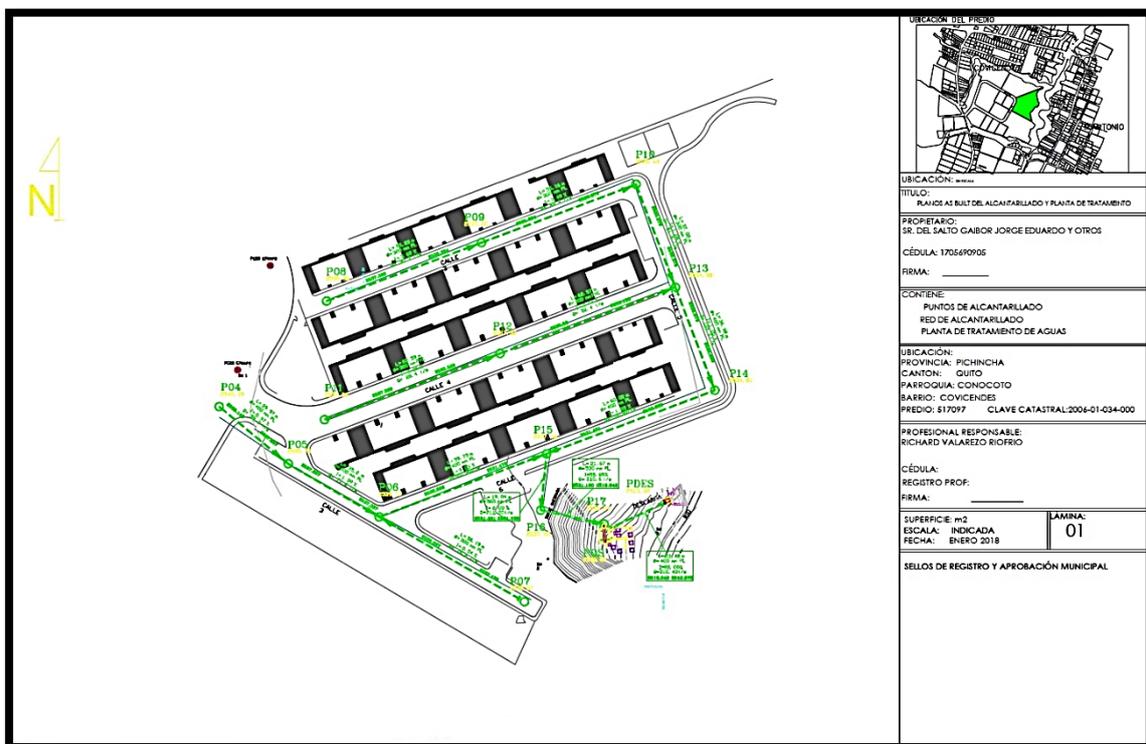
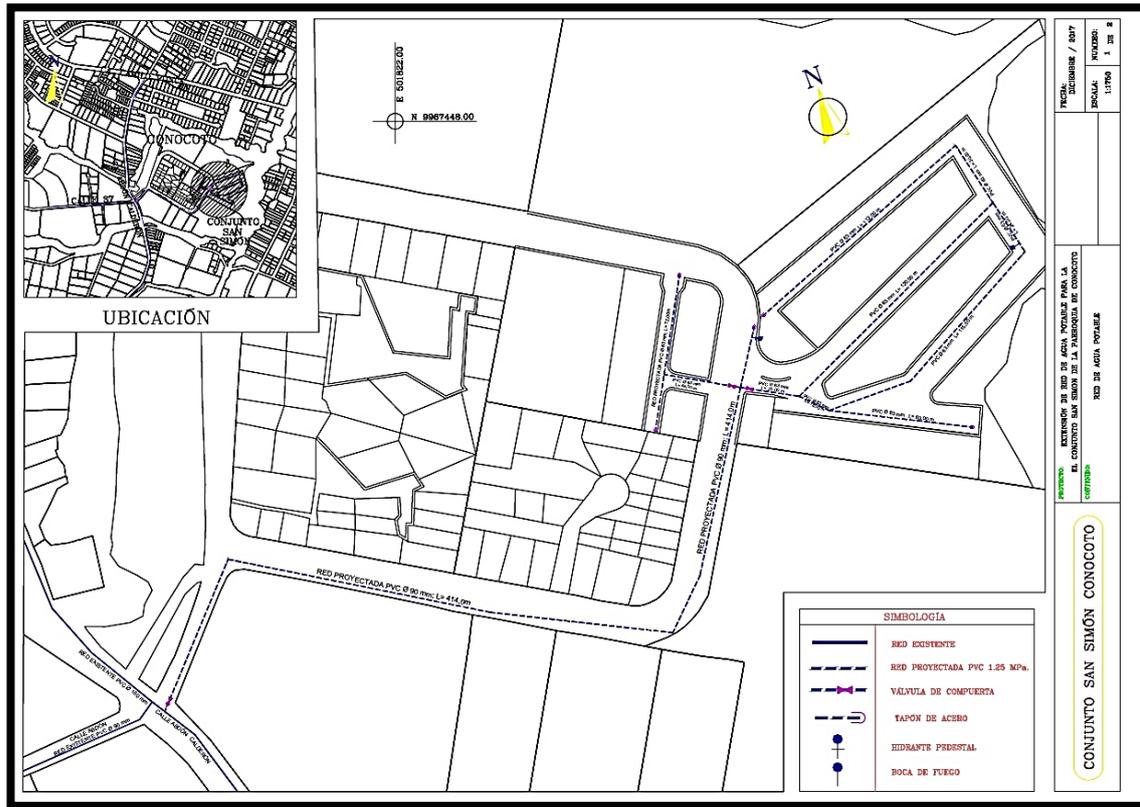
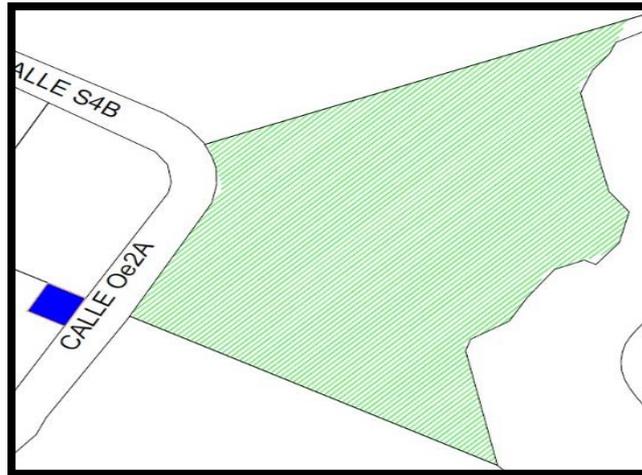


Figura 8: Conexión para luz eléctrica (cuadrado azul)



Para la realización de las alternativas en las cuales se plantea un conjunto residencial se tomaron en cuenta las principales disposiciones, que regulan el área en la que se puede construir, estas son:

- Un salón comunal, debe tener al menos 1 m^2 por unidad de vivienda.
- Espacio para guardianía, no menor a 5 m^2 incluido su medio baño.
- Espacio al menos de 5 m^2 para almacenamiento temporal de basura.
- Al menos 12 m^2 de áreas verdes abiertas por cada unidad de vivienda.
- Un parqueadero de visitas por cada 10 unidades.

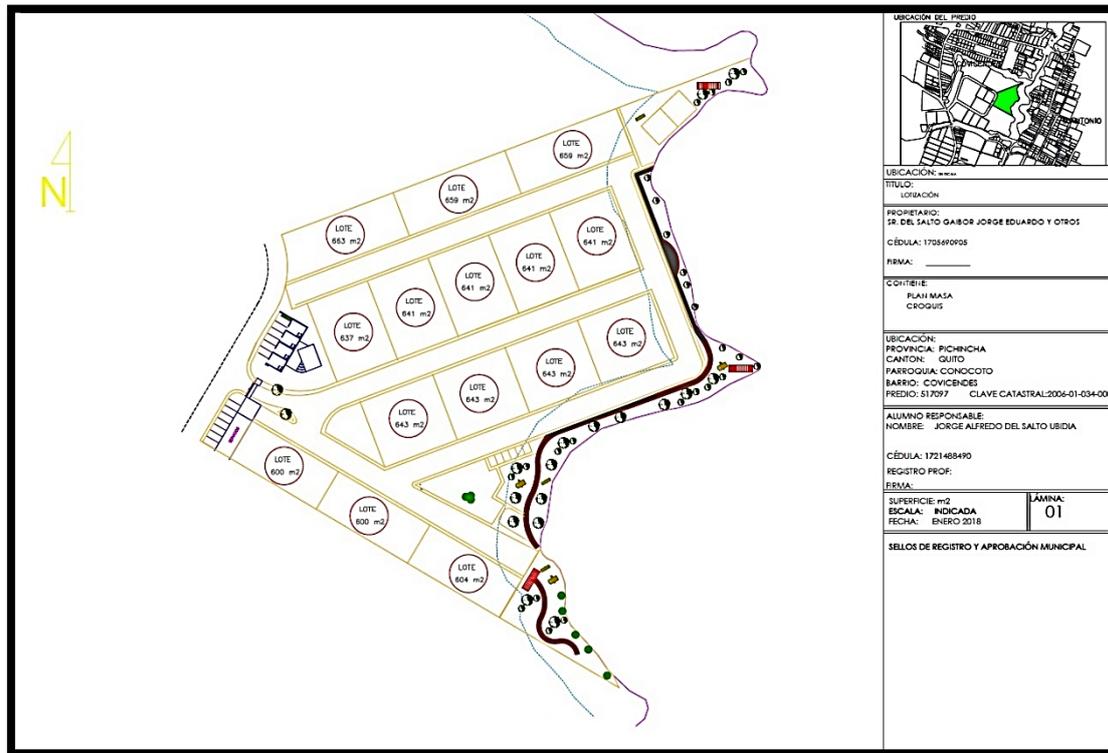
Con las delimitaciones presentadas, se procedió a implantar diferentes alternativas para el proyecto inmobiliario. El objetivo es identificar a nivel de

factibilidad, la alternativa más atractiva para el desarrollo del proyecto. A continuación se presenta las alternativas planteadas.

2.4.1 Alternativa 1: Subdivisión de lotes urbanizados.

Se planteó hacer un conjunto mediante la subdivisión de lotes, en el que el perfil de compradores al que apunta este proyecto es el de familias que quieran tener una casa hecha a su gusto, con mucha área verde y dentro de una subdivisión cerrada, siendo de interés para clase media-alta. La regulación metropolitana restringe que el lote mínimo debe tener 600 m² con lo que se logró distribuir las áreas útiles de tal manera que permiten 15 lotes de entre 600 y 663 m² (Figura 8).

