

Estudio de Prefactibilidad para el Lote la Rosita Ubicado en Flandes Tolima  
Camilo José Ruiz Morales  
Universidad Militar Nueva Granada

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL LOTE LA ROSITA UBICADO EN  
FLANDES TOLIMA**



**CAMILO JOSE RUIZ MORALES**

**UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL**

**BOGOTÁ, D.C**

**2018**

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA EL LOTE LA ROSITA UBICADO  
EN FLANDES TOLIMA**

**CAMILO JOSE RUIZ MORALES**

**Trabajo de Opción de Grado**

**ING. DIEGO PALMA CUERO**

**Tutor Trabajo de grado**

**UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

**PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL**

**BOGOTÁ, D.C**

**2018**

Nota de aceptación

---

---

---

---

---

---

---

---

Firma del presidente del jurado \_\_\_\_\_

---

Firma del Jurado

---

Firma del Jurado

## Contenido

Contenido .....	1
Introducción .....	8
Objetivos .....	9
Objetivo general .....	9
Objetivos específicos.....	9
1. Antecedentes.....	10
2. Justificación.....	11
3. Marco teórico .....	12
3.1 Proyecto.....	12
3.2 Mercado.....	12
3.3 Estudio de mercado .....	12
3.4 Localización del proyecto .....	13
3.5 Tamaño del proyecto .....	13
3.6 Contexto del proyecto .....	14
3.7 El Valor Actual Neto .....	16
3.8 Tasa Interna de Retorno.....	17
3.9 Flujo de Caja .....	17
3.10 El Presupuesto .....	17
3.10.1. Presupuesto conceptual. ....	18
3.11 Cronograma de actividades .....	18
3.12 Tipos de crédito .....	18
3.12.1. Crédito de consumo.....	18

3.12.2. Crédito hipotecario.....	19
3.12.3. Crédito constructor.....	19
3.13 Leasing o arrendamiento financiero.....	19
3.13.1. Leasing Back o Retro arrendamiento.....	19
3.14 Tipos de tasa.....	19
3.14.1. Tasa de interés nominal.....	19
3.14.2. Tasa efectiva.....	20
4. Marco legal.....	20
5. Metodología.....	22
5.1 Definir las características urbanísticas y topográficas existentes del predio.....	22
5.2 Proponer soluciones urbanísticas o de construcción al proyecto.....	22
5.3 Evaluar las soluciones propuestas.....	22
5.4 Procedimiento de Diseño de edificaciones de acuerdo con el reglamento.....	23
5.4.1. Estudios Geotécnicos.....	23
5.4.2. Pre-Diseños Arquitectónicos.....	24
5.4.3. Pre-Diseños Estructurales.....	24
6. Resultados.....	26
6.1 Características urbanísticas y topográficas existentes del predio.....	26
6.2 Caracterización inicial del predio.....	27
6.3 Estudio de mercado.....	31
6.4 Soluciones urbanísticas planteadas para el proyecto.....	33
6.4.1. Conjunto Residencial.....	33
6.4.2. Pasaje de locales.....	35
6.4.3. Conjunto residencial con locales.....	38
7. Estudio de ingeniería.....	40

7.1 Propuesta arquitectónica .....	40
7.1.1. Conjunto residencial.....	41
7.1.2. Pasaje de Locales. ....	42
7.1.3. Conjunto residencial con locales.....	44
7.2 Propuesta estructural y de cimentación.....	47
7.2.1. Prediseños de cimentación .....	47
7.2.2. Prediseños de estructura. ....	49
8. Evaluación de las soluciones propuestas.....	52
8.1.1. Conjunto Residencial .....	52
8.1.2. Pasaje de Locales .....	58
8.1.3. Conjunto residencial con locales.....	62
9. Análisis de las opciones.....	67
10. Conclusiones y recomendaciones.....	69
11. Bibliografía.....	70

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Caracterización inicial .....	27
Tabla 2 Artículo 109 vivienda con densidad media y baja.....	29
Tabla 3 Artículo 109 Multifamiliar con densidad media y baja .....	29
Tabla 4 Artículo 111-a .....	29
Tabla 5 Artículo 111-b.....	29
Tabla 6 Artículo 111-c .....	30
Tabla 7 Artículo 111-d.....	30
Tabla 8 Área habitacional útil mínima .....	30
Tabla 9 Estudio de Mercado para vivienda .....	31
Tabla 10 Estudio de Mercado para Locales .....	31
Tabla 11 Tabla de áreas .....	33
Tabla 12 Cuantificación del proyecto.....	35
Tabla 13 Tabla de áreas .....	36
Tabla 14 Cuantificación del Proyecto .....	37
Tabla 15 Tabla de áreas .....	38
Tabla 16 Cuantificación del proyecto.....	40
Tabla 17 Presupuesto por actividades .....	52
Tabla 18 Descripción del crédito.....	53
Tabla 19 Flujo de Caja del proyecto para LI.....	54
Tabla 20 Resultados de la Evaluación financiera.....	55
Tabla 21 Descripción del crédito.....	56
Tabla 22 Flujo de Caja del proyecto para Leaseback.....	56
Tabla 23 Resultados de la Evaluación financiera.....	57
Tabla 24 Presupuesto por actividades .....	58
Tabla 25 Descripción del crédito.....	58
Tabla 26 Flujo de Caja del proyecto para LI.....	59
Tabla 27 Resultados de la Evaluación financiera.....	60
Tabla 28 Descripción del crédito.....	60
Tabla 29 Flujo de Caja del proyecto para Leaseback.....	61
Tabla 30 Resultados de la Evaluación financiera.....	62

Tabla 31 Presupuesto por actividades .....	62
Tabla 32 Descripción del crédito.....	63
Tabla 33 Flujo de Caja del proyecto para LI.....	63
Tabla 34 Resultados de la Evaluación financiera.....	64
Tabla 35 Descripción del crédito.....	64
Tabla 36 Flujo de Caja del proyecto para Leaseback.....	65
Tabla 37 Resultados de la Evaluación financiera.....	66
Tabla 38 Compilado de resultados para la evaluación financiera de cada uno de los proyectos .....	67

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Esquema del lote .....	28
Figura 2 Vista en corte .....	34
Figura 3 Vista en planta zonificación primer piso.....	34
Figura 4 Vista en planta zonificación primer piso.....	35
Figura 5 Vista en corte .....	36
Figura 6 Vista en planta zonificación primer piso.....	37
Figura 7 Vista en planta zonificación Segundo piso .....	37
Figura 8 Vista en corte .....	39
Figura 9 Vista en planta zonificación primer piso.....	39
Figura 10 Vista en planta zonificación Segundo piso .....	40
Figura 11 Vista en planta de primer piso, Plano Arquitectónico.....	41
Figura 12 Vista en planta de piso tipo, Plano Arquitectónico.....	41
Figura 13 Vista en planta primer piso, dimensiones y muros. ....	42
Figura 14 Vista en planta piso tipo, dimensiones y muros.....	42
Figura 15 Vista en planta de primer piso, Plano Arquitectónico.....	43
Figura 16 Vista en planta de piso tipo, Plano Arquitectónico.....	43
Figura 17 Vista en planta primer piso, dimensiones y muros. ....	43
Figura 18 Vista en planta piso tipo, dimensiones y muros.....	44
Figura 19 Vista en planta de primer piso, Plano Arquitectónico.....	45
Figura 20 Vista en planta de piso tipo, Plano Arquitectónico .....	45
Figura 21 Vista en planta primer piso, dimensiones y muros. ....	45
Figura 22 Vista en planta piso tipo, dimensiones y muros.....	46
Figura 23 Plano de cimentación solución 1 .....	47
Figura 24 Plano de cimentación solución 2 .....	48
Figura 25 Plano de cimentación solución 3 .....	48
Figura 26 Plano de columnas solución 1.....	49
Figura 27 Plano de estructura en vigas, solución 1 .....	50
Figura 28 Plano de columnas solución 2.....	50
Figura 29 Plano de estructura en vigas, solución 2 .....	51

Figura 30 Plano de columnas solución 3.....	51
Figura 31 Plano de estructura en vigas, solución 3 .....	52
Figura 32 Cronograma de actividades.....	53
Figura 33 Cronograma de actividades.....	58
Figura 34 Cronograma de actividades.....	62

## **Introducción**

Por medio de este trabajo se presentan los resultados obtenidos del estudio de prefactibilidad analizando las diferentes variables que componen la concepción de proyecto a este grado de detalle, con el fin de dar el fundamento necesario para la planeación de este emprendimiento. Durante este proceso se hizo uso de los conocimientos adquiridos durante la carrera de la rama económico-administrativa y gerencial debido a la necesidad de alcanzar una coordinación entre esfuerzos y recursos para alcanzar una meta. Se aplicó la metodología necesaria para llevar a cabo la selección de una de las 3 propuestas presentadas en este escrito con base en las necesidades y la proyección que presenta esta población con el fin de determinar la propuesta más viable para el desarrollo del lote La Rosita ubicado en el municipio de Flandes Tolima.

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

- Realizar un estudio de prefactibilidad para el proyecto lote “La Rosita”.

### **Objetivos específicos**

- Definir las características urbanísticas y topográficas existentes del predio.
- Proponer soluciones urbanísticas o de construcción al proyecto.
- Evaluar diferentes propuestas de solución para el proyecto.

## **1. Antecedentes**

El caserío de Flandes fue fundado mediante la Ordenanza № 28 de 1912, la creación del Municipio desde el punto de vista jurídico fue el 5 de enero de 1954 con la expedición del Decreto № 10 del mismo año, que reglamentó la Ordenanza № 1 de 1949 por la cual el antiguo corregimiento de Flandes, para ese entonces, se convirtió en el Municipio 43 del Departamento del Tolima.

Actualmente Flandes ha tenido un gran crecimiento urbanístico con un enfoque en el sector turístico siendo Flandes uno de los beneficiarios de la demanda de vivienda creciente que han creado sus vecinos Melgar y Girardot a raíz de los complejos acuáticos y hoteleros que estos poseen, además es necesario tener en cuenta que se está a dos horas y media desde las afueras de la ciudad gracias a la expansión vial que se ha llevado a cabo en los últimos años con las concesiones “Girardot - Ibagué – Cajamarca” y “Bosa – Granada – Girardot” encargadas de la ampliación y mantenimiento de las vías de acceso.

Este Lote fue adquirido como cuatro lotes independientes que se “desenglobaron” de una finca ganadera, luego de un proceso de sucesión se unificaron dichos lotes, hoy este es parte del casco urbano la ciudad, pero se encuentra baldío, se cree que el lote tiene un potencial productivo para vivienda y es lo que se desea probar con el desarrollo de este proyecto.

## 2. Justificación

El desarrollo de proyectos es importante Para el Ingeniero Civil debido a la necesidad que se tiene de ejecutar obras de manera correcta, eficiente y sustentable, en este caso particular se cuenta con un terreno que ha estado baldío por años sin generar ningún tipo de utilidad, sin embargo teniendo en cuenta su ubicación y área, en relación al Esquema de Ordenamiento Territorial del Municipio de Flandes este lote posee un potencial de crecimiento debido a la demanda de vivienda con fines tanto habitacionales como turísticos.

Vale la pena resaltar que el Lote se encuentra ubicado a 10 minutos en carro del Aeropuerto Santiago Vila que en este momento se encuentra dentro del plan de mejoramiento de la Aeronáutica Civil con una inversión superior a los 1,650 millones de pesos en obras con el fin de potenciar el turismo en el sector y a 10 minutos del centro de Girardot dando fácil acceso centros comerciales y supermercados. (AERONÁUTICA CIVIL., 2017)

Actualmente también se encuentran diferentes ofertas de vivienda en el Municipio, pero se encuentran ubicadas en zonas alejadas del casco urbano lo cual nos da una ventaja en cuanto a localización.

### **3. Marco teórico**

#### **3.1 Proyecto**

Según el PMI (Project Management Institute) un proyecto es “una actividad grupal temporal para producir un producto, servicio, o resultado, que es único.”

Es de carácter único y temporal por lo tanto no puede ser considerado una operación repetitiva sino por el contrario es un conjunto de operaciones pensadas con la finalidad de alcanzar una meta determinada, generalmente ejecutadas por un grupo de personas que pueden o no trabajar juntas, generalmente poseen diferentes conocimientos, pueden ser de diferentes organizaciones e incluso ser de orígenes distintos; también se habla de su carácter temporal dado que tiene un comienzo y un final así como un alcance y recursos definidos desde el principio. (Project Management Institute, 2018).

#### **3.2 Mercado**

Es sitio o lugar donde se producen las relaciones de compra y venta de bienes y servicios, teniendo en cuenta la variedad de precios establecidos y los distintos tipos de oferta.