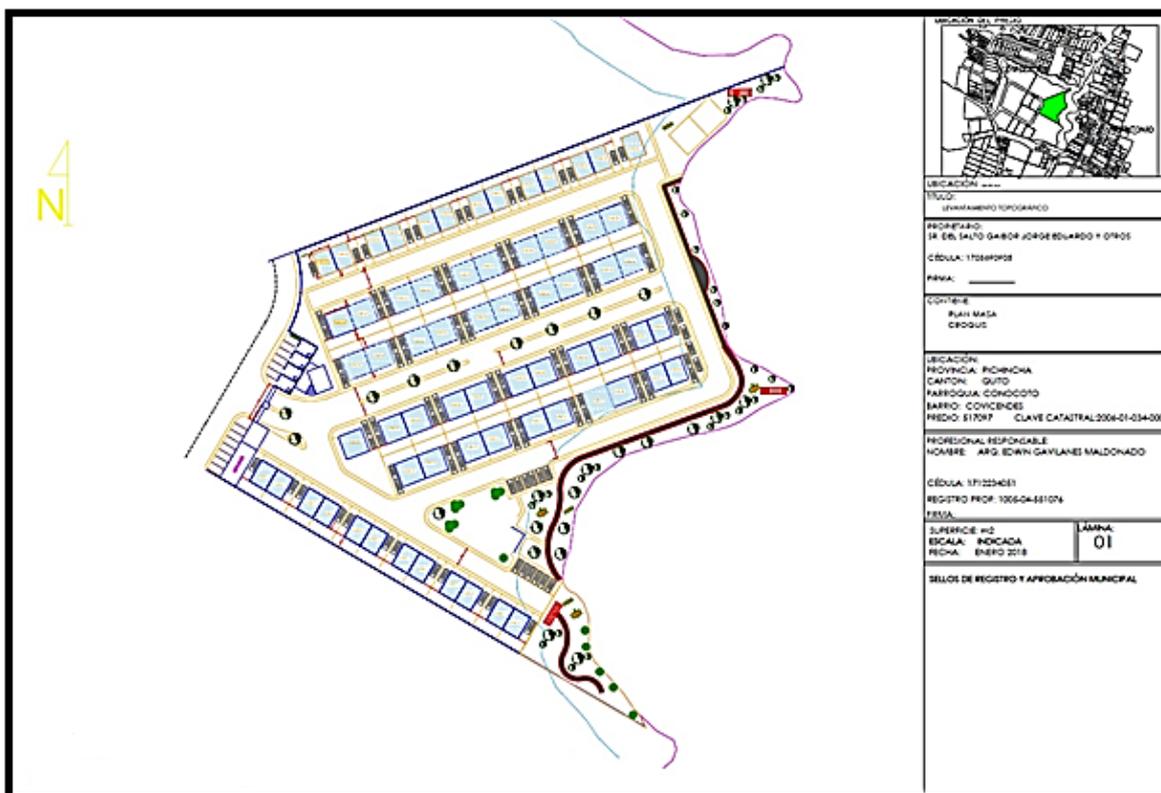
Figura 9: Subdivisión en lotes de 640 m² en promedio.



2.4.2 Alternativa 2: Casas de 2 pisos con adosamiento a un lado.

Para la segunda opción, se utilizó el plan masa realizado por el arquitecto Gavilanes, en el que se distribuyen 66 casa de 120 m² con adosamiento a un solo lado (paredas) como se muestra en la Figura 9, estas casas se proyectaron en áreas por propiedad horizontal de 150 m² promedio, contando con un patio aproximado de 45 m², sin acceso a la terraza, 3 habitaciones por cada unidad y 2 parqueaderos. El objetivo de mercado es de familias de clase media, media-alta.

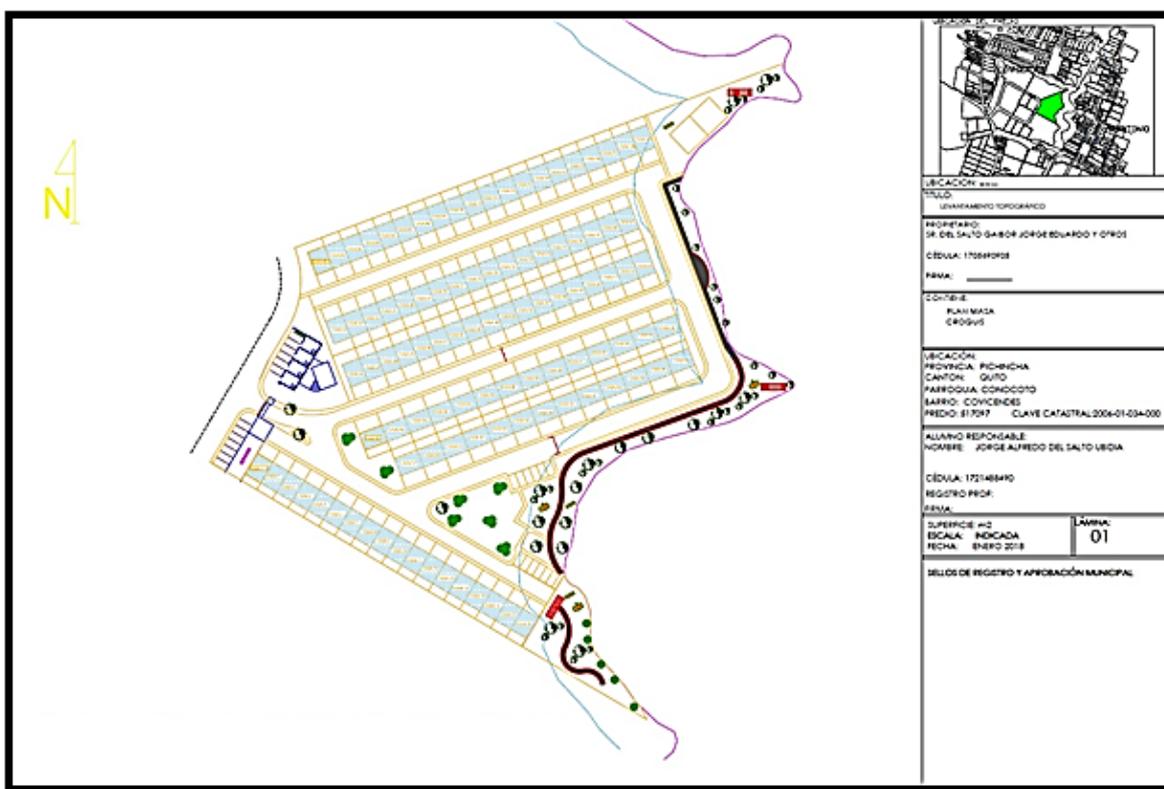
Figura 10: Plan masa conjunto habitacional con adosamiento solo a un lado, en dos pisos.



2.4.3 Alternativa 3: Casas de 2 pisos con adosamiento en ambos lados.

Para la tercera opción se utilizó como base, para cada casa (86 en total), un terreno con 6 metros de frente con 15 metros de fondo, de los cuales 7 m se dejan para parqueaderos y patio, resultando un área de 48 m² por planta. La idea en este proyecto es tener casas de 2 pisos con adosamiento a ambos lados, como se muestra en la Figura 10. Esta alternativa apunta a un segmento social medio por lo que el valor de cada unidad para el análisis será de USD 70 000, con lo que se podría aprobar el proyecto para los créditos VIP del plan “Una Sola Vida” fomentado por el gobierno.

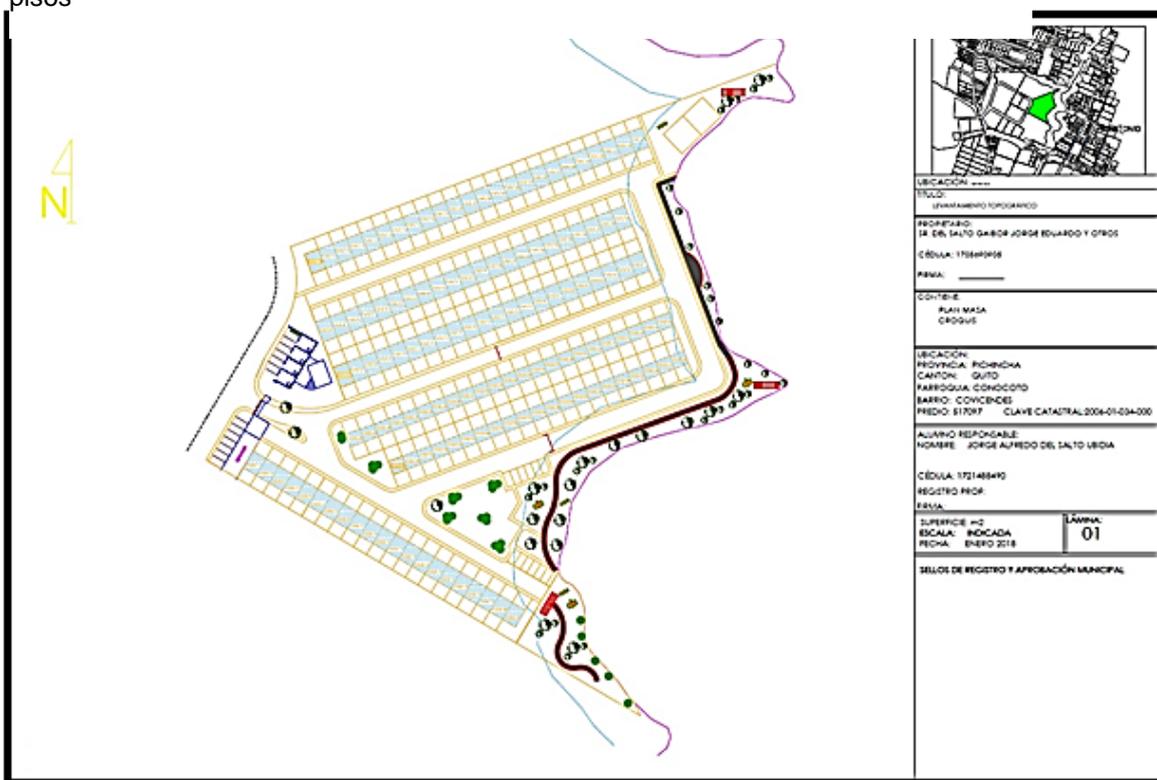
Figura 11: Plan masa conjunto habitacional adosamiento a ambos lados, en dos pisos.



2.4.4 Alternativa 4: Casas de 3 pisos con adosamiento en ambos lados.

Por último se planteó, para generar el mayor número de viviendas posibles, casas de 3 pisos con retiro frontal de 5 metros de frente y 15 metros de fondo, de los cuales 8 se dejan para 2 parqueaderos y patio, dejando un área de 35 m² por planta y un total de 133 unidades como se muestra en la Figura 11. Las casas serán adosadas a ambos lados por lo que cada unidad contará con 105 m² de construcción. Este proyecto también se analizará con un precio de venta de USD 70 000 (créditos VIP).

Figura 12: Plan masa conjunto habitacional adosamiento a ambos lados, en tres pisos



Basado en los requerimientos técnicos y legales del terreno, más el análisis de mercado se plantearon cuatro posibles proyectos, uno de subdivisión y tres de conjunto habitacionales, el tipo de construcción es proyectado (por costos) en hormigón armado, diseñado bajo las Normas Ecuatorianas de la Construcción NEC - SE - VIVIENDA – 2015. En la Tabla 8 podemos observar las características de cada alternativa planteada, con las que se realizará los análisis posteriores de este proyecto.

Tabla 8: Resumen de las alternativas planteadas.

	Casas/ Lotes	Área (m ²)	Pisos	Adosamientos	Precio (USD/m ²)	Precio Final (USD)
Alternativa 1	15	640	-	-	150	96,000
Alternativa 2	66	120	2	1	708	85,000
Alternativa 3	86	86	2	2	814	70,000
Alternativa 4	133	105	3	2	667	70,000

2.5 Análisis económico-financiero.

2.5.1 Estudio de costos

Para las 4 alternativas planteadas se usó el costo real de la obra de la red de alcantarillado, 90 000 dólares, para la red de agua potable se usó el valor de una oferta por el proyecto de 50 000 dólares. Para los demás rubros se utilizó la información del presupuesto referencial, de una vivienda tipo, con acabados medios-económicos actualizados a febrero 2018 de la revista de la Cámara de la Industria de la Construcción (CAMICON) y la base de datos de la empresa PROUBIDE S.A, que ha realizado varias construcciones en los últimos 8 años. Todas las cantidades de material se calcularon a partir de los planos arquitectónicos que se muestran en el Anexo B.

Se dividió el análisis en costos directos e indirectos para el promotor inmobiliario; dentro de los costos directos se consideraron los siete rubros más importantes que tiene una obra como ésta:

1. Terreno
2. Urbanización
3. Cimentación
4. Estructura
5. Mampostería
6. Conexiones
7. Acabados

Por otro lado para los costos indirectos se consideró:

1. Gastos legales
2. Estudio y diseños
3. Impuestos y multas
4. Dirección de obra
5. Administrativos
6. Comerciales
7. Seguros
8. Otros (imprevistos)

Para la primera alternativa, lotización (Tabla 8), solo se consideró en los costos directos los dos primeros rubros, ya que eso sería todo el proyecto. Los costos indirectos se tomaron igual que con el resto de alternativas. A continuación se presentan las Tablas 9, 10, 11 y 12 el estudio de costos de cada alternativa.

Como estrategia de la promotora inmobiliaria para este proyecto, se decidió utilizar en todos los casos acabados muy sencillos ya que este rubro puede ser muy significativo, con el fin de ahorrar y que el proyecto sea más rentable. Dentro de los costos indirectos se incluyó los valores reales de impuestos y multas que se ha tenido que pagar por el terreno desde el año 2014, los planos arquitectónicos realizados por el Arq. Edwin Gavilanes, al igual que los estudios de suelo del terreno que se realizaron con anterioridad. Se hizo una proyección de los gastos de estudios y diseño, a partir de lo que costó el plan masa realizado por el arquitecto.

10:

Terreno en el sector de Conocoto		LOTIZACIÓN			
Area Total (m ²) 19,337		15 Lotes de 640 m ² promedio			
		# de Lotes	15		
		Area total por unidad	1289.13 m ²		
COSTOS DIRECTOS		Cantidad	Unidad	USD	Subtotal (USD)
1.	TERRENO	1,289.13	m ²	100.00	128,913.33
2. URBANIZACIÓN	2.1 Alcantarillado	1289.13	m ²	4.65	5,994.47
	2.2 Agua Potable	1289.13	m ²	2.32	2,990.79
	2.3 Energía Eléctrica	1289.13	m ²	1.81	2,333.33
	2.4 Vías y Veredas	1289.13	m ²	15.60	20,110.48
	Total				31,429.07
3. CIMENTACIÓN	3.1 Limpieza y Replanteo	-		-	0.00
	3.2 Excavación	-		-	0.00
	3.3 Fundición de Zapatas	-		-	0.00
	3.4 Contrapiso	-		-	0.00
	Total				0.00
4. ESTRUCTURA	4.1 Columnas	-		-	0.00
	4.2 Vigas	-		-	0.00
	4.3 Losa	-		-	0.00
	4.4 Gradadas	-		-	0.00
	Total				0.00
5. MAMPOSTERIA	5.1 Paredes	-		-	0.00
	5.2 Enlucidos	-		-	0.00
	5.4 Masillado Losas	-		-	0.00
	Total				0.00
6. CONEXIONES	6.1 Hidrosanitarias	-		-	0.00
	6.2 Eléctricas	-		-	0.00
	Total				0.00
7. ACABADOS	7.1 Pisos	-		-	0.00
	7.2 Pintura y Gypsum	-		-	0.00
	7.3 Carpintería	-		-	0.00
	7.4 Puertas y Ventanas	-		-	0.00
	Total				0.00
TOTAL DIRECTOS		160,342.40			
COSTOS INDIRECTOS		valor (USD)	Lotes	Subtotal (USD)	
1. Gastos Legales		16,068.00	15	1,071.20	
2. Estudios y Diseños		3,000.00	15	200.00	
3. Impuestos y multas		5,529.28	15	368.62	
4. Dirección Obra		9,600.00	15	640.00	
5. Administrativos		8,000.00	15	533.33	
6. Comerciales		15,000.00	15	1,000.00	
7. Seguros		1,500.00	15	100.00	
8. Otros		7,500.00	15	500.00	
TOTAL INDIRECTOS (USD)		4,413.15			
TOTAL (USD/Lote)		164,755.56			
b. Comerciales		133,000.00	133	1,000.00	
7. Seguros		13,300.00	133	100.00	
8. Otros		66,500.00	133	500.00	
TOTAL INDIRECTOS (USD)		2,538.33			
TOTAL (USD/Casa)		52,007.93			

Tabla 9:
Análisis de
costos de la
Alternativa 1.

Tabla
Análisis de
costos de la
Alternativa 2.

Tabla 13: Resumen de los costos para las cuatro alternativas.

	ALTERNATIVA 1 Lotización 15 Lotes	ALTERNATIVA 2 1 Adosamiento, 2 Pisos 66 casas de 120 m2	ALTERNATIVA 3 2 Adosamientos, 2 Pisos 86 casas de 96 m2	ALTERNATIVA 4 2 Adosamientos, 3 Pisos 133 casas de 105 m2
COSTOS DIRECTOS				
1. Terreno	128,913.33	29,298.48	22,484.88	14,539.10
2. Urbanización	31,429.07	7,142.97	5,481.81	3,544.63
3. Cimentaciones	0.00	3,098.97	2,881.48	2,695.32
4. Estructura	0.00	6,126.86	4,981.06	8,077.28
5. Mampostería	0.00	6,350.24	5,547.52	7,880.93
6. Conexiones	0.00	4,216.92	4,216.92	4,923.12
7. Acabados	0.00	7,337.73	6,499.32	7,809.23
Total Directos (USD)	160,342.40	63,572.17	52,093.00	49,469.60
COSTOS INDIRECTOS				
1. Gastos Legales	1,071.20	243.45	186.84	120.81
2. Estudios y Diseños	200.00	181.82	174.42	180.45
3. Impuestos y multas	368.62	83.78	64.29	41.57
4. Dirección Obra	640.00	327.27	334.88	324.81
5. Administrativos	533.33	272.73	279.07	270.68
6. Comerciales	1,000.00	1,000.00	1,000.00	1,000.00
7. Seguros	100.00	100.00	100.00	100.00
8. Otros	500.00	500.00	500.00	500.00
Total Indirectos (USD)	4,413.15	2,709.05	2,639.50	2,538.33
TOTAL (USD/Casa)	164,755.56	66,281.22	54,732.50	52,007.93

En la Tabla 13 se presenta un resumen de los costos unitarios por vivienda o lote para las cuatro alternativas planteadas.

2.5.2 Flujo de caja

Teniendo el número de unidades de cada alternativa, el costo de construcción y el precio de venta, se realizaron tres supuestos en la distribución de las ventas para calcular los ingresos y poder realizar los flujos de caja, en acuerdo con los ejecutivos de PROUBIDE S.A.:

1. El 20% del proyecto se vende en el primer tercio de la etapa de construcción con una entrada del 20% y cuotas mensuales hasta que termine el proyecto que representan el 80% restante.
2. El 20% del proyecto se vende en el segundo tercio de la etapa de construcción con una entrada del 10%, cuotas mensuales hasta que se termine el proyecto que representan un 30%, y el 60% con la entrega de la vivienda mediante préstamo hipotecario.
3. El 60% del proyecto se vende en el último tercio de la etapa de construcción con una entrada del 5% y el 95% con la entrega de la vivienda. Este supuesto es bajo la funcionalidad de los créditos VIP, por esta razón se le dio un porcentaje mayor en cada alternativa sobre el número de casas que se venden de esta manera.

En base a la experiencia de la compañía, el tiempo para realizar la alternativa de solo lotizar el terreno se estimó en 8 meses. Para la alternativa de 66 casas un tiempo de 18 meses. Para el de 86 casas 24 meses y para el de 133 casas 36 meses.

Con los ingresos y costos mensuales definidos se determinó el flujo de caja de cada alternativa, con el que se calcularon los diferentes indicadores financieros con una tasa de interés del 12%. Se consideró además como aporte de capital de \$200 000 dolares al inicio de cada proyecto para arrancar las obras y el costo del terreno. Se obtuvo el flujo de caja acumulado con el que se determinó la necesidad de financiamiento y su correspondiente plazo. Estos costos financieros, se ingresaron al flujo para obtener el resultado final. En la Tabla 14, 15 y 16 se muestran los flujos de caja para las alternativas 1, 2 y 3 respectivamente; en la Tabla 17 y 18 para la alternativa 4.

Tabla 14: Flujo de caja de la Alternativa 1.

LOTIZACIÓN											
# de Lotes	15										
Area por unidad	640.00 m2	Mes									
INGRESOS		1	2	3	4	5	6	7	8	9	Total
1. Ventas		19,200	49,371	46,171	61,531	71,131	75,931	152,731	152,731	811,200	1,440,000
Total Ingresos		19,200	49,371	46,171	61,531	71,131	75,931	152,731	152,731	811,200	1,440,000
COSTOS DIRECTOS		1	2	3	4	5	6	7	8	9	Total
1. Terreno	1,933,700										
2. Urbanización		58,930	58,930	58,930	58,930	58,930	58,930	58,930	58,930		471,436
Total Costos Directos	1,933,700	58,930	58,930	58,930	58,930	58,930	58,930	58,930	58,930		471,436
COSTOS INDIRECTOS		1	2	3	4	5	6	7	8	9	Total
1. Gastos Legales		16,068									
2. Estudios y Diseños		3,000									
3. Impuestos		5,529									
4. Dirección Obra		1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200		
5. Administrativos		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000		
6. Comerciales		1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875	1,875		
7. Seguros		188	188	188	188	188	188	188	188		
8. Otros		938	938	938	938	938	938	938	938		
Total Costos Indirectos		29,797	5,200	5,200	5,200	5,200	5,200	5,200	5,200		66,197
Total Costos	1,933,700	88,727	64,130	64,130	64,130	64,130	64,130	64,130	64,130		2,471,333
Flujo	-1,933,700	-69,527	-14,758	-17,958	-2,598	7,002	11,802	88,602	88,602	811,200	
Flujo Acumulado	-1,933,700	-2,003,227	-2,017,985	-2,035,943	-2,038,541	-2,031,539	-2,019,737	-1,931,135	-1,842,533	-1,031,333	
Inversión de Capital	1,933,700	200,000									2,133,700
Deuda (12%)											
Costos Financieros											
Pago Deuda											
Devolución de Capital										2,133,700	2,133,700
Flujo del proyecto		130,473	-14,758	-17,958	-2,598	7,002	11,802	88,602	88,602	-1,322,500	
Flujo con financieros		130,473	115,715	97,757	95,159	102,161	113,963	202,565	291,167	-1,031,333	

Tabla 15: Flujo de caja de la Alternativa 2.