#### **3.3 Estudio de mercado**

Es un análisis complejo en el cual a través de una serie de acciones busca predecir cuál será la respuesta del mercado ante la oferta de un producto o servicio, es necesario realizar el estudio de mercado para poder establecer cuál es la situación con y sin el proyecto, además de un estudio específico para determinar cuál será el mercado que tendrá el proyecto. (Hernández Abraham, 2002)

El objetivo de un estudio de mercado es suministrar información que pueda brindar luz sobre la decisión final a la hora de invertir o no en un determinado proyecto. Siendo así este de vital

importancia para evitar gastos, proyectos que en muchas ocasiones parecen viables en primera instancia al revisar con detenimiento la información recolectada por el mismo puede arrojar un diagnóstico adverso al proyecto y esto nos da la posibilidad de plantear planes alternativos de acción con el fin de satisfacer la necesidad real que el mismo estudio de mercado arroja o en su defecto determinar la no realización del proyecto por falta de viabilidad. (Project Management Institute, 2013)

### **3.4 Localización del proyecto**

Este es uno de los factores clave, debido al impacto socioeconómico que genera en estos el proyecto, siendo este impacto de carácter determinante, debido a que esta elección es definitiva.

El análisis de la localización determinará el lugar donde se realizará del proyecto, esta decisión se toma a partir de factores como la ubicación de la materia prima, clientes, accesos, costos de mano de obra y disponibilidad de esta, entre otros.

Esta decisión trae notables consecuencias al proyecto fundamentalmente sobre el costo de operación por eso es necesario contemplar varias alternativas teniendo en cuenta los costos de transporte y la disponibilidad de materiales, la ubicación del personal, las normatividades legales entre otros, según el tipo de proyecto algunos de estos factores tendrán mayores repercusiones que otros por eso es prudente llevar a cabo un análisis detallado de las ventajas y desventajas de la localización en cuestión.

### **3.5 Tamaño del proyecto**

El dimensionamiento del tamaño del proyecto es necesario para saber de forma más precisa la suma a invertir para poder responder a las necesidades que plantea determinado mercado alcanzando las metas financieras del mismo, si no es dimensionado de manera correcta se puede sobredimensionar o subestimar el proyecto, generando costos altos y falta de liquidez en las empresas o en el caso contrario se margina el precio a un corto plazo.

### 3.6 Contexto del proyecto

En Girardot y sus alrededores el alto crecimiento del turismo y ha impulsado la demanda de vivienda en la zona, debido a que esta se genera en un foco de trabajo, un sitio de interés para comprar finca raíz, teniendo en cuenta el desarrollo económico que el turismo trae al sector el poseer propiedades para arriendo se convierte en una posibilidad atractiva para los inversionistas además de ser un sitio mucho más económico para vivir en comparación a las grandes ciudades como Bogotá.

Para poder ahondar más en el tema se deben esclarecer algunos temas y conceptos empezando por los más elementales, pero no menos importantes como, “Predio”, así es como se denomina a un inmueble no separado por otro predio público o privado, este puede poseer o no construcciones y/o edificaciones y puede ser perteneciente a personas jurídicas o naturales. Se incluyen en esta definición los resguardos indígenas, las reservas naturales, las tierras de las comunidades negras, la propiedad horizontal, los condominios, las parcelaciones, los bienes de uso público y todos aquellos que se encuentren identificados con una matrícula inmobiliaria, así como las mejoras por edificaciones en terreno ajeno. (Unidad Administrativa de Catastro de Bogotá, 2017).

Habiendo dejado en claro que es un predio es posible abordar el término “Identificación Predial”, que viene siendo la obtención de la información y la verificación de los elementos físicos y jurídicos del predio, por medio de la inspección catastral y demás medios probatorios para identificar en documentos cartográficos y catastrales, su ubicación, linderos, extensión, construcciones y puntualizar la legitimidad de la propiedad o posesión. (Unidad Administrativa de Catastro de Bogotá, 2017).

Asimismo, es necesario hablar del POT por sus siglas Plan de Ordenamiento Territorial, es un instrumento de planificación del desarrollo local, de carácter técnico, normativo y político, sirve para ordenar los territorios municipales y distritales, reglamentado por la Ley 388 de 1997.

Es una herramienta básica de acción física y administrativa, que plasma objetivos ambientales, económicos y sociales del territorio y las comunidades que participan históricamente de su construcción. Adopta una visión de largo plazo y también unos instrumentos de gestión que actúan

integral y sectorialmente articulados, estrategias, programas y proyectos, conforme a un imaginario compartido de ciudad. (Alcaldía de Medellín, 2005)

Existen tres tipos de POT de acuerdo con la población de cada municipio, la Ley 388 de 1997 definió el tipo de plan que se debe desarrollar, Plan de Ordenamiento Territorial para Municipios con más de 100.000 habitantes, Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT) para Municipios entre 30.000 y 100.000 habitantes y Esquema Básico de Ordenamiento Territorial (EOT) para Municipios con menos de 30.000 habitantes. (Min vivienda, 2014).

Por otro lado la Licencia Urbanística es la autorización previa para adelantar obras de urbanización y parcelación de predios, de construcción y demolición de edificaciones, de intervención y ocupación del espacio público, y para realizar el loteo o subdivisión de predios, expedida por el curador urbano o la autoridad municipal competente, en cumplimiento de las normas urbanísticas y de edificación adoptadas en el Plan de Ordenamiento Territorial, en los instrumentos que lo desarrollen o complementen, en los Planes Especiales de Manejo y Protección (PEMP) y en las leyes y demás disposiciones. (Unidad Administrativa de Catastro de Bogotá, 1017).

Vale la pena aclarar que (PEMP) significa Planes Especiales de Manejo y Protección y es el instrumento de planeación y gestión del Patrimonio Cultural de la Nación, mediante el cual se establecen las acciones necesarias con el objetivo de garantizar la protección, conservación y sostenibilidad de los BIC (Bien de interés cultural) o de los bienes que pretendan declararse como tales si a juicio de la autoridad competente dicho Plan se requiere, en el marco de lo establecido por el Decreto 763 de 2009. (Min cultura, 2010).

Las Licencias de Construcción son la autorización previa para desarrollar edificaciones, áreas de circulación y zonas comunales en uno o varios predios, de acuerdo con lo estipulado en el Plan de Ordenamiento Territorial, los instrumentos que lo desarrollen y complementen, los Planes Especiales de Manejo y Protección de Bienes de Interés Cultural, y demás normatividad que vigentes. En las licencias de construcción se definirán de manera específica los usos, accesibilidad, edificabilidad, volumetría, y demás aspectos técnicos aprobados para la respectiva edificación. (Unidad Administrativa de Catastro de Bogotá, 2017).

En cuanto a los criterios que se utilizarán para determinar la viabilidad y rentabilidad de los proyectos tenemos tres métodos principales, la Tasa interna de Retorno, el Valor Actual Neto, y la Relación costo beneficio de las cuales se dará una breve explicación a continuación.

### 3.7 El Valor Actual Neto

El Valor Actual Neto (VAN) es un criterio de inversión que consiste en actualizar los cobros y pagos de un proyecto o inversión para conocer cuánto se va a ganar o perder con esa inversión. También se conoce como Valor neto actual (VNA), valor actualizado neto o valor presente neto (VPN).

Para ello trae todos los flujos de caja al momento presente descontándolos a un tipo de interés determinado. El VAN va a expresar una medida de rentabilidad del proyecto en términos absolutos netos, es decir, en número de unidades monetarias (euros, dólares, pesos, etc.).

Se utiliza para la valoración de distintas opciones de inversión. Ya que calculando con la ecuación enunciada a continuación el VAN de distintas inversiones vamos a conocer con cuál de ellas vamos a obtener una mayor ganancia.

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+k)^t} = -I_0 + \frac{F_1}{(1+k)} + \frac{F_2}{(1+k)^2} + \dots + \frac{F_n}{(1+k)^n}$$

$F_t$ : Flujos de dinero en cada periodo t.

$I_0$ : Inversión que se realiza en el momento inicial (t=0).

$n$ : Numero de periodos de tiempo.

$k$ : Es el tipo de descuento o tipo de interés exigido a la inversión.

La tasa interna de retorno (TIR) nos da una medida relativa de la rentabilidad, es decir, va a venir expresado porcentaje. El principal problema radica en su cálculo, ya que el número de periodos dará el orden de la ecuación a resolver. Para resolver este problema se puede acudir a diversas aproximaciones a través de la formula enunciada a continuación, utilizar una calculadora financiera o un programa informático. (Sevilla Arias, Andrés, 2017)

$$VAN = -I_0 + \sum_{t=1}^n \frac{F_t}{(1+TIR)^t} = -I_0 + \frac{F_1}{(1+TIR)} + \frac{F_2}{(1+TIR)^2} + \dots + \frac{F_n}{(1+TIR)^n} = 0$$

$F_n$ : Flujos de dinero en cada periodo  $t$ .

$I_0$ : Inversión que se realiza en el momento inicial ( $t=0$ ).

$n$ : Numero de periodos de tiempo.

Este es un criterio de selección de proyectos que depende del valor  $k$  elegida para el cálculo del VAN, si la TIR es mayor el proyecto es aprobado debido a que la tasa de rendimiento interno obtenida es superior a la tasa mínima de rentabilidad, en caso de que la TIR sea inferior al valor de  $k$  el proyecto no es viable porque no alcanza la rentabilidad mínima y por eso deberá descartarse, si en dado caso la TIR es igual a 0 el proyecto alcanza pero no supera la rentabilidad mínima planteada y por ende es prudente evaluar otras posibilidades, que otros beneficios traería el proyecto a la empresa si los hay. (Sevilla, Andrés, 2017)

### **3.8 Tasa Interna de Retorno**

Es una medida utilizada en la evaluación de proyectos de inversión que está muy relacionada con el Valor Actualizado Neto (VAN). También se define como el valor de la tasa de descuento que hace que el VAN sea igual a cero, para un proyecto de inversión dado. (Velayos, 2017).

### **3.9 Flujo de Caja**

El flujo de caja determina el estado de la liquidez que posee un negocio, este se ve reflejado como resultado del compilado de cobros y pagos que se generan en un tiempo específico. Este registro tiene como propósito determinar la disposición de recursos para pagar obligaciones con terceros y a inversores. (Barajas, 2008)

### **3.10 El Presupuesto**

El presupuesto de obra es un elemento clave en la planeación y ejecución de obra. Su objetivo fundamental es determinar el costo de realización del proyecto de acuerdo con las especificaciones técnicas y planos dados por el equipo de ingeniería. Este documento incluye las cantidades de cada uno de los recursos materiales e inmateriales necesarios para el correcto desarrollo del proyecto,

siendo una herramienta clave para la planificación y el desarrollo de los cronogramas de trabajo, permitiéndole al propietario hacer los ajustes al alcance de acuerdo con los recursos económicos con los que se cuenta. (Cáceres, 2012)

### **3.10.1. Presupuesto conceptual.**

Es que el que se desarrolla en la fase inicial del proyecto previo a la realización de planos y determinar las especificaciones técnicas, basándose en parámetros generales como las dimensiones del proyecto, la calidad de la construcción y el uso que tendrá. El propósito de este tipo de presupuestos es determinar la factibilidad del proyecto y la búsqueda de financiamiento. (Cáceres, 2012)

## **3.11 Cronograma de actividades**

Un cronograma es un calendario en el cual se determinan los tiempos en los cuales se llevarán a cabo cada una de las actividades que componen un proyecto, en este se retratan las fechas clave o hitos que determinan la fecha de inicio, duración y fecha de terminación de cada una de las actividades además de los tiempos de holgura. (Sánchez, 2015)

## **3.12 Tipos de crédito**

Existen diferentes tipos de crédito pensados de acuerdo con las necesidades de cada uno de los usuarios, en concordancia con el proyecto que quiera desarrollar. (Bancolombia, 2018)

### **3.12.1. Crédito de consumo.**

Es un préstamo realizado a una persona, para adquirir bienes o servicios, como la compra de electrodomésticos, remodelaciones, vehículos, productos para el hogar, viajes, actividades de entretenimiento, entre otros. El crédito de consumo puede ser de corto y mediano plazo. (Bancolombia, 2018)

### **3.12.2. Crédito hipotecario.**

Es una alternativa de financiación para personas naturales mediante la cual pueden adquirir vivienda nueva o usada, construir, reparar, remodelar, o subdividir una casa que ya esté en uso. El crédito hipotecario es de largo plazo. (Bancolombia, 2018)

### **3.12.3. Crédito constructor.**

El crédito Constructor es un crédito diseñado para las empresas constructoras con la finalidad de financiar la obra y se cancela con el producto de las ventas de las unidades individuales construidas, a través de subrogación, pago de prorrata o cancelación directa por parte del constructor. (Banco Caja Social, 2011)

## **3.13 Leasing o arrendamiento financiero**

Es una figura que consiste en: una entidad adquiere un bien a nombre propio para arrendarlo al cliente por un tiempo determinado. Al finalizar el contrato el usuario decide si desea adquirir el bien, renueva el contrato o se lo devuelve a la entidad financiera. (Bertolotto, 2006)

### **3.13.1. Leasing Back o Retro arrendamiento.**

En este modelo de Leasing el arrendatario también hace el papel de proveedor de los bienes. Esto quiere decir que realizará una venta de activos al arrendador para simultáneamente contratar con este un leasing. Con este modelo se consigue dar un flujo de activos y obtener o reponer un capital de trabajo. (Bertolotto, 2006)

## **3.14 Tipos de tasa**

### **3.14.1. Tasa de interés nominal**

La tasa de interés nominal es la tasa sin capitalización, esto significa que se ha retirado el interés ganado en vez de reinvertirlo (interés simple). (Asobancaria, 2015)

### **3.14.2. Tasa efectiva**

Tasa efectiva de interés es la que recibe en un momento dado después de la capitalización de los intereses (interés compuesto). Esta se puede convertir en una tasa efectiva periódica y esta, a su vez, en una tasa nominal (Asobancaria, 2015)

## **4. Marco legal**

Existe una normatividad en el campo legal que reglamenta el ejercicio de la ingeniería al momento de ejecutar la construcción de un complejo de vivienda, se debe cumplir con:

Ley 64 de 1978

“por la cual se reglamenta el ejercicio de la ingeniería, arquitectura y profesionales auxiliares”.