1 ADOSAMIENTO, 2 PISOS																					
# de Casas	66																				
Area por unidad	120.00 m2	Mes																			
INGRESOS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	Total
1. Ventas		34,000	42,000	50,500	59,567	69,281	96,742	79,742	84,379	89,479	95,146	101,521	117,306	130,056	130,056	130,056	134,306	134,306	138,556	3,893,000	5,610,000
Total Ingresos	0	34,000	42,000	50,500	59,567	69,281	96,742	79,742	84,379	89,479	95,146	101,521	117,306	130,056	130,056	130,056	134,306	134,306	138,556	3,893,000	5,610,000
COSTOS DIRECTOS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	Total
1. Terreno	1,933,700																				1,933,700
2. Urbanización		94,287	94,287	94,287	94,287	94,287															471,436
3. Cimentación					68,177	68,177	68,177														204,532
4. Estructura								67,395	67,395	67,395	67,395	67,395	67,395								404,373
5. Mampostería											69,853	69,853	69,853	69,853	69,853	69,853					419,116
6. Conexiones													92,772	92,772	92,772						278,317
7. Acabados															96,858	96,858	96,858	96,858	96,858	96,858	484,290
Total Costos Directos	1,933,700	94,287	94,287	94,287	162,464	162,464	68,177	67,395	67,395	67,395	137,248	137,248	137,248	162,625	259,483	259,483	96,858	96,858	96,858	0	4,195,763
COSTOS INDIRECTOS	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	Total
1. Gastos Legales		16,068																			16,068
2. Estudios y Diseños		12,000																			12,000
3. Impuestos		5,529																			5,529
4. Dirección Obra		1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	21,600
5. Administrativos		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	18,000
6. Comerciales		1,467	1,467	1,467	1,467	1,467	1,467	1,467	1,467	1,467	1,467	1,467	1,467	1,467	1,467	1,467	1,467	1,467	1,467	1,467	66,000
7. Seguros		367	367	367	367	367	367	367	367	367	367	367	367	367	367	367	367	367	367	367	6,600
8. Otros		1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	1,833	33,000
Total Costos Indirectos	0	39,464	5,867	10,267	0	178,797															
Total Costos	1,933,700	133,751	100,154	100,154	168,331	168,331	74,044	73,262	73,262	73,262	147,515	147,515	147,515	172,892	269,750	269,750	107,125	107,125	107,125	0	4,374,561
Flujo	-1,933,700	-99,751	-58,154	-49,654	-108,764	-99,050	22,699	6,480	11,117	16,217	-52,369	-45,994	-30,209	-42,835	-139,693	-139,693	27,182	27,182	31,432	3,893,000	
Flujo Acumulado	-1,933,700	-2,033,451	-2,091,605	-2,141,259	-2,250,023	-2,349,074	-2,326,375	-2,319,895	-2,308,778	-2,292,561	-2,344,930	-2,390,925	-2,421,133	-2,463,968	-2,603,662	-2,743,355	-2,716,174	-2,688,992	-2,657,561	1,235,439	
Inversión de Capital	1,933,700	200,000																			2,133,700
Deuda (12%)				220,000							220,000				220,000						660,000
Costos Financieros			0	0	2,200	2,200	2,200	2,200	2,200	2,200	2,200	4,400	4,400	4,400	4,400	6,600	6,600	6,600	6,600	6,600	66,000
Pago Deuda																					660,000
Devolución de Capital																					2,133,700
Flujo del proyecto	0	100,249	-58,154	170,346	-110,964	-101,250	20,499	4,280	8,917	14,017	165,431	-50,394	-34,609	-47,235	75,907	-146,293	20,582	20,582	24,832	1,092,700	
Flujo con financieros	0	100,249	42,095	212,441	101,477	226	20,725	25,005	33,922	47,939	213,370	162,975	128,367	81,132	157,038	10,745	31,326	51,908	76,739	1,169,439	

Tabla 16: Flujo de caja de la Alternativa 3.

2 ADOSAMIENTO, 2 PISOS		Mes																									Total	
# de Casas 86																												
Area por unidad 96.00 m2																												
INGRESOS		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	Total
1. Ventas		42,000	49,304	56,941	64,941	73,341	82,183	105,516	118,693	97,693	101,893	106,393	111,239	116,489	122,216	128,516	142,516	139,016	139,016	139,016	139,016	139,016	142,516	142,516	142,516	142,516	3,377,500	6,020,000
Total Ingresos		42,000	49,304	56,941	64,941	73,341	82,183	105,516	118,693	97,693	101,893	106,393	111,239	116,489	122,216	128,516	142,516	139,016	139,016	139,016	139,016	139,016	142,516	142,516	142,516	142,516	3,377,500	6,020,000
COSTOS DIRECTOS		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	Total
1. Terreno	1,933,700																											1,933,700
2. Urbanización		94,287	94,287	94,287	94,287	94,287																						471,436
3. Cimentación					41,301	41,301																						247,807
4. Estructura									47,597	47,597	47,597	47,597	47,597	47,597	47,597	47,597	47,597											428,371
5. Mampostería												53,010	53,010	53,010	53,010	53,010	53,010											477,087
6. Conexiones																		53,010	53,010	53,010								362,655
7. Acabados																		72,531	72,531	72,531	72,531	72,531						558,942
Total Costos Directos	1,933,700	94,287	94,287	94,287	135,588	135,588	41,301	88,898	88,898	88,898	100,606	100,606	100,606	100,606	100,606	100,606	125,541	195,408	195,408	142,399	142,399	69,868	69,868	69,868	69,868	-	4,479,998	
COSTOS INDIRECTOS		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	Total
1. Gastos Legales			16,068																									16,068
2. Estudios y Diseños			12,000																									12,000
3. Impuestos			5,529																									5,529
4. Dirección Obra		1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	28,800
5. Administrativos		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	24,000
6. Comerciales		1,147	1,147	1,147	1,147	1,147	1,147	1,147	1,147	1,147	1,147	1,147	1,147	1,147	1,147	1,147	1,147	7,644	7,644	7,644	7,644	7,644	7,644	7,644	7,644	7,644	7,644	86,000
7. Seguros		358	358	358	358	358	358	358	358	358	358	358	358	358	358	358	358	358	358	358	358	358	358	358	358	358	358	8,600
8. Otros		1,792	1,792	1,792	1,792	1,792	1,792	1,792	1,792	1,792	1,792	1,792	1,792	1,792	1,792	1,792	1,792	1,792	1,792	1,792	1,792	1,792	1,792	1,792	1,792	1,792	1,792	43,000
Total Costos Indirectos		39,094	5,497	5,497	5,497	5,497	5,497	5,497	5,497	5,497	5,497	5,497	5,497	5,497	5,497	5,497	5,497	11,994	11,994	11,994	11,994	11,994	11,994	11,994	11,994	11,994	11,994	223,997
Total Costos	1,933,700	133,381	99,784	99,784	141,085	141,085	46,798	94,395	94,395	94,395	106,103	106,103	106,103	106,103	106,103	106,103	137,535	207,403	207,403	154,393	154,393	81,862	81,862	81,862	81,862	-	4,703,995	
Flujo del proyecto	-1,933,700	-91,381	-50,480	-42,843	-76,144	-67,744	35,385	11,211	24,298	3,298	-4,210	290	5,136	10,386	16,113	22,413	4,981	-68,387	-68,387	-15,377	-15,377	57,154	60,654	60,654	60,654	3,377,500		
Flujo Acumulado	-1,933,700	-2,025,081	-2,075,561	-2,118,404	-2,194,548	-2,262,293	-2,226,908	-2,215,786	-2,191,488	-2,188,190	-2,182,401	-2,182,111	-2,186,976	-2,176,590	-2,160,477	-2,138,064	-2,133,083	-2,201,470	-2,269,857	-2,285,234	-2,300,611	-2,243,457	-2,182,803	-2,122,149	-2,061,495	1,316,005		
Inversión de Capital	1,933,700	200,000																										2,133,700
Deuda (12%)					200,000															220,000								420,000
Costos Financieros						2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200	4,200	59,600	
Pago Deuda																												420,000
Devolución de Capital																												2,133,700
Flujo del proyecto		108,619	-50,480	-42,843	123,856	-69,744	33,385	9,121	22,298	1,298	-6,210	-1,710	3,136	8,396	14,113	20,413	2,981	149,613	-72,587	-19,577	-19,577	52,954	56,454	56,454	56,454	819,600		
Flujo con financieros		108,619	58,139	15,296	139,152	69,407	102,792	111,914	134,212	135,510	129,299	127,589	130,724	139,110	153,223	173,636	176,617	326,230	253,643	234,066	214,489	267,443	323,897	380,351	436,805	1,256,405		

Tabla 17: Flujo de caja de la Alternativa 4.