Ley 3888 de 1997

Esta Ley es la ley que da origen a los planes de ordenamiento territorial (POT) y a los esquemas de ordenamiento territorial (EOT). Esta ley busca dar un orden y uso equitativo al territorio buscando principalmente preservar el patrimonio ecológico y cultural.

Decreto 1319 de 1993

Este decreto es el encargado de reglamentar la expedición de licencias de construcción urbanización, intervención del espacio público y demás permisos tratados en el capítulo VI de la ley 90 de 1989.

DECRETO 879 DE 1998

“Por el cual se reglamentan las disposiciones referentes al ordenamiento del territorio municipal y distrital y a los planes de ordenamiento territorial “.

ACUERDO NÚMERO 033 DE 2002

"Por medio del cual se, adopta el Esquema de Ordenamiento Territorial del Municipio de Flandes y se dictan otras disposiciones"

Norma Colombiana de Diseño y Construcción Sismo Resistente (1998 y actualizaciones posteriores)

La norma sismo resistente presenta requisitos mínimos para reducir la vulnerabilidad que generan los movimientos de la tierra en las construcciones del país velando así por salvaguardar las vidas humanas ante la ocurrencia de un sismo fuerte, y generando una revisión de las obligaciones y responsabilidades que tiene el estado, los profesionales de la ingeniería, la arquitectura y la construcción.

## **5. Metodología**

### **5.1 Definir las características urbanísticas y topográficas existentes del predio.**

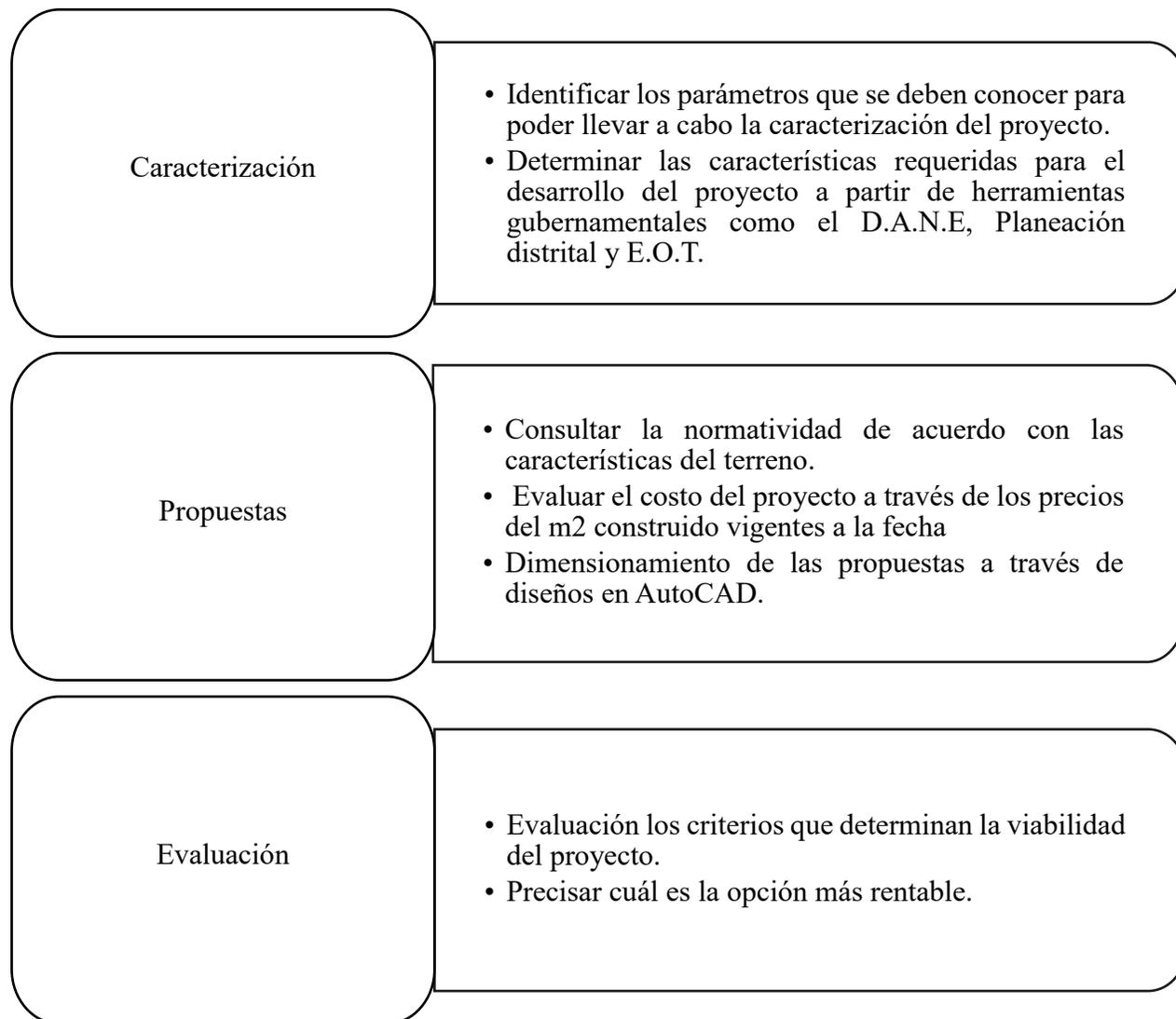
Se realizará la caracterización del lote con la finalidad de realizar el planteamiento del proyecto a partir de datos fiables, para solicitar la licencia urbanística es necesario conocer características tales como área, ubicación precisa, su nomenclatura, linderos y colindantes, la clasificación del suelo, matrícula inmobiliaria, identificación catastral y zonificación climática. Esta tarea se llevará a cabo utilizando las herramientas que se han adquirido a lo largo de la carrera y toda la información que se puede adquirir por canales gubernamentales como departamentos de planeación, DANE, IGAC entre otras entidades como certificados de libertad y tradición, escrituras públicas, certificado de uso de suelo que brinda la secretaria de planeación e infraestructura de la alcaldía en función del Esquema de Ordenamiento Territorial (E.O.T) y para los parámetros relacionados a construcción sostenible tenemos el Decreto 1285 del 2015 y la Resolución 549 del 2015.

### **5.2 Proponer soluciones urbanísticas o de construcción al proyecto**

Se generarán opciones en base a la normatividad y de acuerdo con las características del terreno y los usos de este, el costo de construcción respecto a los precios del metro cuadrado en concordancia al Esquema de Ordenamiento Territorial, el Uso del Suelo, las limitaciones de altura y área construida que este otorga, con relación a estos parámetros se desarrollarán planos en AutoCAD para poder dimensionar el modelo de proyecto que se considere más viable.

### **5.3 Evaluar las soluciones propuestas**

Con base en los diseños planteados se generarán presupuestos para generar análisis de precios y ver si los diseños planteados son factibles teniendo en cuenta el mercado de vivienda que rige la zona y parámetros como la tasa Interna de Retorno (TIR) y el Valor presente neto (VPN).



#### **5.4 Procedimiento de Diseño de edificaciones de acuerdo con el reglamento.**

##### **5.4.1. Estudios Geotécnicos**

Se debe realizar una exploración del subsuelo del terreno en el que se va a llevar a cabo la construcción basados en los lineamientos de alcance y ensayos establecidos en el Título H, en función de estos resultados el ingeniero geotecnista dará un diagnóstico y una serie de recomendaciones al ingeniero estructural que este tendrá presentes al momento de realizar el diseño estructural y las cimentaciones así como las obras de contención y el cálculo de los asentamientos

que la estructura pueda sufrir a través del tiempo. (Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica, 2010)

#### **5.4.2. Pre-Diseños Arquitectónicos**

Estos deben cumplir con la reglamentación urbana vigente en este caso particular el E.O.T y para efectos de la NSR el Paquete final de planos deben ir firmados por un arquitecto con matrícula profesional vigente y en caso de que este contenga diseños sísmicos de elementos no estructurales deberán ir firmados por un profesional facultado Según Ley 400 de 1997. (Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica, 2010)

#### **5.4.3. Pre-Diseños Estructurales.**

Este se realiza con el fin de prevenir el fallo de las estructuras durante su vida útil a causa de los diferentes esfuerzos a los que es sometida una estructura durante su vida útil. Con el fin de garantizar la integridad del proyecto nos basaremos en el título C de las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente título C que nos presenta los requisitos mínimos que se deben cumplir en el diseño y construcción de estructuras en concreto estructural. (Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica, 2010)

A partir de la norma NSR 10 Título A para realizar un diseño estructural es necesario seguir los siguientes pasos:

Paso 1: Pre - dimensionamiento y coordinación con los otros profesionales involucrados en el desarrollo de diseños del proyecto con el fin de determinar de forma preliminar la masa del proyecto, cargas muertas y vivas, efectos sísmicos entre otros. (Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica, 2010)

Paso 2: Evaluación de las Solicitantes definitivas, con la información recaudada en el primer paso y habiendo dimensionado los elementos estructurales se evalúan los factores que pueden afectar la

construcción como estipula el Título B de la Norma, masa de los elementos estructurales, cargas por acabados, Asentamientos del suelo, cargas muertas y fuerzas de viento; todo esto con el fin de determinar los efectos sísmicos que dichos factores puedan ocasionar en la estructura. (Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica, 2010)

Paso 3: Localización del proyecto dentro de los mapas de zonificación sísmica con el fin de determinar el nivel de amenaza Sísmica y determinación de los coeficientes de aceleración como son “Aa” Coeficiente de aceleración pico efectiva y “Av” Coeficiente de velocidad pico efectiva. (Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica, 2010)

Paso 4: Determinación de los movimientos sísmicos de diseño a través de un estudio al perfil de suelo que arrojará un coeficiente de sitio “S”. (Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica, 2010)

Paso 5: Características de la estructuración dentro de los sistemas prescritos en el Capítulo A.3 de la Norma ya sea sistema de muros de carga, sistema combinado sistema de pórticos o sistema dual y del material estructural empleado basados en la capacidad de respuesta que estos materiales tienen ante los movimientos a los que serán sometidos. (Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica, 2010)

Paso 6: Obtención de las fuerzas sísmicas que deben aplicarse a la estructura basados en las fuerzas determinadas en el paso 4 y análisis sísmico de la estructura que se llevara a cabo con la aplicación de las fuerzas ya determinadas usando un modelo matemático como se define en el Capítulo A.3 de la Norma. (Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica, 2010)

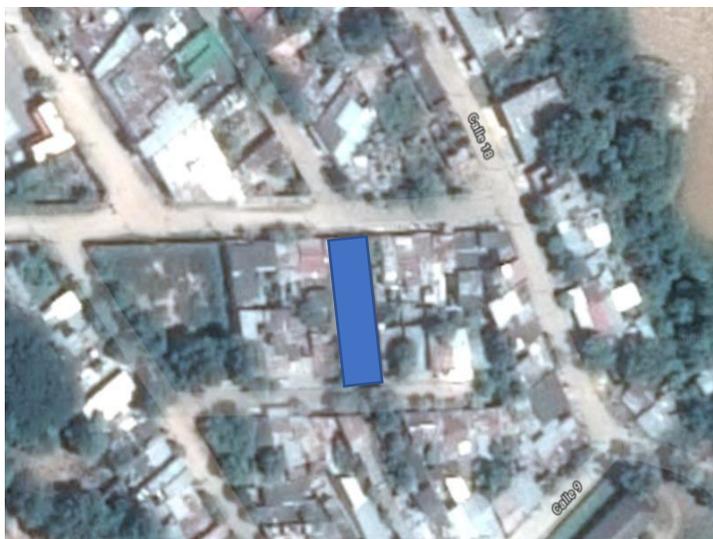
Paso 7: Evaluación de desplazamientos horizontales, efectos torsionales y derivas usando el procedimiento especificado en la norma con base en los desplazamientos en el paso 6 y llevara a cabo la comprobación de las derivas, estas no deben exceder dados en el Capítulo A.6, en caso contrario la estructura deberá ser hasta que se cumpla la comprobación de derivas. (Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica, 2010)

Paso 8: El diseño de elementos estructurales se lleva a cabo de acuerdo con los requisitos propios del sistema estructural y el material seleccionado. (Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica, 2010)

## 6. Resultados

### 6.1 Características urbanísticas y topográficas existentes del predio

Para poder llevar a cabo el proyecto es necesario saber las características del predio, de esta forma se pueden conocer las ventajas y limitaciones del predio, con base en esta información es posible realizar un planteamiento más acertado de las propuestas de proyecto a llevar a cabo en el predio. La tabla 1 cuenta con información recuperada del Certificado de Usos de Suelos expedido por la Secretaría de Planeación e Infraestructura de Flandes Tolima, también se encuentran a continuación las figuras 1 y 2 donde se puede ver la vista satelital del lote y un esquema general del mismo respectivamente.