2 ADOSAMIENTO, 3 PISOS																				
# de Casas 133		Mes																		
Area por unidad 105.00 m2		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
INGRESOS																				
1. Ventas		42,000	46,800	51,741	56,832	62,082	67,501	73,101	78,895	84,895	91,191	97,806	104,766	112,000	119,539	127,392	135,564	144,065	152,906	162,097
Total Ingresos		42,000	46,800	51,741	56,832	62,082	67,501	73,101	78,895	84,895	91,191	97,806	104,766	112,000	119,539	127,392	135,564	144,065	152,906	162,097
COSTOS DIRECTOS																				
1. Terreno		1,933,700																		
2. Urbanización			94,287	94,287	94,287	94,287	94,287													
3. Cimentación						39,831	39,831													
4. Estructura								59,682	59,682	59,682	59,682	59,682	59,682	59,682	59,682	59,682	59,682	59,682	59,682	59,682
5. Mamposteria													58,231	58,231	58,231	58,231	58,231	58,231	58,231	58,231
6. Conexiones																			46,770	46,770
7. Acabados																				
Total Costos Directos		1,933,700	94,287	94,287	94,287	134,118	134,118	39,831	99,513	99,513	99,513	99,513	99,513	157,744	117,913	117,913	117,913	117,913	164,683	164,683
COSTOS INDIRECTOS																				
1. Gastos Legales			16,068																	
2. Estudios y Diseños			12,000																	
3. Impuestos			5,529																	
4. Dirección Obra			1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200
5. Administrativos			1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
6. Comerciales			1,330	1,330	1,330	1,330	1,330	1,330	1,330	1,330	1,330	1,330	1,330	1,330	1,330	1,330	1,330	1,330	1,330	1,330
7. Seguros			369	369	369	369	369	369	369	369	369	369	369	369	369	369	369	369	369	369
8. Otros			1,847	1,847	1,847	1,847	1,847	1,847	1,847	1,847	1,847	1,847	1,847	1,847	1,847	1,847	1,847	1,847	1,847	1,847
Total Costos Indirectos		-	39,344	5,747	5,747	5,747	5,747	5,747	5,747	5,747	5,747	5,747	5,747	5,747	5,747	5,747	5,747	5,747	5,747	5,747
Total Costos		1,933,700	133,631	100,034	100,034	139,865	139,865	45,577	105,260	105,260	105,260	105,260	105,260	163,491	123,660	123,660	123,660	123,660	170,430	170,430
Flujo del proyecto		-1,933,700	-91,631	-53,234	-48,293	-83,033	-77,783	21,924	-32,158	-26,365	-6,365	1,931	10,547	-38,725	-24,561	-21,821	-18,958	-15,958	-59,577	-56,262
Flujo Acumulado		-1,933,700	-91,631	-144,865	-193,158	-276,190	-353,973	-332,049	-364,207	-390,572	-396,937	-395,006	-384,459	-423,184	-447,744	-469,566	-488,523	-504,481	-564,059	-620,320
Inversión de Capital		1,933,700	200,000																	
Deuda (12%)				250,000					250,000										500,000	
Costos Financieros				-	-	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	5,000	10,000
Pago Deuda																				
Devolución de Capital																				
Flujo del proyecto		-	108,369	-53,234	201,707	-85,533	-80,283	19,424	-34,658	221,135	-11,365	-3,069	5,547	-43,725	-29,561	-26,821	-23,958	-20,958	435,423	-66,262
Flujo con financieros		-	108,369	55,135	256,842	171,310	91,027	110,451	75,793	296,928	285,563	282,494	288,041	244,316	214,756	187,934	163,977	143,019	578,441	512,180

Tabla 18: (Continuación Tabla 17)

Mes																			Total	
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	Total	
117,668	121,374	125,311	136,511	142,511	148,973	141,973	141,973	141,973	141,973	141,973	141,973	145,473	145,473	145,473	145,473	145,473	145,473	145,473	5,229,000	9,310,000
117,668	121,374	125,311	136,511	142,511	148,973	141,973	141,973	141,973	141,973	141,973	141,973	145,473	145,473	145,473	145,473	145,473	145,473	145,473	5,229,000	9,310,000
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	Total	
																			0	
																			471,436	
																			358,477	
59,682	59,682	59,682	59,682	59,682	59,682														1,074,278	
58,231	58,231	58,231	58,231	58,231	58,231	58,231	58,231	58,231	58,231	58,231									1,048,164	
46,770	46,770	46,770	46,770	46,770	46,770	46,770	46,770	46,770	46,770	46,770	46,770								654,775	
			69,242	69,242	69,242	69,242	69,242	69,242	69,242	69,242	69,242	69,242	69,242	69,242	69,242	69,242	69,242	69,242	1,038,628	
164,683	164,683	164,683	233,925	233,925	233,925	174,243	174,243	174,243	174,243	174,243	116,011	69,242	69,242	69,242	69,242	69,242	69,242	69,242	4,645,757	
19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	Total	
																			16,068	
																			12,000	
																			5,529	
1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	43,200	
1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	36,000	
1,330	1,330	6,650	6,650	6,650	6,650	6,650	6,650	6,650	6,650	6,650	6,650	6,650	6,650	6,650	6,650	6,650	6,650	6,650	133,000	
369	369	369	369	369	369	369	369	369	369	369	369	369	369	369	369	369	369	369	13,300	
1,847	1,847	1,847	1,847	1,847	1,847	1,847	1,847	1,847	1,847	1,847	1,847	1,847	1,847	1,847	1,847	1,847	1,847	1,847	66,500	
5,747	5,747	11,067	11,067	11,067	11,067	11,067	11,067	11,067	11,067	11,067	11,067	11,067	11,067	11,067	11,067	11,067	11,067	11,067	325,597	
170,430	170,430	175,750	244,992	244,992	244,992	185,309	185,309	185,309	185,309	185,309	127,078	80,309	80,309	80,309	80,309	80,309	80,309	80,309	6,905,055	
-52,762	-49,056	-50,438	-108,480	-102,480	-96,019	-43,336	-43,336	-43,336	-43,336	-43,336	14,895	65,165	65,165	65,165	65,165	65,165	65,165	65,165	5,229,000	
-673,082	-722,138	-772,576	-881,056	-983,536	-1,079,555	-1,122,891	-1,166,228	-1,209,564	-1,252,900	-1,296,237	-1,281,342	-1,216,177	-1,151,013	-1,085,848	-1,020,684	-955,519	-890,355	4,338,645		
																			2,133,700	
				500,000					150,000										1,650,000	
10,000	10,000	10,000	10,000	10,000	15,000	15,000	15,000	15,000	15,000	16,500	16,500	16,500	16,500	16,500	16,500	16,500	16,500	16,500	341,000	
																			1,650,000	
																			2,133,700	
-62,762	-59,056	-60,438	-118,480	387,520	-111,019	-58,336	-58,336	-58,336	91,664	-59,836	-1,605	48,665	48,665	48,665	48,665	48,665	48,665	48,665	1,428,800	
449,418	390,362	329,924	211,444	598,964	487,945	429,609	371,272	312,936	404,600	344,763	343,158	391,823	440,487	489,152	537,816	586,481	635,145		2,063,945	

2.5.3 Rentabilidad de las alternativas

La Alternativa 1 se eliminó, ya que, como se puede observar en la Tabla 12, esta alternativa no es rentable. Utilizando un precio de venta de 100 USD/m² igual al del análisis de mercado, ni si quiera se recupera el capital invertido. Para que este proyecto empiece a ser rentable el precio del m² debe ser de más o menos USD 300, lo que resulta excesivamente caro para el mercado por lo cual se concluyó que la subdivisión en lotes urbanizados no es viable.

Para las otras tres Alternativas con la ayuda de ingeniería económica aplicada a cada uno de los flujos se buscó la suficiencia/rentabilidad mediante diferentes indicadores económicos traídos a valor presente como se puede observar en la Tabla 19. Se calculó además el retorno sobre la inversión (ROI), este se calcula dividiendo la inversión para la utilidad y multiplicándolo por 100 (%).

Tabla 19: Resultados de los indicadores económicos.

	Ingresos Totales	Costos Totales	Valor actual neto (VAN) (USD)	Tasa interna de retorno (TIR)	Beneficio costo (B/C)	Inversión (USD)	Deuda (USD)	Utilidad (USD)	Retorno sobre la inversión (ROI)
Alternativa 1	1,440,000	2,471,333	-	-	-	2,133,700			-
Alternativa 2	5,610,000	4,374,561	643,630	31%	1.28	2,133,700	660,000	1,169,439	55%
Alternativa 3	6,020,000	4,703,995	581,518	26%	1.28	2,133,700	420,000	1,256,405	57%
Alternativa 4	9,310,000	6,905,055	930,362	24%	1.35	2,133,700	1,270,000	2,063,945	97%

Las tres alternativas inmobiliarias resultan ser bastante rentables, siendo la Alternativa 4 la mejor en primera instancia con un rendimiento de la inversión (ROI) del 97%. Si nos fijamos en la tasa interna de retorno (TIR) de esta alternativa, que es la que tiene el más bajo de las tres alternativas, se obtuvo un 24%, el doble que la tasa mínima atractiva de retorno (TMAR) que se utilizó para el análisis de este proyecto que es de 12%, esta tasa es alta, pero fue fijada por el inversionista.

2.6 Análisis de alternativas

2.6.1 Análisis de sensibilidad

Se tomó los resultados obtenidos mediante ingeniería económica y nos enfocamos en el Valor actual neto (VAN) obtenido y cómo varía porcentualmente según se alteran las variables de: precio de venta, costos, ventas y tasa de interés, porque son las que más podrían afectar al proyecto. El VAN obtenido en cada una de las alternativas planteadas, se tomó como base 0 y variando porcentualmente entre -20% y +20% las diferentes variables seleccionadas, se observó gráficamente cuáles son las más sensibles. En las Figuras 12, 13 y 14 se presentan los gráficos de sensibilidad para cada alternativa:

Figura 13: Análisis de sensibilidad para la Alternativa 2

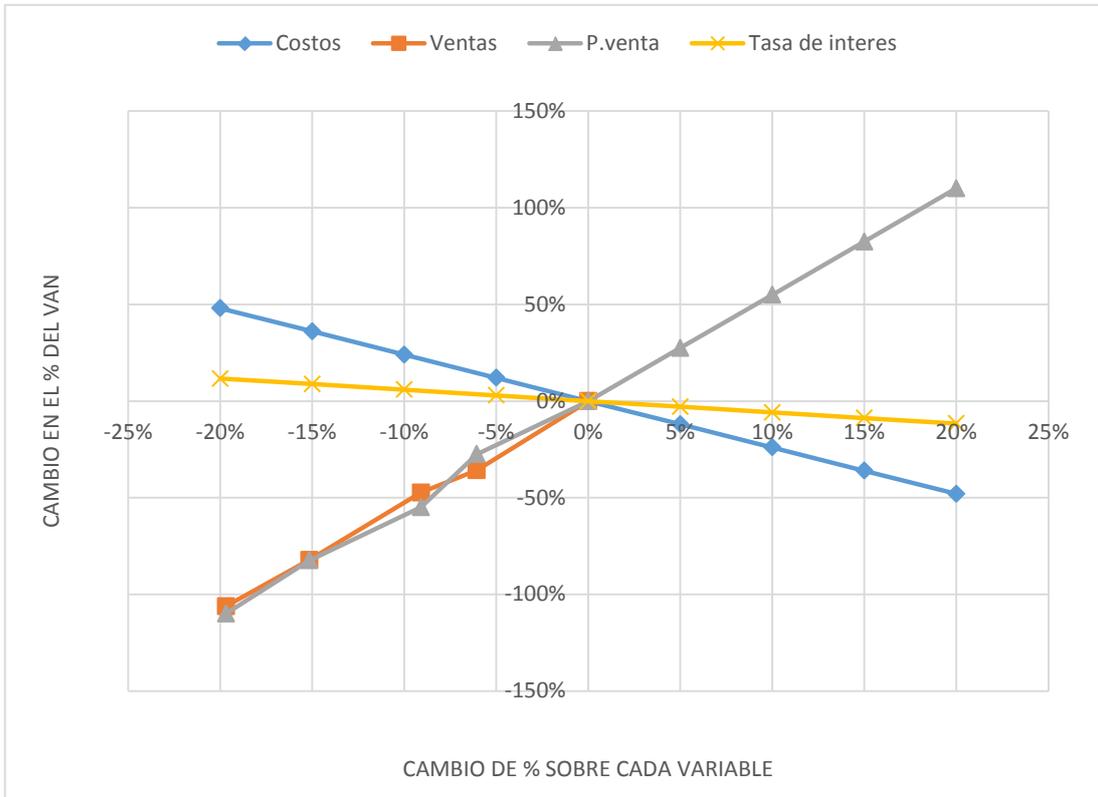


Figura 14: Análisis de sensibilidad para la Alternativa 3

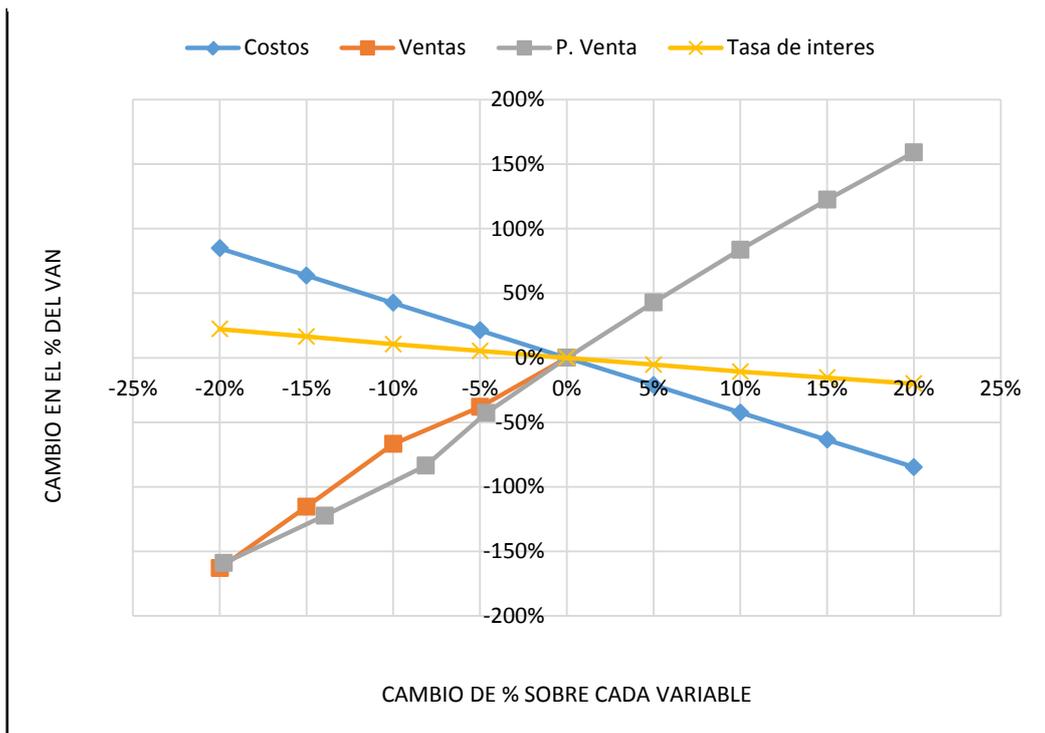
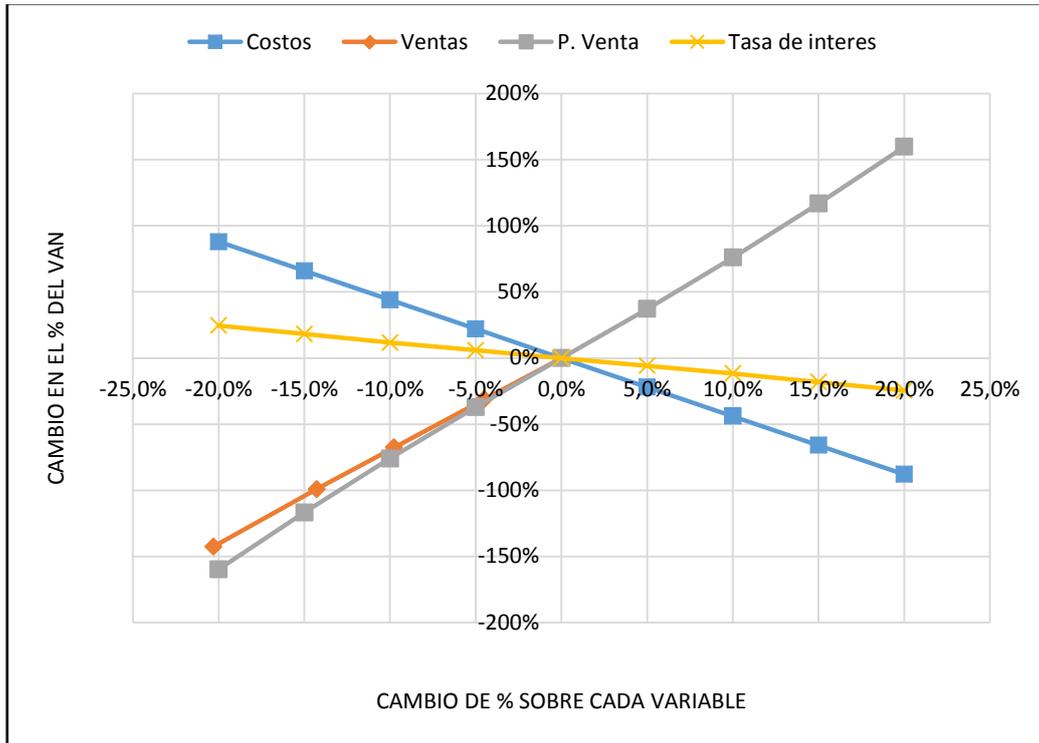


Figura 15: Análisis de sensibilidad para la Alternativa 4



Mediante este sencillo análisis de sensibilidad realizado se puede observar claramente que, las variables que tienen una pendiente más pronunciada, para todas las alternativas son: las ventas y el precio de venta, ambas relacionadas directamente, por lo que si ocurre que las ventas no son como se las espera, lo más probable es que el promotor reduzca el precio de venta. La variable de “costos” también tiene un impacto interesante sobre las alternativas y se deberá también tener en consideración para controlar los costos durante la ejecución del proyecto.

2.6.2 Definición de la mejor alternativa

Para definir la mejor alternativa del estudio se deben considerar algunos elementos estratégicos del inversionista como:

Deuda: Debido a la inestabilidad económica y política que todavía se vive en el país, se privilegia al proyecto que tenga menor deuda, porque esto significa un menor riesgo para la empresa, considerando una deuda en U.S dólares.

Plazo: Debido a que no se encuentra una perspectiva económica saludable en el mediano y largo plazo, se beneficiará a los proyectos con un menor plazo.

Precio: Dado que las políticas estatales destinan el crédito y la liquidez preferencialmente al segmento poblacional de menores recursos con el “Plan Toda Una Vida” y los créditos VIP, los proyectos que se puedan ofertar con estos créditos tendrán una mayor puntuación.

Por otro lado se tomó en consideración el análisis de sensibilidad realizado y se planteó tres escenarios para cada alternativa, un optimista, un pesimista y un más probable, siendo éste el escenario en el que se desarrolló el análisis económico

financiero. Para la opción optimista se varió una reducción del -5% sobre los costos y se mantuvo el precio de venta. Para la opción pesimista se aumentó en un 5% los costos del proyecto y se redujo en un 5% el precio de venta. Se calculó los mismos indicadores económicos para estos dos nuevos escenarios como se muestra en la Tabla 20.

Tabla 20: Resumen de resultados para las alternativas y sus escenarios.

INDICADORES	Alternativa 2 (1 Adosamiento, 2 Pisos)			Alternativa 3 (2 Adosamientos, 2 Pisos)			Alternativa 4 (2 Adosamientos, 3 Pisos)		
	Optimista	Más Probable	Pesimista	Optimista	Más Probable	Pesimista	Optimista	Más Probable	Pesimista
Inversión	2,133,700	2,133,700	2,133,700	2,133,700	2,133,700	2,133,700	2,133,700	2,133,700	2,133,700
Deuda	460,000	660,000	800,000	100,000	420,000	490,000	1,020,000	1,270,000	1,650,000
Plazo (meses)	18	18	18	24	24	24	36	36	36
Precio de Venta	85,000	85,000	76,500	70,000	70,000	63,000	70,000	70,000	63,000
ROI	60%	55%	28%	67%	57%	31%	114%	97%	53%
TIR	34%	31%	17%	29%	26%	14%	27%	24%	15%
VAN	754,631	643,630	163,895	704,856	581,518	84,181	1,138,922	930,362	226,834
Utilidad Bruta	1,289,082	1,169,439	596,939	1,433,520	1,256,405	654,405	2,435,813	2,063,945	1,132,945
Utilidad Anualizada	859,388	779,626	397,960	716,760	628,202	327,202	811,938	710,382	377,648

La definición de la mejor alternativa se realizó mediante una matriz de decisión. El TIR y el ROI únicamente como factor de decisión se obviaron porque a criterio del promotor, éste se sentía más cómodo si en la decisión se tomaban en cuenta otras variables.

Para poder realizar una calificación acertada para cada una de las alternativas y en función de lo que el inversionista busca, se trabajó en conjunto con él para definir, y estar de acuerdo en los

criterios de calificación y ponderación que se daría a cada uno de estos como se muestra en la Tabla 21 y 22. La matriz de decisión con las valoraciones respectivas se presenta en la Tabla 21. Dados los requerimientos del inversionista la mejor alternativa es la número 3 con una calificación sobre 100% de 86%. En segundo lugar la alternativa 4 con 73% y por último la alternativa 2 con 67%.

Tabla 21:
Criterios y ponderación de alternativas

Criterio		Calificación	Criterio		Calificación
Precio de venta	65K - 70K	10	TIR	30% - 40%	10
	70K - 75K	8		20% - 30%	8
	75K - 80K	6		10% - 20%	6
	80K - 85K	4		0% - 10%	0
	85K - 90K	2	ROI	más de 70%	10
	90K o más	0		50% - 70%	8
Empleo	Mayor	10		40% - 50%	6
	Intermedia	9		30% - 40%	4
	Menor	8		20% - 30%	2
Deuda	0 - 500K	10		10% - 20%	0
	500K - 1M	7	VAN	1M - 1.25M	10
	1M - 1.5M	4		750K - 1M	8
	1.5M - 2M	1		500K - 750K	6
Utilidad Bruta	2M - 2.25M	10		250K - 500K	4
	1.75M - 2M	9		0 - 250K	2
	1.5M - 1.75M	8	Viviendas	Mayor	10
	1.25M - 1.5M	7		Intermedia	9
	1M - 1.25M	6		Menor	8
	750K - 1M	4	Plazo (meses)	Menor	10
	500K - 750K	2		Intermedia	8
	250K - 500K	1		Mayor	6
	0 - 250K	0			

para la

Tabla 22: Calificación final sobre las alternativas planteadas.