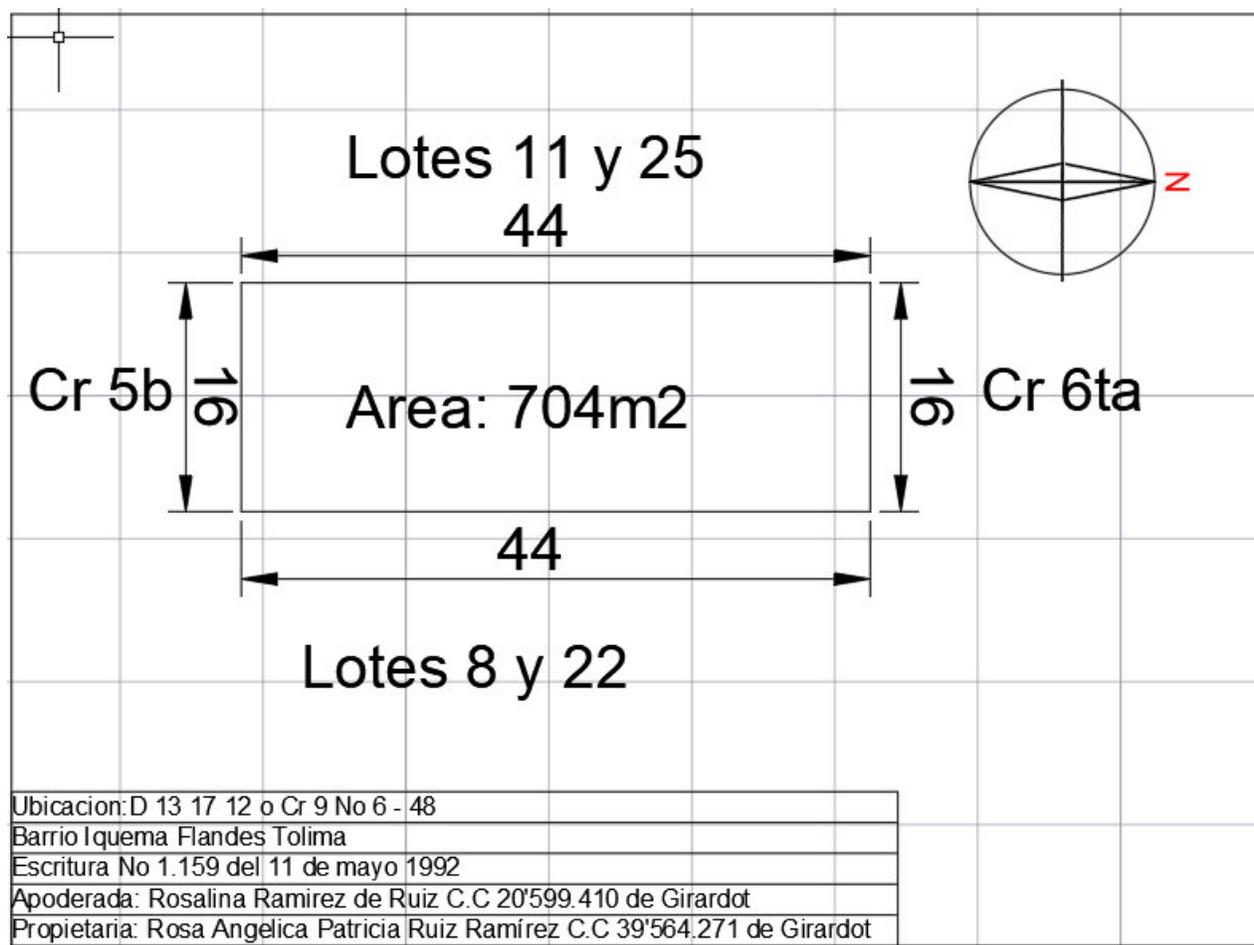


*Figura 1 Vista Satelital del lote*

## 6.2 Caracterización inicial del predio

*Tabla 1 Caracterización inicial*

Ítem	Descripción
Nombre del lote	La Rosita
Propietaria	Rosa Angélica Ruiz Ramírez
Apoderada	Rosalina Ramírez de Ruiz
Ubicación	Flandes - Tolima, D 13 17 12 o Cr 9 No. 6 - 47 Iquema
Cédula Catastral No.	01-03-0033-0045-001
Área	704 m <sup>2</sup>
Linderos	Lado norte: longitud 16 m, colinda con la Cra 6ta Lado sur: Longitud 16 m, colinda con la Cra 5ta b Lado este: Longitud 44 m, colinda con los Lotes 8 y 22, construidos como vivienda. Lado Oeste: Longitud 44 m, colinda con los Lotes 11 y 25, construidos como vivienda.
Según Acuerdo 33 del 2002 Mediante el cual se adoptó el EOT del, municipio de Flandes - Tolima	
Zona Clasificada como:	Zona Residencial, Suelo urbano estable
Usos permitidos	Vivienda: Grupos 1 y 2.  Grupo 1: vivienda unifamiliar y/ o bifamiliar familiar; son aquellas áreas ocupadas por una o dos unidades de vivienda por predio.  Grupo 2: agrupaciones de vivienda; son aquellas áreas en las cuales más de 2 viviendas ocupan un predio con copropiedad de áreas libres y comunales.  Comercio: Grupo 1.  Grupo 1: Comprende los establecimientos comerciales o de servicios que por razón de uso frecuente y periódico que de ellos hace la comunidad, deberán permitirse como mínimo en cualquier zona de carácter residencial. Este grupo de establecimientos es compatible con la vivienda y puede permitirse mezclado con ella.
Servicios públicos	Agua Potable, Alcantarillado, Luz y gas.
Clima	Cálido Seco
Bien de interés cultural.	No



*Figura 1 Esquema del lote*

A continuación, haremos un recuento de la información encontrada en el Esquema de Ordenamiento Territorial y podremos ver en las tablas de 3 a 8 las limitantes que presenta el E.O.T al desarrollo del proyecto, Acuerdo No 033 del 10 de octubre del 2002.

Como bien se mencionó anteriormente en la Tabla 1 el lote se encuentra en una zona clasificada como “Zona Residencial” de Grupo 1 y 2 por lo tanto sus usos permitidos son construcciones con fines habitacionales sea unifamiliar, bifamiliar o agrupaciones de vivienda y Comercial de Grupo 1, esto quiere decir que solo pueden ser establecimientos de uso “frecuente y periódico” para la comunidad, como expendios de comida, sean pequeños mercados, carnicerías, fruterías o verdulerías y salsamentarías, panaderías, farmacias, misceláneas, papelerías, entre otros locales que requiere la comunidad. (EOT, 2002 CAP 3).

El EOT en el Artículo 109 “Áreas de servicios colectivos” nos habla del porcentaje sobre habilitado para usar en la construcción o A.B.T (Área Bruta del Terreno a Desarrollar) a través de la Tabla 2 y 3 haciendo una distinción entre el tipo de vivienda ya unifamiliar, Bifamiliar o proyectos multifamiliares.

**Tabla 2 Artículo 109 vivienda con densidad media y baja**

	Vivienda unifamiliar Densidad media	Vivienda Bifamiliar Densidad baja
Servicios colectivos		
Lote	6% (A.B.T)	5% (A.B.T)
Construcción	1m2 por viv	im2 por viv

(EOT, 2002 CAP 3).

**Tabla 3 Artículo 109 Multifamiliar con densidad media y baja**

	Multifamiliares Densidad media	Multifamiliares Densidad baja
Servicios colectivos		
Lote	7% (A.B.T)	6% (A.B.T)
Construcción	1m2 por viv	im2 por viv

(EOT, 2002 CAP 3).

Artículo 111 “Normas generales sobre densidades”, este Artículo establece según la zona y la franja de densidad donde se encuentre ubicado el predio las normas generales para el planteamiento del proyecto en cuanto a los índices de ocupación, construcción y cantidad de pisos permitidos, dependiendo del tipo de vivienda, el área de la vivienda y el área del lote en el cual se construye la vivienda o las viviendas como se muestra en las Tablas 4, 5, 6 y 7, extraídas del Esquema de Ordenamiento Territorial de la Región. (EOT, 2002 CAP 3).

**Tabla 4 Artículo 111-a**

Vivienda Densidad Media				
Vivienda	Área del Lote	Índice de Ocupación	Índice de Construcción	Pisos
Unifamiliares	90 m2	60%	160%	3
	70 m2	60%	160%	3

(EOT, 2002 CAP 3).

**Tabla 5 Artículo 111-b**

Vivienda Densidad Media

Vivienda	Área del Lote	Índice de Ocupación	Índice de Construcción	Pisos
Unifamiliares 8mts X 15mts	120 m2	55% (1er Piso)	110%	2

(EOT, 2002 CAP 3).

**Tabla 6 Artículo 111-c**

Vivienda Densidad Media				
Vivienda	Área del Lote	Índice de Ocupación	Índice de Construcción	Pisos
Unifamiliares 8mts X 15mts	120 m2	55% (1er Piso)	160%	3
Unifamiliares 8mts X 15mts (Agrupación)	102 m2	60% (1er Piso)	160%	3
Bifamiliares 10mts x 18mts	180 m2	60% (1er Piso)	160%	3
Multifamiliares 12mt x 35mt	420m2	60% (1er Piso)	240%	4

(EOT, 2002 CAP 3).

**Tabla 7 Artículo 111-d**

Vivienda Densidad Media				
Vivienda	Área del Lote	Índice de Ocupación	Índice de Construcción	Pisos
Unifamiliares 10mts X 30mts	300m2	45% (1er Piso)	120%	3
Unifamiliares (Agrupación)	255m2	50% (1er Piso)	130%	3
Bifamiliares 10mts x 18mts	420 m2	50% (1er Piso)	90%	2
Multifamiliares 12mt x 35mt	1200 m2	50% (1er Piso)	180%	4

(EOT, 2002 CAP 3).

**Tabla 8 Área habitacional útil mínima**

Área habitacional útil mínima (m2)	
Vivienda de una alcoba	40 m2
Vivienda de dos alcobas	50 m2
Vivienda de tres alcobas	70m2
Vivienda de cuatro alcobas	90m2

(EOT, 2002 CAP 3).

La Tabla 8 nos proporciona una limitación en cuanto a áreas útiles mínimas en función de la cantidad de alcobas que posea la vivienda.

### 6.3 Estudio de mercado

En Flandes y sus alrededores se encontraron múltiples opciones de oferta en vivienda, con enfoques a diferentes mercados, desde viviendas de interés prioritario hasta casas lote con piscina privada de estas ofertas se seleccionaron los proyectos que más se acercan a la oferta que podríamos llegar a ofrecer si esta fuera la opción elegida, en donde se encontró el rango de precios en relación con las áreas por unidad de vivienda que se verán representadas en la Tabla 9.

**Tabla 9 Estudio de Mercado para vivienda**

Vivienda - Precios por metro cuadrado					
Proyecto	Área (m2)	Piso	Precio	Precio m2	Detalle
Vallesue	56,61	4	\$ 91.000.000	\$ 1.607.490	En planos torre 13
Vallesue	46,73	1	\$ 94.000.000	\$ 2.011.556	En planos torre 12
Vallesue	46,73	2 - 4	\$ 92.000.000	\$ 1.968.757	En planos torre 12
Vallesue	46,73	5	\$ 91.000.000	\$ 1.947.357	En planos torre 12
Vallesue	56,61	1	\$ 111.000.000	\$ 1.960.784	En planos torre 14
Vallesue	56,61	2 - 4	\$ 110.000.000	\$ 1.943.120	En planos torre 14
Vallesue	56,61	5	\$ 108.000.000	\$ 1.907.790	En planos torre 14
Puerto Mediterráneo	62,2	3	\$ 105.500.000	\$ 1.696.141	En planos torre 4
Puerto Mediterráneo	66,84	3	\$ 113.000.000	\$ 1.690.604	En planos torre 3

La Tabla 9 muestra cual es el precio al que podemos llegar a vender el metro cuadrado del proyecto, empezando en un precio mínimo 1.607.500 Pesos metro cuadrado construido hasta 2.012.000 Pesos Colombianos, con un precio promedio de 1.860.000 Pesos debido a que estos precios varían en función del tiempo estimado de entrega al cliente a partir del momento en que se realizó la consulta.

Respecto a la posibilidad de hacer algún tipo de proyecto con un enfoque comercial se recolecto la información compilada en la siguiente tabla.

**Tabla 10 Estudio de Mercado para Locales**

Locales - Precios por metro cuadrado					
Locales	Área	Precio	Arriendo m2	Observación	Condición
L1	20	\$ 300.000	\$ 15.000	Zonas periféricas	Usado
L2	50	\$ 2.000.000	\$ 40.000	Zona residencial	Usado
L3	660	\$ 11.889.000	\$ 18.014	Barrio peligroso	Usado
L4	33	\$ 3.500.000	\$ 106.061	Dentro de un centro comercial	Usado
L5	104	\$ 1.800.000	\$ 17.308	Condición de abandono	Usado

L6	94	\$ 2.000.000	\$ 21.277	Zona residencial	Usado
L7	9	\$ 350.000	\$ 38.889	Zona residencial	Usado
L8	19	\$ 750.000	\$ 39.474	Zona residencial	Usado
L9	15	\$ 590.000	\$ 39.333	Zona residencial	Usado
L10	20	\$ 800.000	\$ 40.000	Zona residencial	Usado

En la Tabla 10 se puede observar como la media en cuanto al precio del arriendo por metro cuadrado oscila entre los 35.000 y 40.000, esto excluyendo algunos casos que para el modelo que podría llevarse a cabo en el terreno con el que se cuenta no aplican por las condiciones de estos.

Todos locales están ubicados en sectores comerciales, y en zonas bastante alejadas al predio La Rosita, la oferta de venta de locales es casi nula en el municipio, por tanto, se considera que no debe ser el enfoque que debería tener el proyecto que se ejecute en este.

## 6.4 Soluciones urbanísticas planteadas para el proyecto

Con base en la información recaudada de las diferentes entidades estatales, las características del lote se proponen tres ideas que pueden dar solución al problema planteado.

### 6.4.1. Conjunto Residencial

La propuesta número uno consiste en la construcción de un conjunto residencial que constaría de 12 apartamentos en una torre de 4 pisos, el primer piso sería empleado en las zonas comunes y los siguientes 3 estarán enfocados en la construcción de apartamentos, se realizó una distribución inicial con 4 apartamentos por piso y parqueaderos, además 12 depósitos uno para cada apartamento respectivamente. A través de la Tabla 11 se entregan las características limitantes del proyecto como el área del lote existente, el Índice de ocupación y de construcción determinados con anterioridad a partir del EOT y una altura estimada de la edificación, en este caso 12m con una altura de piso de 3m con un total de 4 pisos construidos

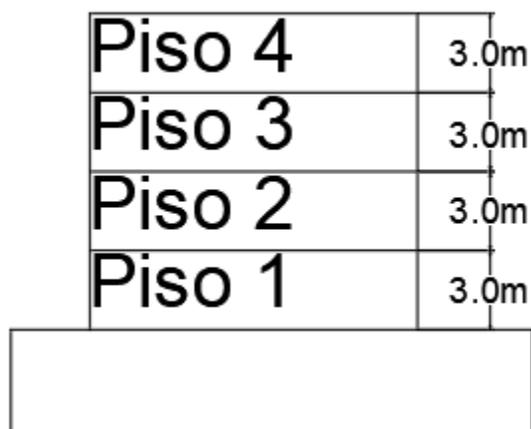
*Tabla 11 Tabla de áreas*

Índices	
Área del lote	704
Índice de ocupación	60%
Índice de Construcción	240%
Altura del edificio	12
Áreas Construidas	
Área construida piso 1	324,85
Área construida piso tipo	414,48
Área construida total pisos tipo	1243,44
Corredores vehiculares	330,53
Área Construida cubierta	
Área construcción vertical total	1568,29
Áreas Descontables	
Circulaciones	82,53
Zonas comunes	202,915
Áreas Descontables Totales	285,445

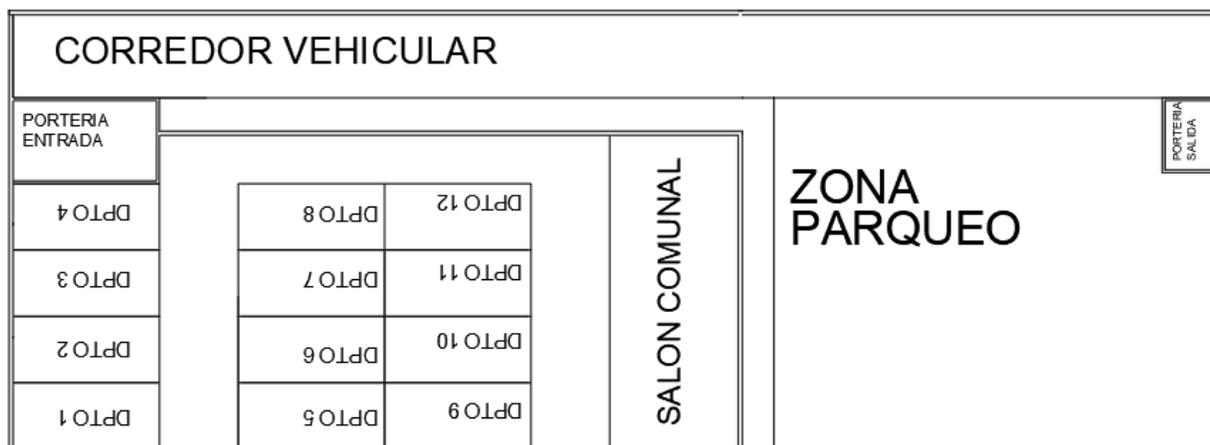
Áreas vendibles

1282,845

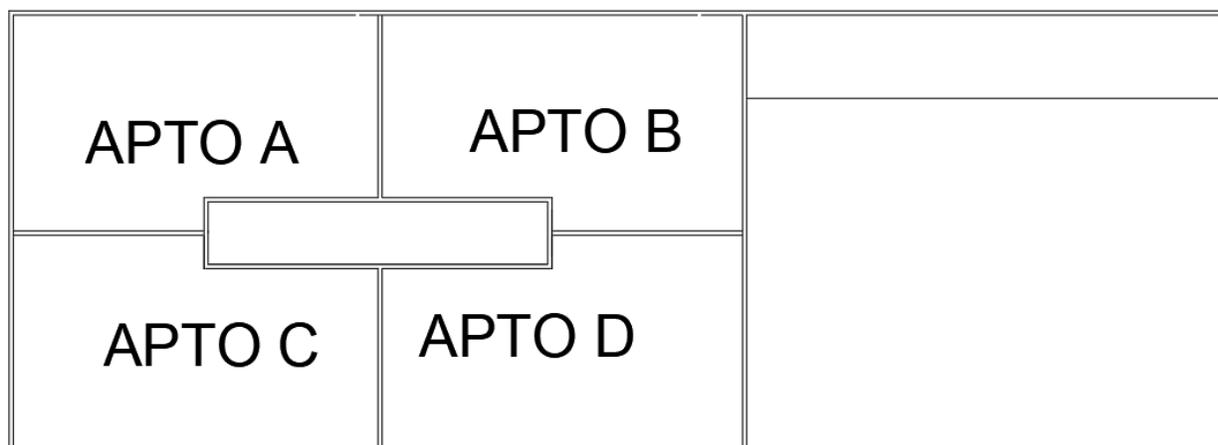
La Figura 2, muestra un dimensionamiento a priori del proyecto, a través de un alzado, y en las Figura 3 y 4 las zonificaciones de primer piso y piso tipo.



*Figura 2 Vista en corte*



*Figura 3 Vista en planta zonificación primer piso*



*Figura 4 Vista en planta zonificación primer piso*

*Tabla 12 Cuantificación del proyecto*

Cuantificación del proyecto		
Precio de construcción vertical por m <sup>2</sup>	\$ 1.217.000	
Precio de construcción corredores vehiculares por m <sup>2</sup>	\$ 51.601	
Área construida total		1899
Precio de construcción total neto estimado	\$ 1.925.664.609	
Precio de construcción total estimado + AIU (15%)	\$ 2.214.514.300	
Áreas vendibles		1282,845
Precio metro cuadrado Vendible	\$ 1.726.252	

En La Tabla 12 se puede observar el costo total de la obra tomando como punto de partida un precio global de construcción que entrega la revista Construdata de 1.217.000 pesos para construcciones verticales de 4 pisos en gris y 51.601 pesos por metro cuadrado de vía en adoquín construido, al relacionar estos datos y las áreas obtenidas de las zonificaciones se determino un precio de venta de 1.726.252 pesos por metro cuadrado.

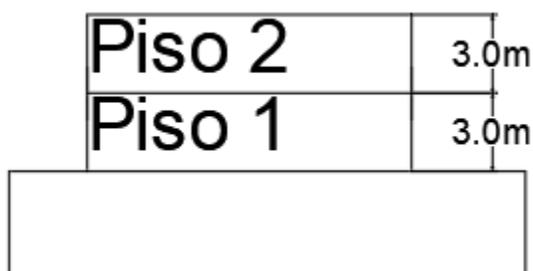
#### **6.4.2. Pasaje de locales.**

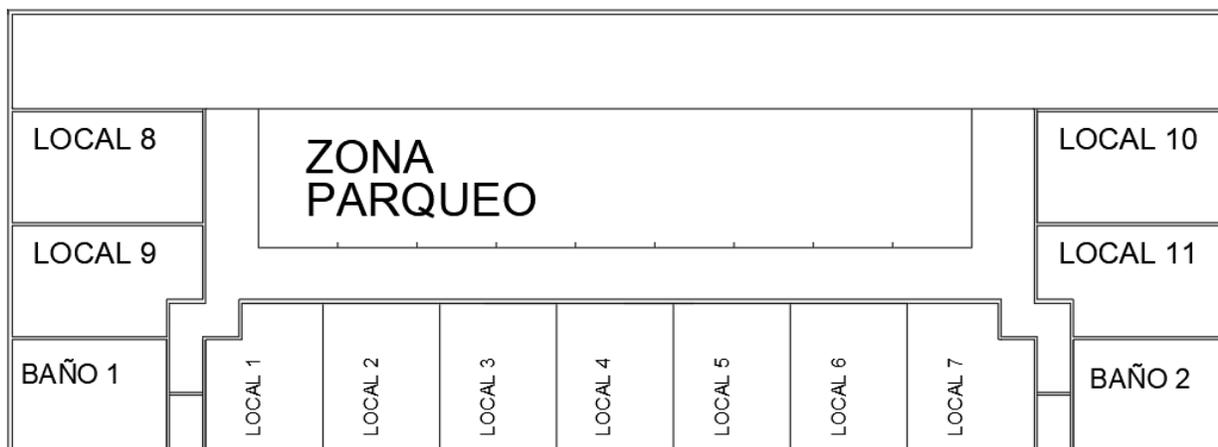
Esta solución está compuesta por una distribución de 22 locales 11 por cada piso, totalmente independientes, cuenta con un área de parqueaderos comunales y una zona de baños para el uso de todos los clientes ubicada en el primer piso.

**Tabla 13 Tabla de áreas**

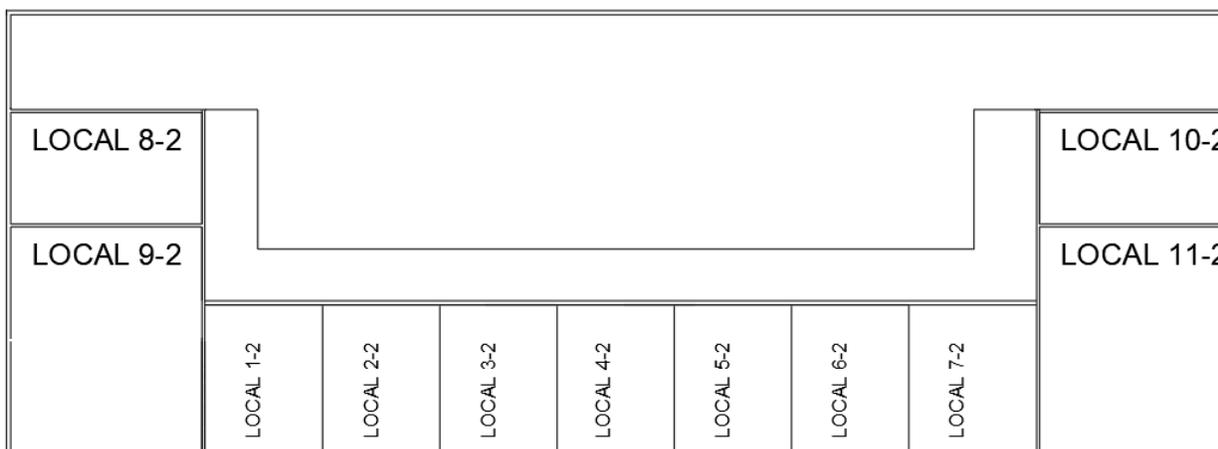
Índices	
Área del lote	704
Índice de ocupación	60%
Índice de Construcción	240%
Altura del edificio	6
Áreas Construidas	
Área construida piso 1	409,26
Área construida piso tipo	409,37
Área construida total pisos	818,63
Área Construida circulaciones y parqueaderos	276,71
Área construida total	818,63
Áreas Descontables	
Circulaciones	213,16
Zonas comunes	0
Áreas Descontables Totales	213,16
Áreas vendibles	605,47

La Figura 5, muestra un dimensionamiento a priori del proyecto, a través de un alzado, y en las Figura 6 y 7 las zonificaciones de primer piso y segundo piso respectivamente.

**Figura 5 Vista en corte**



*Figura 6 Vista en planta zonificación primer piso*



*Figura 7 Vista en planta zonificación Segundo piso*

**Tabla 14 Cuantificación del Proyecto**

Cuantificación del proyecto	
Precio de construcción por m <sup>2</sup>	\$ 1.350.000
Precio de construcción corredores vehiculares por m <sup>2</sup>	\$ 51.601
Área construida total m <sup>2</sup>	1095
Precio de construcción total neto estimado	\$ 1.119.429.013
Precio de construcción total estimado + AIU (15%)	\$ 1.287.343.365
Áreas vendibles m <sup>2</sup>	605,47

Precio metro cuadrado Vendible	\$ 2.126.189
--------------------------------	--------------

En la Tabla 14 se lleva a cabo la cuantificación inicial de áreas y precios del proyecto, basado en las zonificaciones iniciales presentadas en las Figuras 6 y 7, en este caso entregando un valor de 2.126.189 pesos por metro cuadrado vendible.