CRITERIOS	PONDERACIÓN	ALTERNATIVA 2 1 Adosamiento, 2 Pisos 66 casas de 120 m2	ALTERNATIVA 3 2 Adosamiento, 2 Pisos 86 casas de 96 m2	ALTERNATIVA 4 2 Adosamiento, 3 Pisos 133 casas de 105 m2
Deuda (escenario pesimista)	10	7	10	1
Plazo (meses)	9	10	8	6
Precio de Venta (escenario pesimista)	8	6	10	10
ROI (escenario más probable)	8	8	8	10
Precio de Venta (escenario más probable)	7	2	10	10
Deuda (escenario más probable)	6	7	10	4
Utilidad Bruta (escenario más probable)	6	6	7	10
TIR (escenario pesimista)	5	6	6	6
VAN (escenario más probable)	5	6	6	8
Cantidad de empleo	3	8	9	10
Cantidad de viviendas	3	8	9	10
TOTAL	700	472	602	508
Calificación en %	100%	67%	86%	73%

Capítulo 3: Conclusiones y Recomendaciones

3.1 Conclusiones

En el presente trabajo de titulación se alcanzaron los objetivos planteados, obteniendo lo siguiente:

1. Se analizó el predio de 1,9 há y las normativas de uso de uso de suelo para el desarrollo de un proyecto inmobiliario.
2. Se realizó un estudio de mercado básico de la oferta de vivienda en el sector de Conocoto.
3. Se identificaron cuatro alternativas de proyecto:
 - a. Subdivisión de 15 lotes urbanizados de 640 m² en promedio cada uno.
 - b. Un conjunto con 66 casas de 2 pisos de 120 m² con adosamiento a un lado.
 - c. Un conjunto con 86 casas de 2 pisos de 96 m² con adosamiento en ambos lados.
 - d. Un conjunto con 133 casas de 3 pisos de 105 m² con adosamiento en ambos lados.

4. Se realizó un análisis de costos para cada alternativa, y un pronóstico de ingresos.
5. Se realizó una modelación del flujo de caja y un análisis económico para determinar métricas de cada alternativa.
6. Se realizó un análisis de sensibilidad para cada alternativa viable, y
7. Se escogió la mejor alternativa mediante una Matriz de Decisión acorde a la tolerancia al riesgo del promotor inmobiliario.

Se puede concluir entonces que la mejor alternativa que se encontró para este terreno es el de la construcción de un conjunto habitacional con 86 casas de 96 m² a un precio de USD 70 000, la alternativa 3. Esto significa que el precio del metro cuadrado para este proyecto es de aproximadamente USD 730. En el análisis de mercado realizado para conjuntos habitacionales similares al que se plantea, casas menores a 100 m², el precio es de USD/ m² 905, por lo que esta alternativa sería muy competitiva en el mercado.

Dadas las condiciones actuales del país este proyecto es realizable, ya que, existe financiamiento tanto para los compradores como para los constructores que realicen proyectos que cumplan con los requerimientos para los créditos VIP. De esta manera se mitiga el riesgo de que las casas no se vendan que, como se vio en el análisis de sensibilidad, es uno de los factores que podría hacer que el proyecto disminuya su rentabilidad considerablemente. Razón

también por la cual la alternativa 4 perdió puntos en el momento de la calificación, ya que al ser tantas casas las que se requiere vender (133 casas), el riesgo es muy alto.

La alternativa 1, lotes urbanizados, se descartó después del análisis económico financiero realizado, debido a que las ordenanzas municipales para este terreno (IRM), exigen como un lote mínimo de 600 m². Para esta alternativa se logró distribuir 15 lotes de 640 m² en promedio, y usando el precio de USD/m² 100 que se obtuvo del análisis de mercado, esta alternativa no resulta viable. Empieza a tener rentabilidad con un precio de USD/m² 250, que es demasiado para el sector donde se encuentra el lote.

Por otro lado la alternativa 2 se planteó pensando un poco en que debido a las condiciones del terreno se podría realizar un conjunto más exclusivo, sin embargo, esta alternativa resultaría muy riesgosa y además necesitaría financiamiento para su construcción, que tendría tasas de interés más altas que las que se ofrece para casas de interés popular.

3.2 Recomendaciones

Debido a los impuestos municipales lo mejor es realizar el proyecto, porque cada año se tiene que pagar y esto resultaría en una inversión inicial más alta. Por otro lado las nuevas medidas y programas que se han tomado por parte del

gobierno tratando de resolver el problema de vivienda en el país hacen que la alternativa 3 sea un proyecto muy interesante.

Se recomienda analizar la posibilidad de plantear una quinta alternativa en la que se realice casas de 70 m², básicamente modificando la alternativa 4 y realizando casas de dos pisos y no de tres. Estas casas quizás podrían calificar para los créditos de interés social (VIS) ya que los costos se reducirían significativamente al eliminar el tercer piso.

Referencias bibliográficas

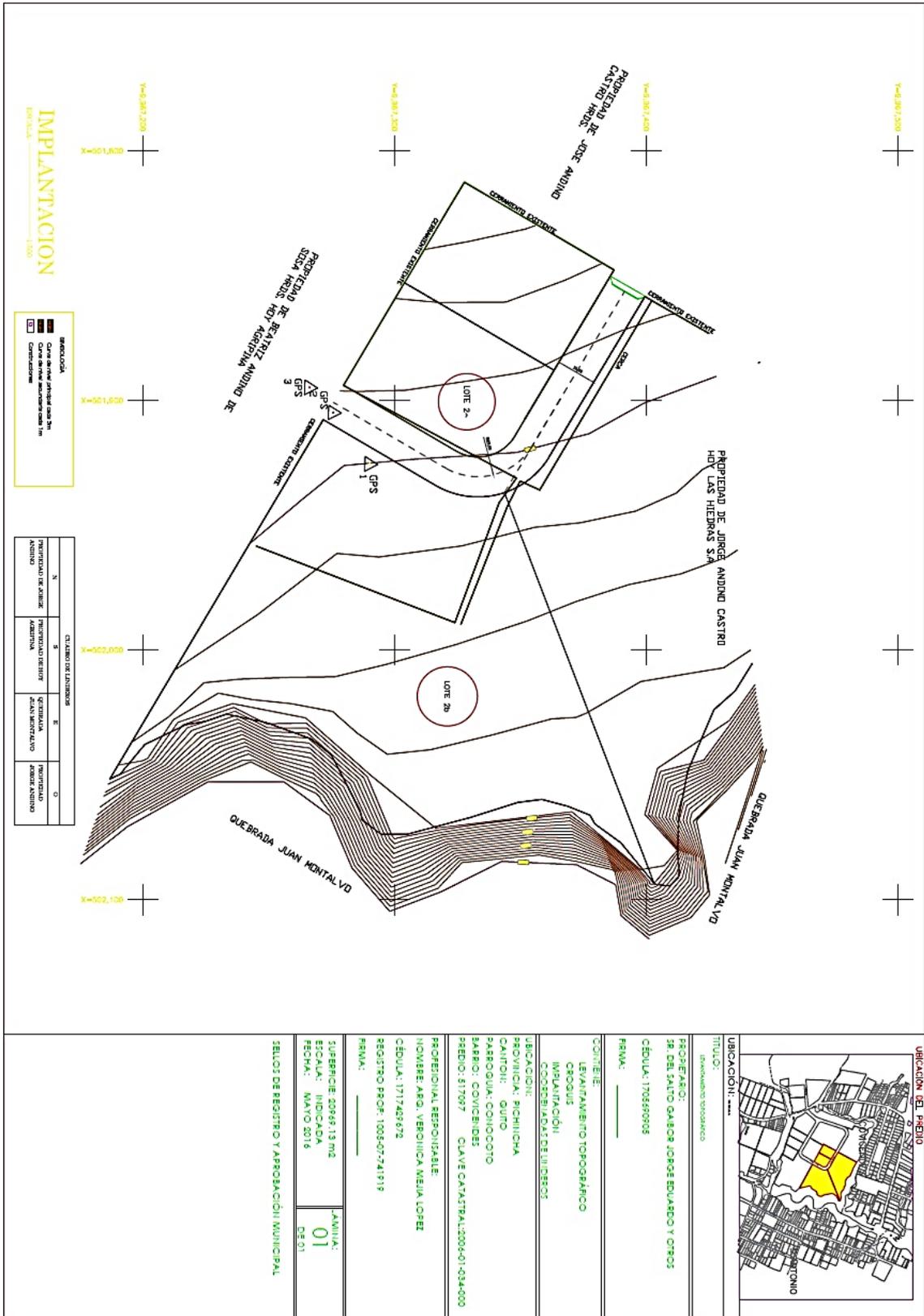
- Banco Central del Ecuador. (2018). *Producto Interno Bruto*. Obtenido el 28 de Marzo 2018 de: <https://www.bce.fin.ec/index.php/component/k2/item/776>
- La Cámara de Comercio de Guayaquil (2017). PIB 2016 y Proyecciones 2017. Obtenido el 28 de Marzo 2018 de: <http://www.lacamara.org/website/wp-content/uploads/2017/03/REG-1.5.1-1-IPE-184-PIB-2016-y-Proyecciones-2017.pdf>
- El Universo. (2015). Caída del precio del petróleo entre noticias económicas del 2015. Obtenido el 28 de Marzo 2018 de: <https://www.eluniverso.com/noticias/2015/12/18/nota/5303736/caida-precio-petroleo-noticias-economicas-2015>
- Instituto Geofísico. (2016). Informe sísmico especial N.18-2016. Obtenido el 28 de Marzo 2018 de: <http://www.igepn.edu.ec/1324-informe-sismico-especial-n-18-2016.html>
- El Universo. (2017). Aumento del IVA del 12% al 14%. Obtenido el 28 de Marzo 2018 de: <https://www.eluniverso.com/noticias/2016/05/16/nota/5582889/aumento-iva-12-14-regiria-1-junio-proximo>
- El Universo. (2016). Reconstrucción por el terremoto en Ecuador. Obtenido el 28 de Marzo 2018 de: <https://www.eluniverso.com/noticias/2016/06/01/nota/5611143/terremoto-ecuador-restara-su-economia-07-segun-secretaria>
- El Universo. (2017). Deuda pública histórica de Ecuador. Obtenido el 28 de Marzo 2018 de: <https://www.eluniverso.com/noticias/2017/07/30/nota/6304453/deuda-publica-historica-aumento-casi-cuatro-veces-diez-anos>
- La República. (2017). Construcción dice que se perdieron 70 mil empleos por Ley de Plusvalía. Obtenido el 28 de Marzo 2018 de: <https://www.larepublica.ec/blog/economia/2017/12/04/construccion-dice-perdieron-70-mil-empleos-por-ley-plusvalia/>
- Secretaría técnica de planeación. (2018). Plan Toda Una Vida. Obtenido el 1 de Abril 2018 de: <http://www.todaunavida.gob.ec/objetivos-y-metas/>

AccuWeather. (2018). Meteorología en Ecuador. Obtenido el 1 de Mayo 2018 de:
<https://www.accuweather.com/es/ec/conocoto/125093/weather-forecast/125093>

Corporación Nacional Financiera. (2018). CFN Construye. Obtenido el 1 de Mayo 2018 de: <https://www.cfn.fin.ec/cfn-construye-3/>