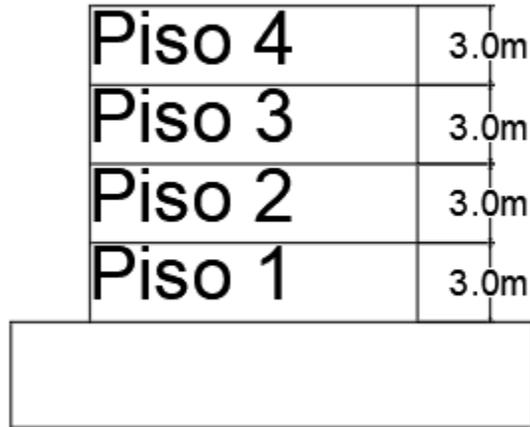
### 6.4.3. Conjunto residencial con locales.

En este modelo se plantea dar una doble utilización al lote, la construcción de 6 locales comerciales y 12 apartamentos cada uno con depósito y parqueadero, teniendo que el lote está conectado por ambos costados a la calle se puede realizar un proyecto con doble funcionalidad sin sacrificar la privacidad de los vivientes.

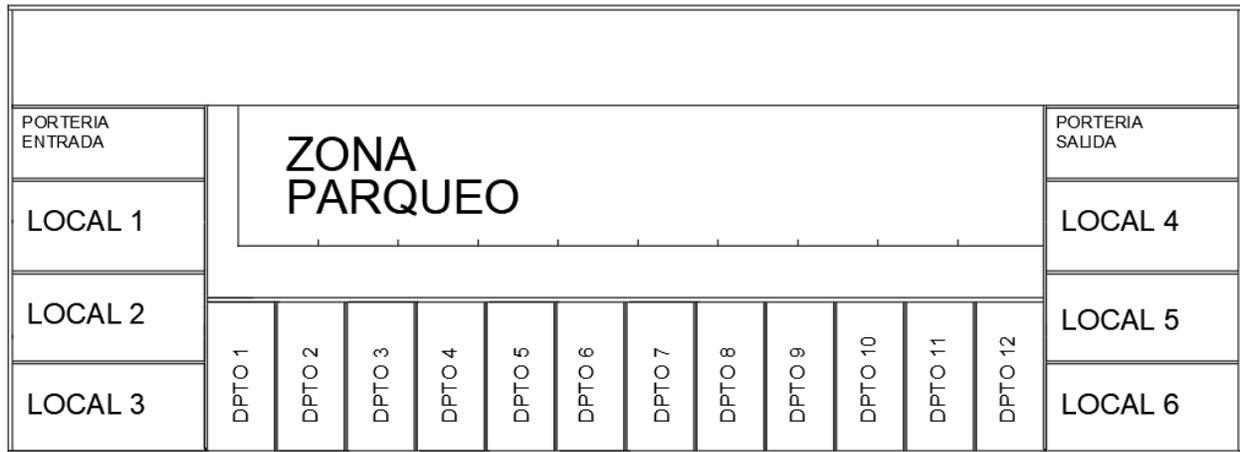
*Tabla 15 Tabla de áreas*

Índices	
Área del lote m <sup>2</sup>	704
Índice de ocupación	60%
Índice de Construcción	240%
Altura del edificio	12
Áreas Construidas	
Área construida piso 1 (m <sup>2</sup> )	394,01
Área construida piso tipo (m <sup>2</sup> )	416,82
Área construida total pisos tipo (m <sup>2</sup> )	1250,46
Área Construida circulaciones y parqueaderos (m <sup>2</sup> )	292,18
Área construcción vertical total	1644,47
Áreas Descontables	
Circulaciones	147,84
Zonas comunes	51,526
Áreas Descontables Totales	199,366
Áreas vendibles	1445,104

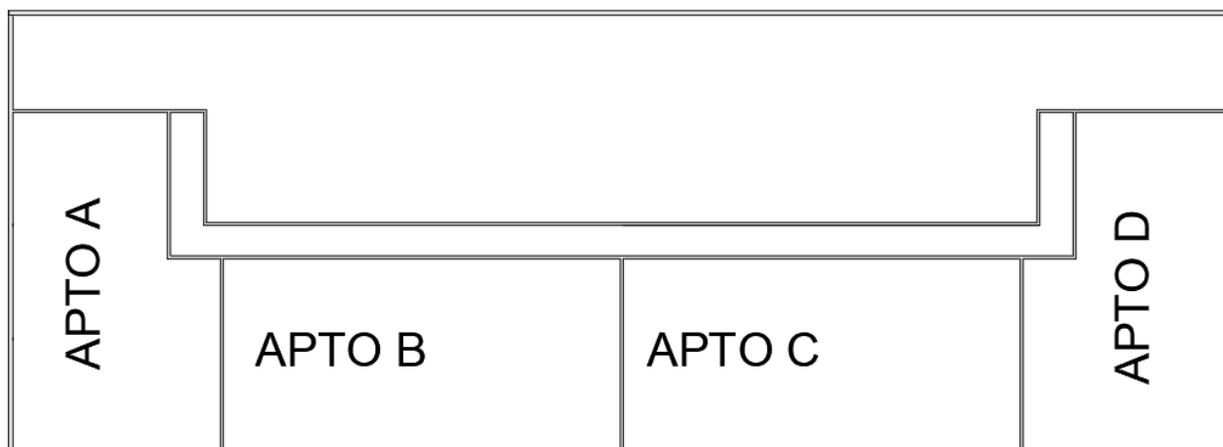
La Figura 8, muestra un dimensionamiento a priori del proyecto, a través de un alzado, y en las Figura 9 y 10 las zonificaciones de primer piso y piso tipo.



*Figura 8 Vista en corte*



*Figura 9 Vista en planta zonificación primer piso*



*Figura 10 Vista en planta zonificación Segundo piso*

**Tabla 16 Cuantificación del proyecto**

Cuantificación del proyecto		
Precio de construcción vertical por m <sup>2</sup>	\$ 1.217.000	
Precio de construcción corredores vehiculares por m <sup>2</sup>	\$ 51.601	
Área construida total		1937
Precio de construcción total neto estimado	\$ 2.016.396.770	
Precio de construcción total estimado + AIU (15%)	\$ 2.318.856.286	
Áreas vendibles m <sup>2</sup>		1445,104
Precio metro cuadrado Vendible	\$ 1.604.629	

En la Tabla 16 se determina una cuantificación inicial de áreas y precios del proyecto, teniendo en cuenta los esquemas presentados en las Figuras 9 y 10, en este caso entregando un valor de 1.604.629 pesos por metro cuadrado vendible.

## 7. Estudio de ingeniería

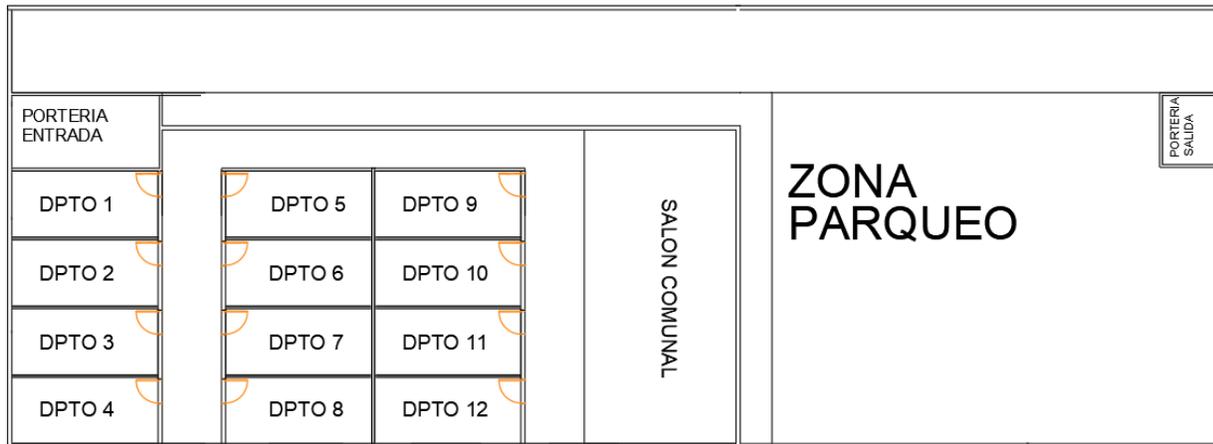
### 7.1 Propuesta arquitectónica

Se realizaron los prediseños arquitectónicos para cada una de las propuestas que se encuentran a continuación.

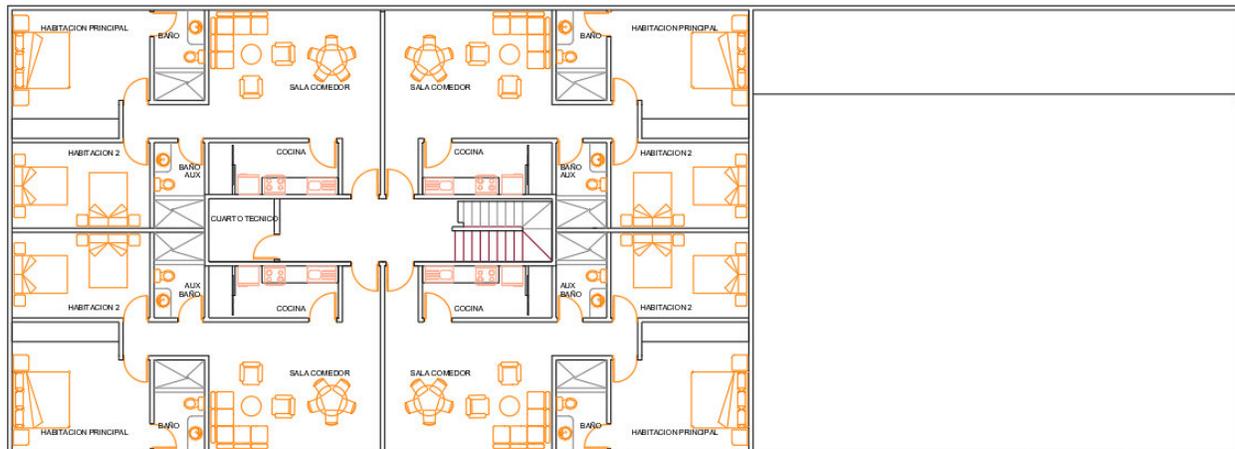
### 7.1.1. Conjunto residencial.

En las Figuras 11 y 12 vemos las distribuciones de área la propuesta “Conjunto Residencial”, como se puede ver cuenta con un salón comunal y 12 depósitos, uno por cada uno de los apartamentos en el primer piso y una distribución simétrica de 4 apartamentos que están compuestos por dos habitaciones una de ellas con baño privado, baño social cocina y sala comedor.

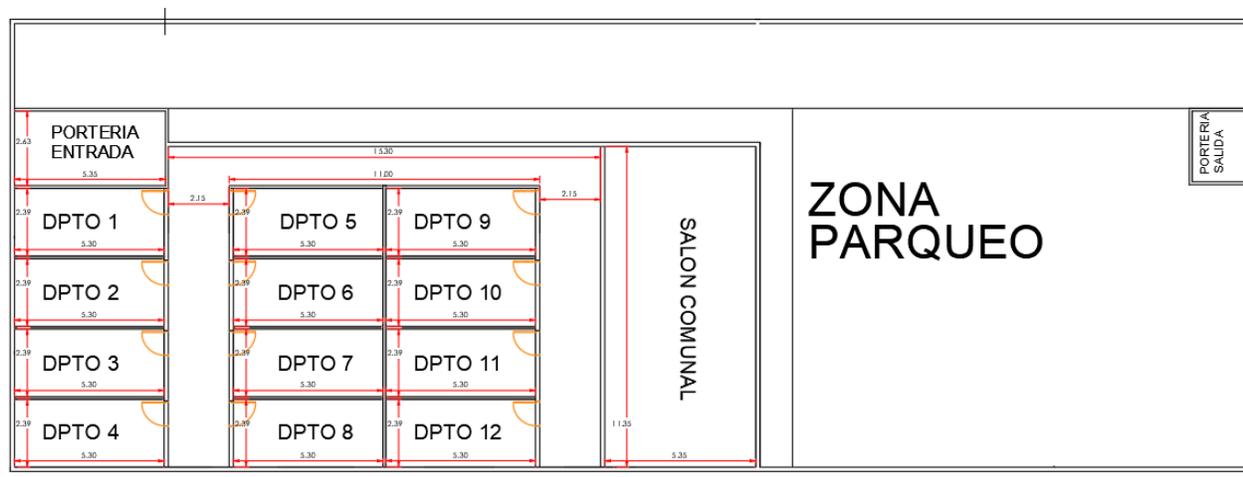
En las Figuras 13 y 14 se ve el dimensionamiento de cada uno de los espacios que componen la propuesta, primer piso y piso tipo respectivamente.



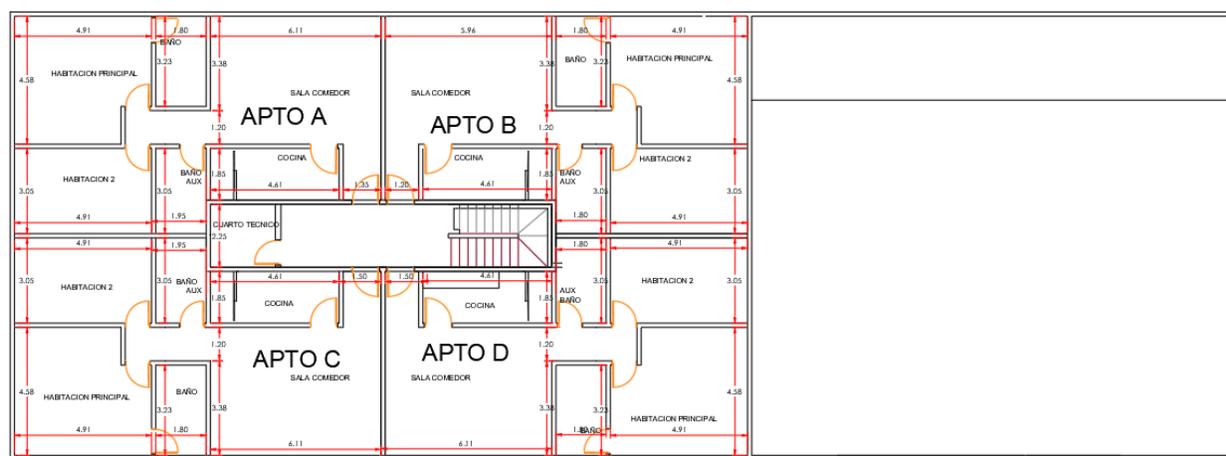
*Figura 11 Vista en planta de primer piso, Plano Arquitectónico.*



*Figura 12 Vista en planta de piso tipo, Plano Arquitectónico.*



*Figura 13 Vista en planta primer piso, dimensiones y muros.*

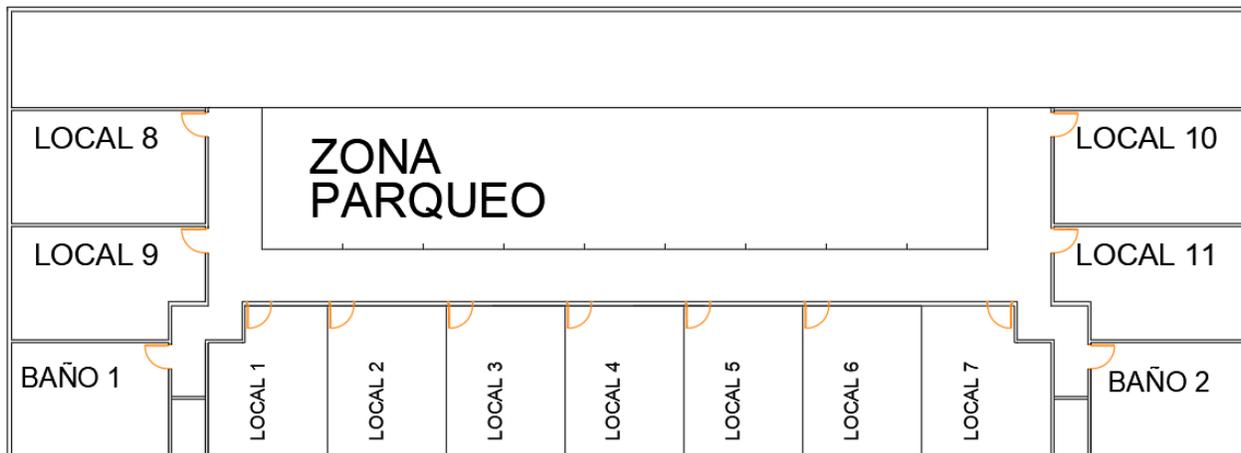


*Figura 14 Vista en planta piso tipo, dimensiones y muros.*

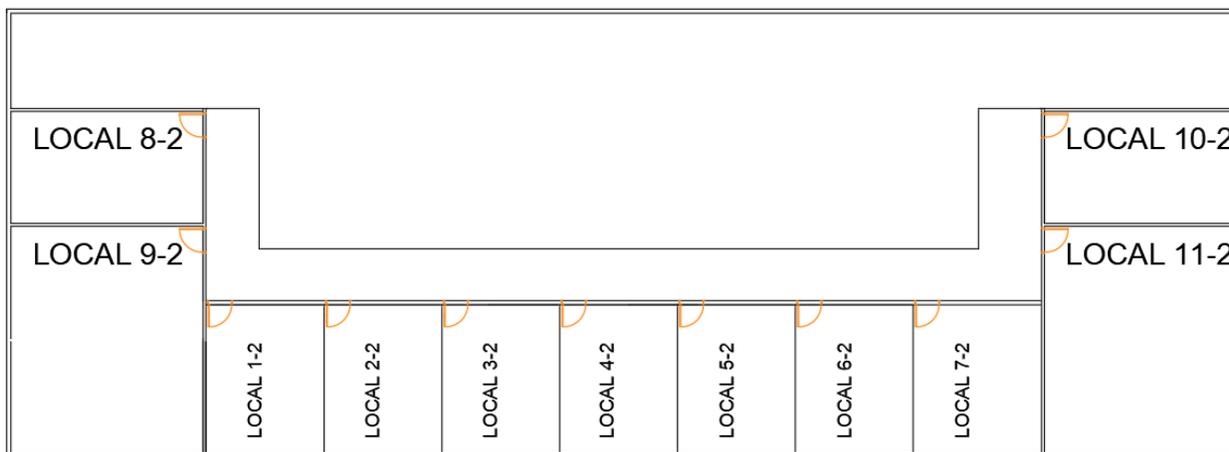
### 7.1.2. Pasaje de Locales.

En las Figuras 15 y 16 vemos las distribuciones de área la propuesta “Pasaje de Locales”, consta de 11 locales, los locales 1 y 7 con un área de 20.6 m<sup>2</sup>, del 2 al 6 cuentan cada uno con un área de 22.3m<sup>2</sup>, para el 8 y 10 un área 27.4m<sup>2</sup> y para los locales 9 y 11 áreas de 25.64m<sup>2</sup> además dos áreas de baños el primer piso. Y en el segundo piso se observa una distribución de 11 locales con áreas de 55,5 m<sup>2</sup> para los locales 9-2 y 11-2, para los locales 8-2 y 10-2 áreas de 27.4 m<sup>2</sup> y para los locales del 1-2 al 7-2.

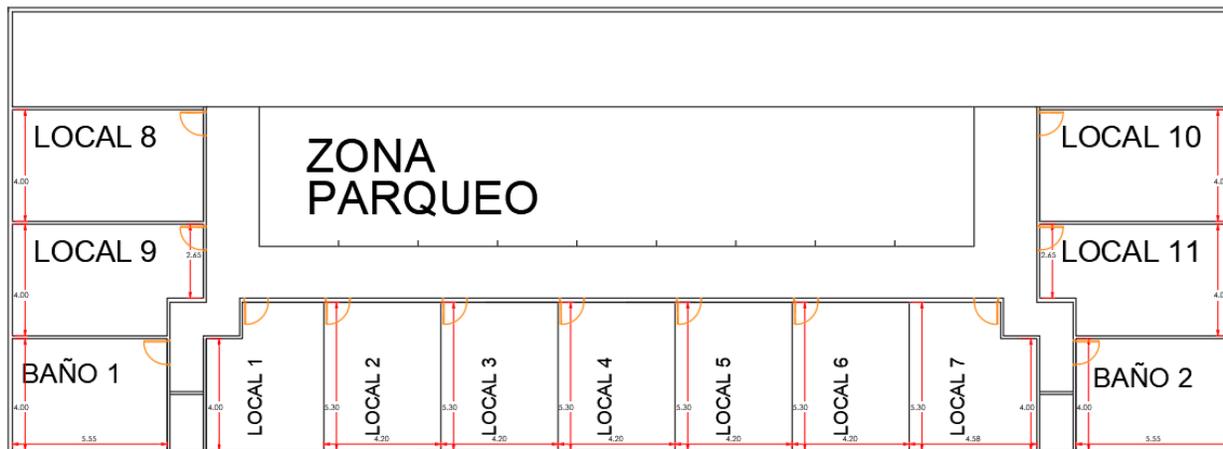
En las Figuras 17 y 18 se ve el dimensionamiento de cada uno de los espacios que componen la propuesta, primer y segundo piso respectivamente.



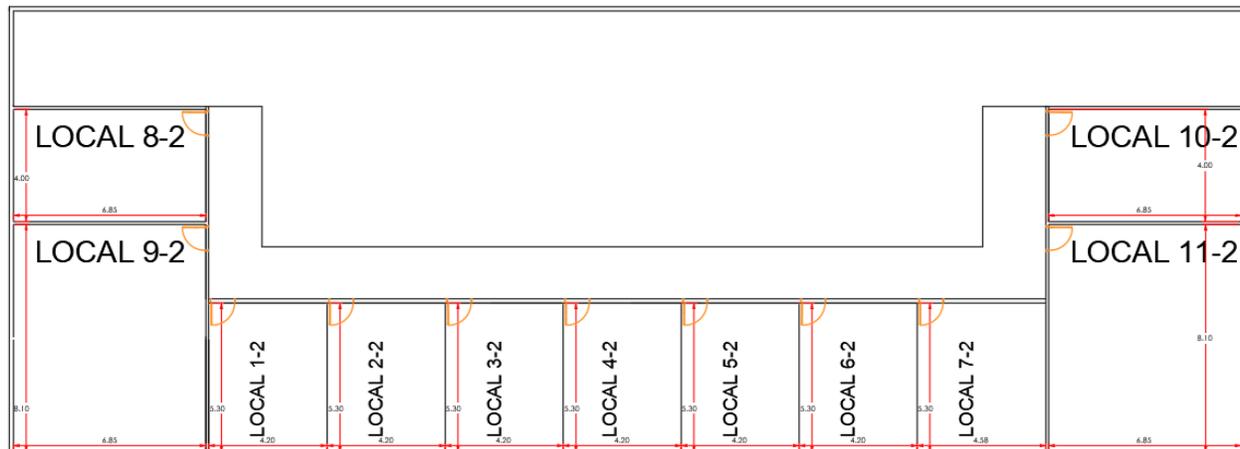
*Figura 15 Vista en planta de primer piso, Plano Arquitectónico.*



*Figura 16 Vista en planta de piso tipo, Plano Arquitectónico.*



*Figura 17 Vista en planta primer piso, dimensiones y muros.*



*Figura 18 Vista en planta piso tipo, dimensiones y muros.*

### 7.1.3. Conjunto residencial con locales.

En las Figuras 19 y 20 vemos las distribuciones de área la propuesta “Conjunto Residencial”, como se puede ver cuenta con 12 depósitos de 12.6m<sup>2</sup>, uno por cada uno de los apartamentos ubicados en el primer piso y una distribución de 4 apartamentos, los esquineros con un área de 80.81m<sup>2</sup>, están compuestos por dos habitaciones una de ellas con baño privado, baño social cocina y sala comedor y los centrales con un área de 99m<sup>2</sup> cuentan con una habitación adicional y un área para estudio. En las Figuras 21 y 22 se ve el dimensionamiento de cada uno de los espacios que componen la propuesta, primer piso y piso tipo respectivamente.

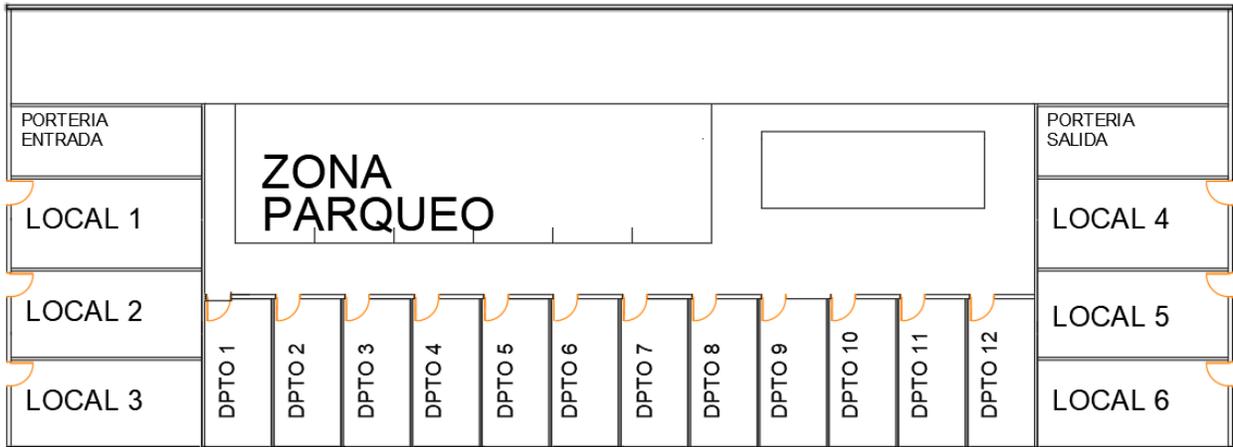


Figura 19 Vista en planta de primer piso, Plano Arquitectónico.