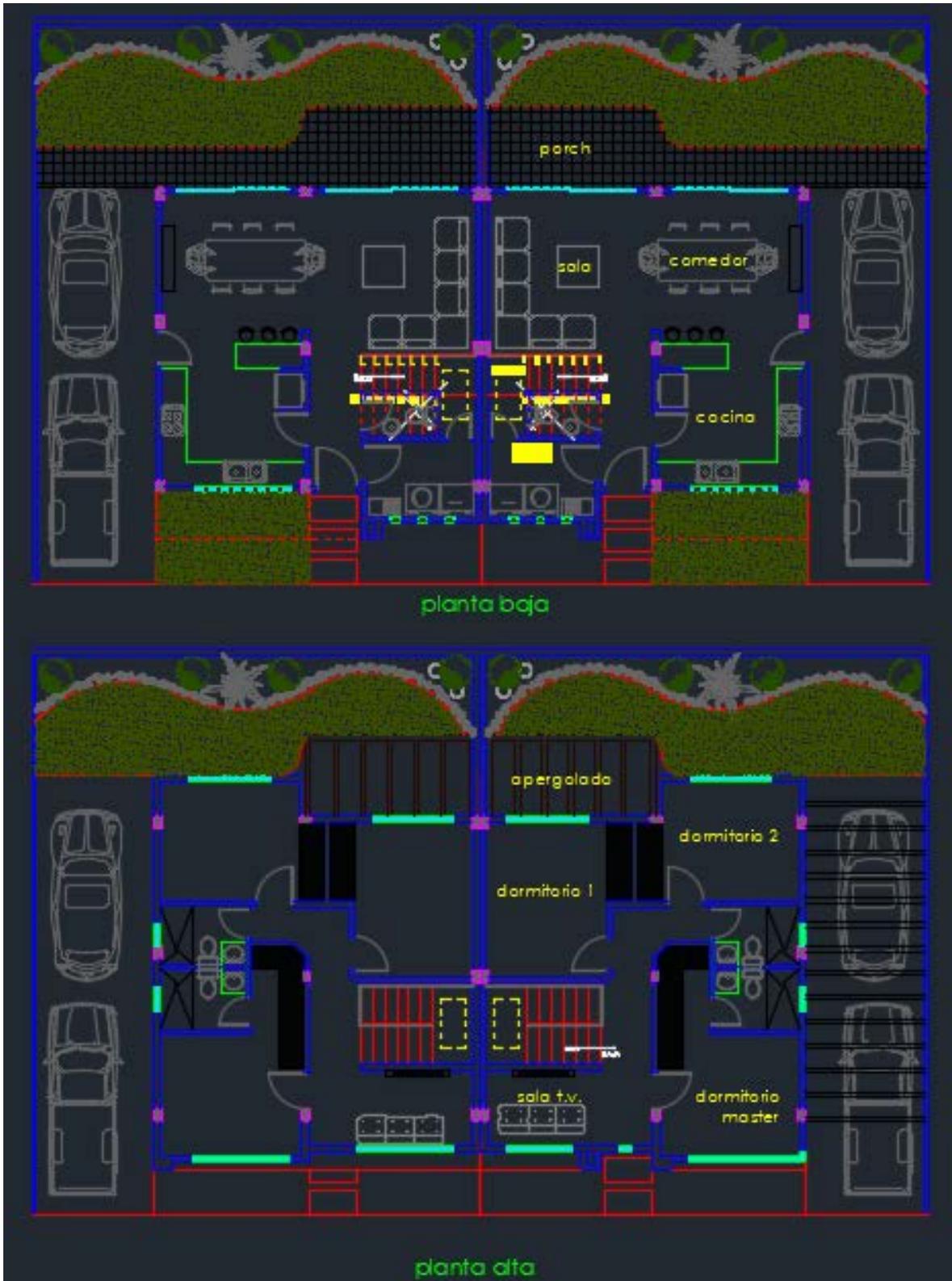
Anexos

Anexo A: Levantamiento topográfico

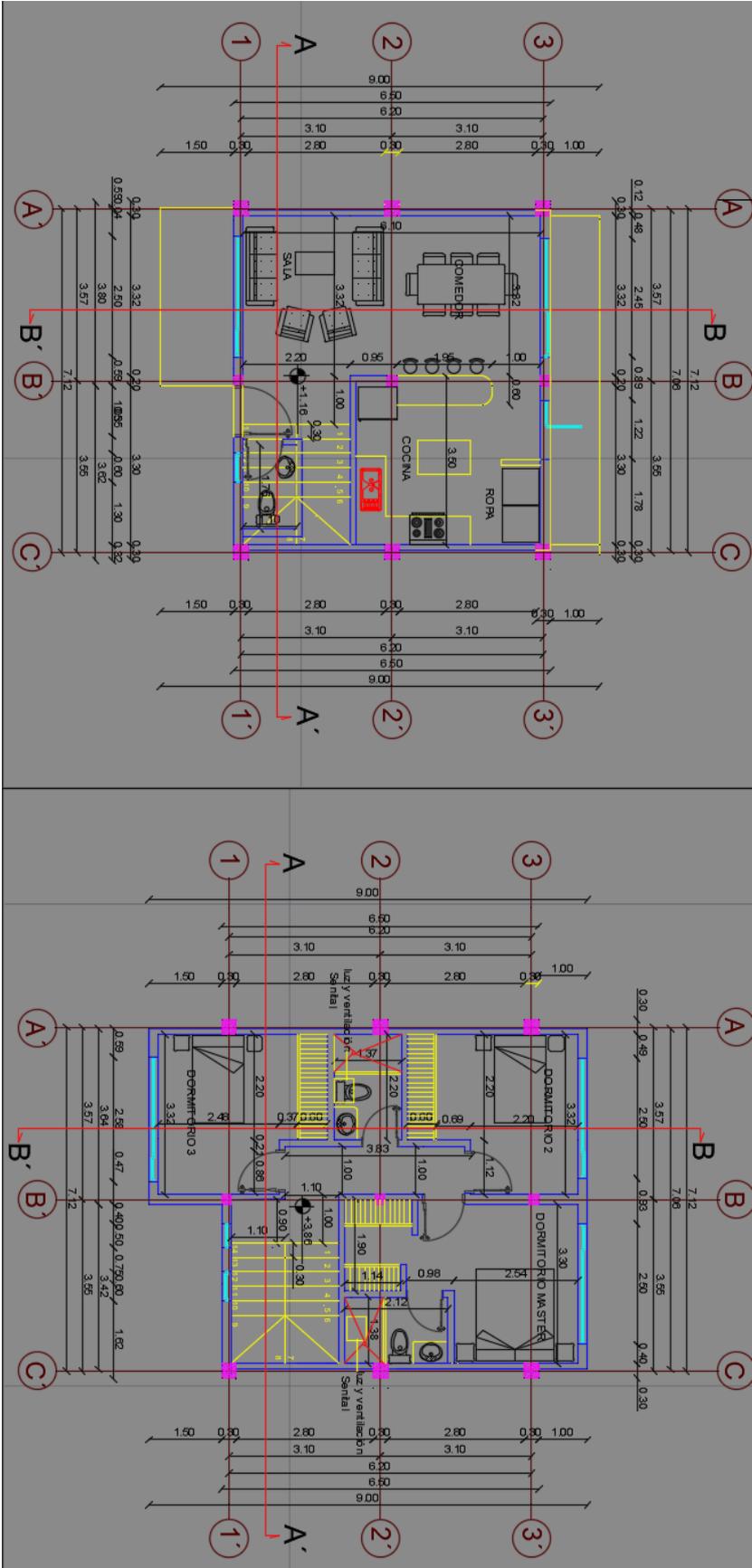


Anexo B: Planos arquitectónicos

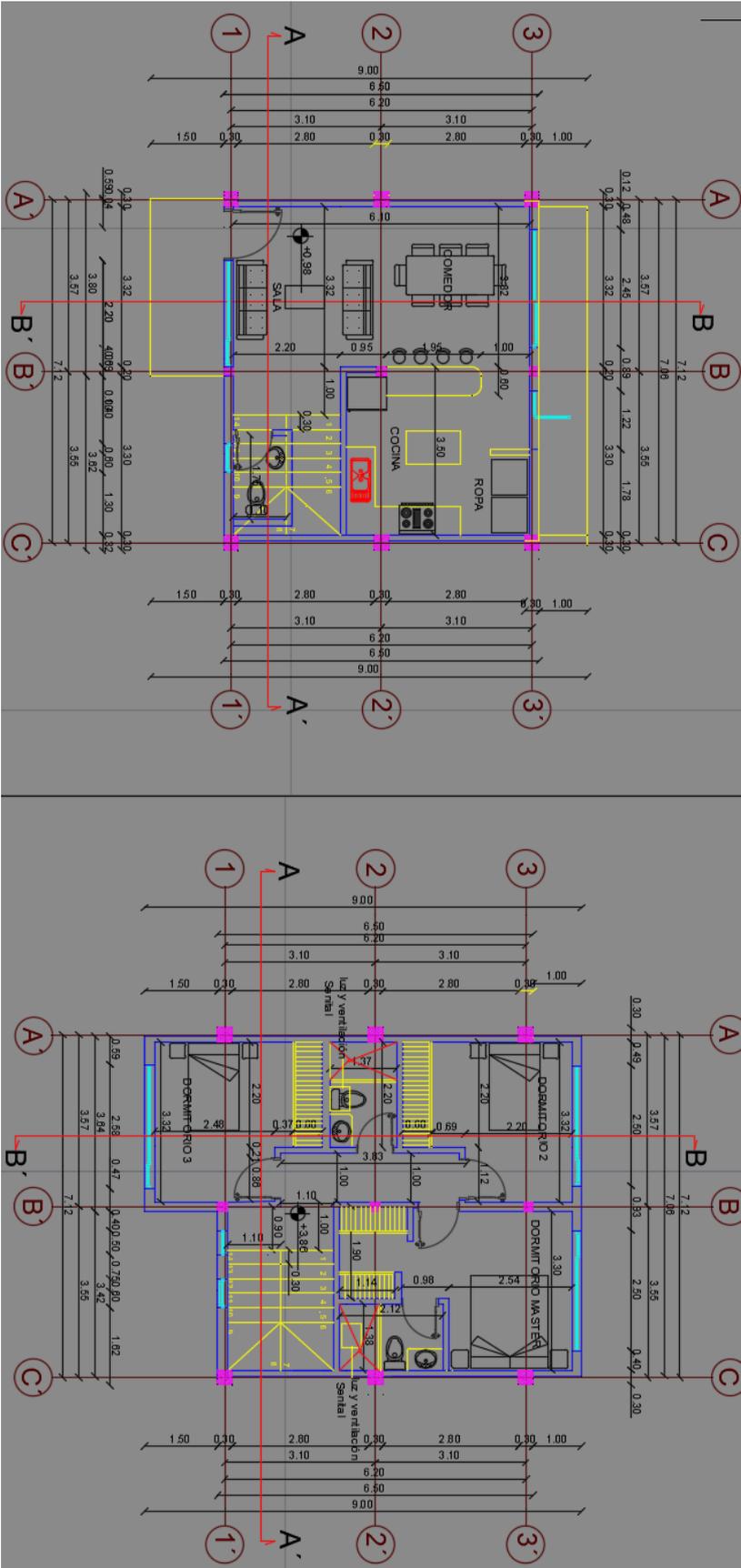
Alternativa 1



Alternativa 2



Alternativa 3



Alternativa 4