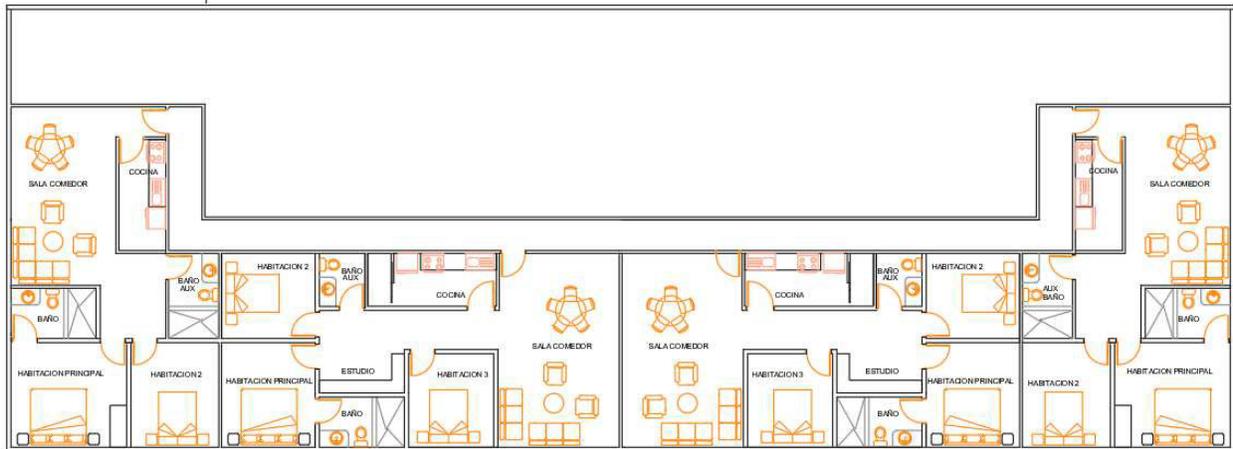


Figura 20 Vista en planta de piso tipo, Plano Arquitectónico

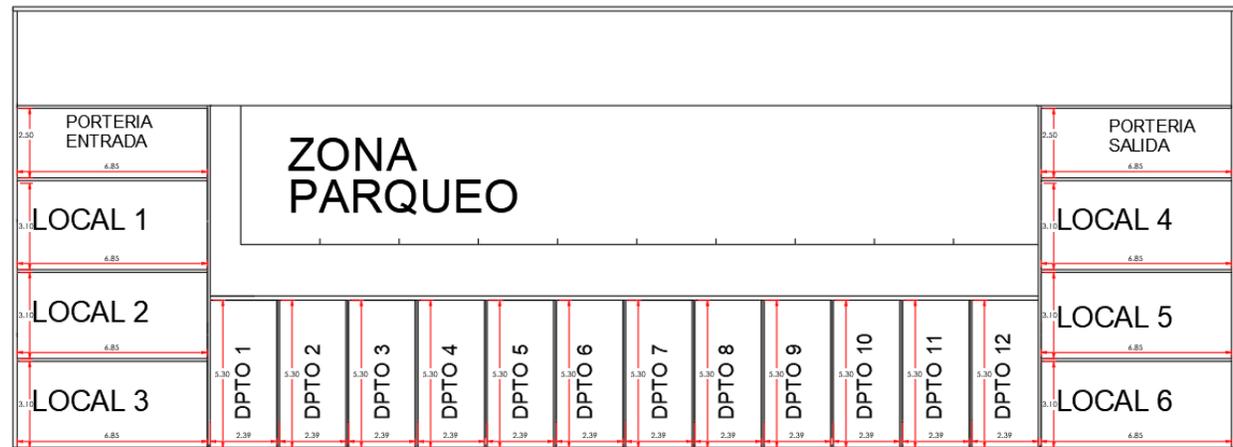
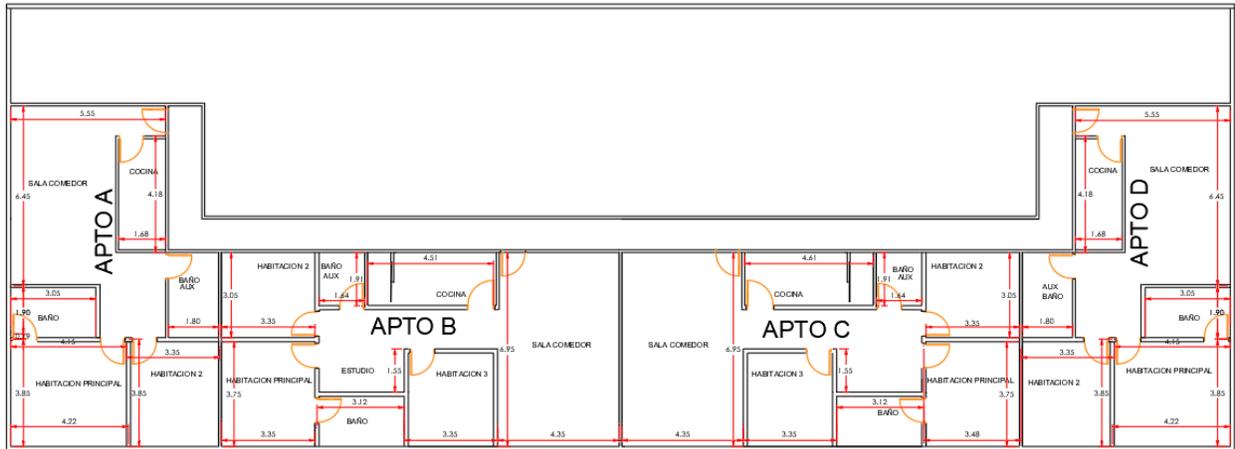


Figura 21 Vista en planta primer piso, dimensiones y muros.



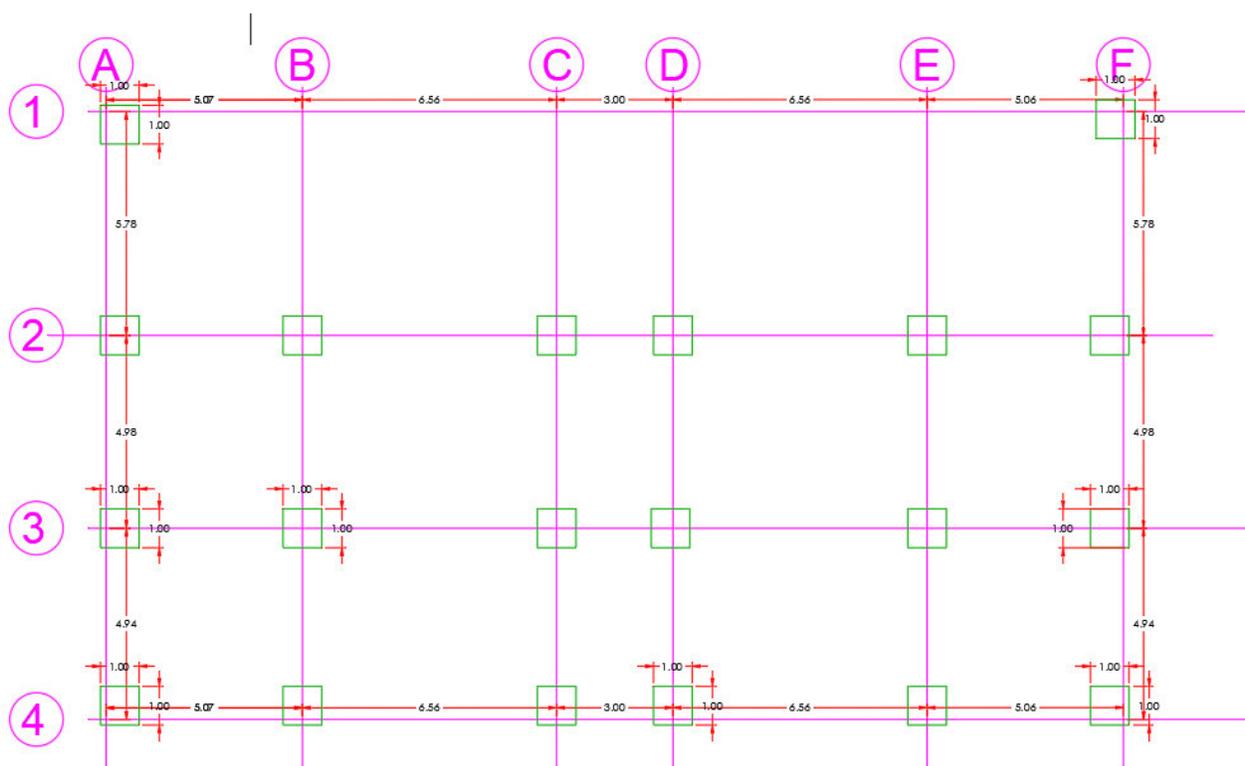
*Figura 22 Vista en planta piso tipo, dimensiones y muros.*

## 7.2 Propuesta estructural y de cimentación.

### 7.2.1. Prediseños de cimentación

En los siguientes subcapítulos se desarrollarán los prediseños realizados según la recomendación geotécnica para las 3 soluciones desarrolladas a lo largo del presente trabajo.

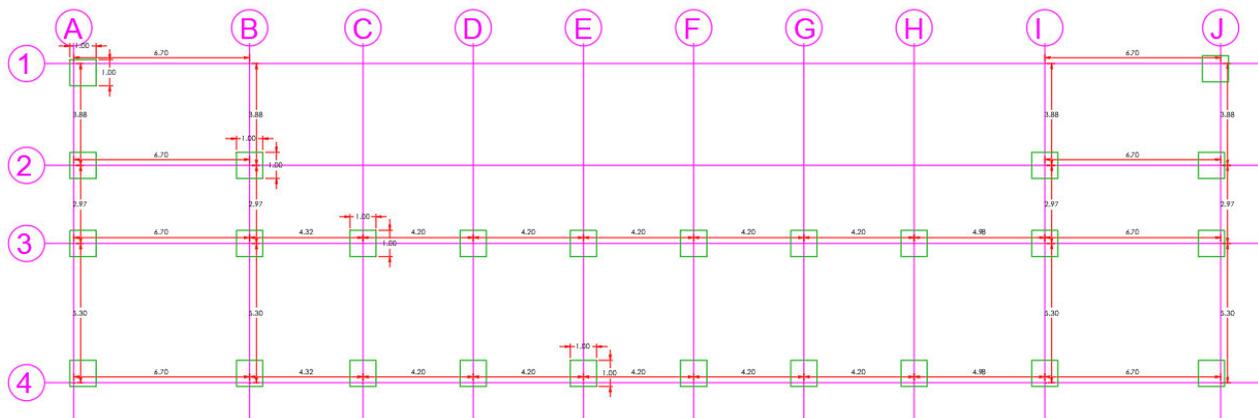
#### 7.2.1.1 Conjunto residencial



*Figura 23 Plano de cimentación solución 1*

En la Figura 23 se puede observar una configuración de 24 zapatas de 1m x 1m y 0.5m de profundidad. Debido a las condiciones del suelo y la magnitud del proyecto no se hace necesario un desarrollo de cimentaciones profundas.

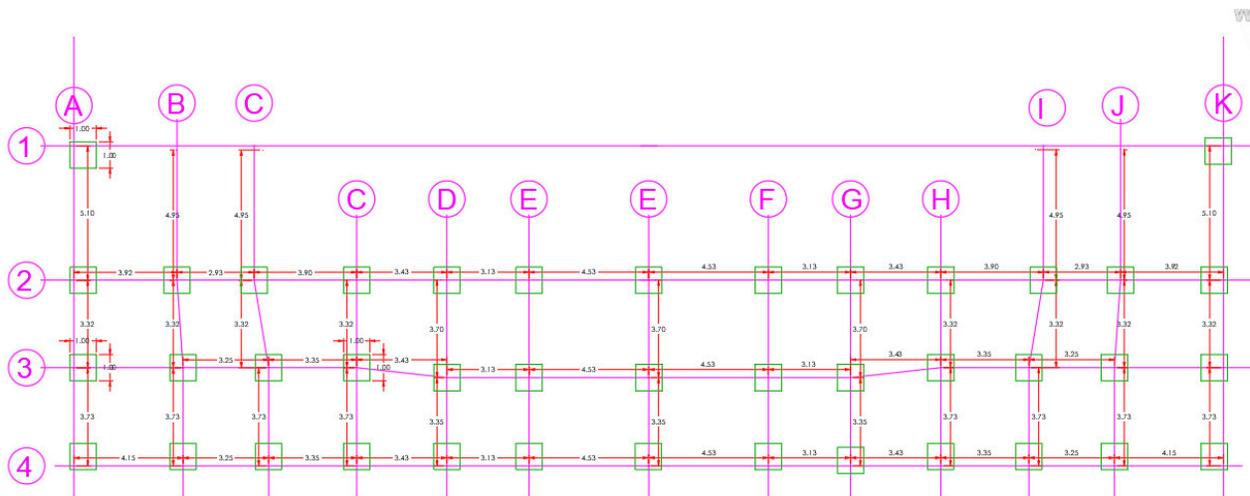
### 7.2.1.2 Pasaje de Locales



*Figura 24 Plano de cimentación solución 2*

En la Figura 24 se puede observar una configuración de 26 zapatas de 1m x 1m y 0.5m de profundidad.

### 7.2.1.3 Conjunto residencial con locales



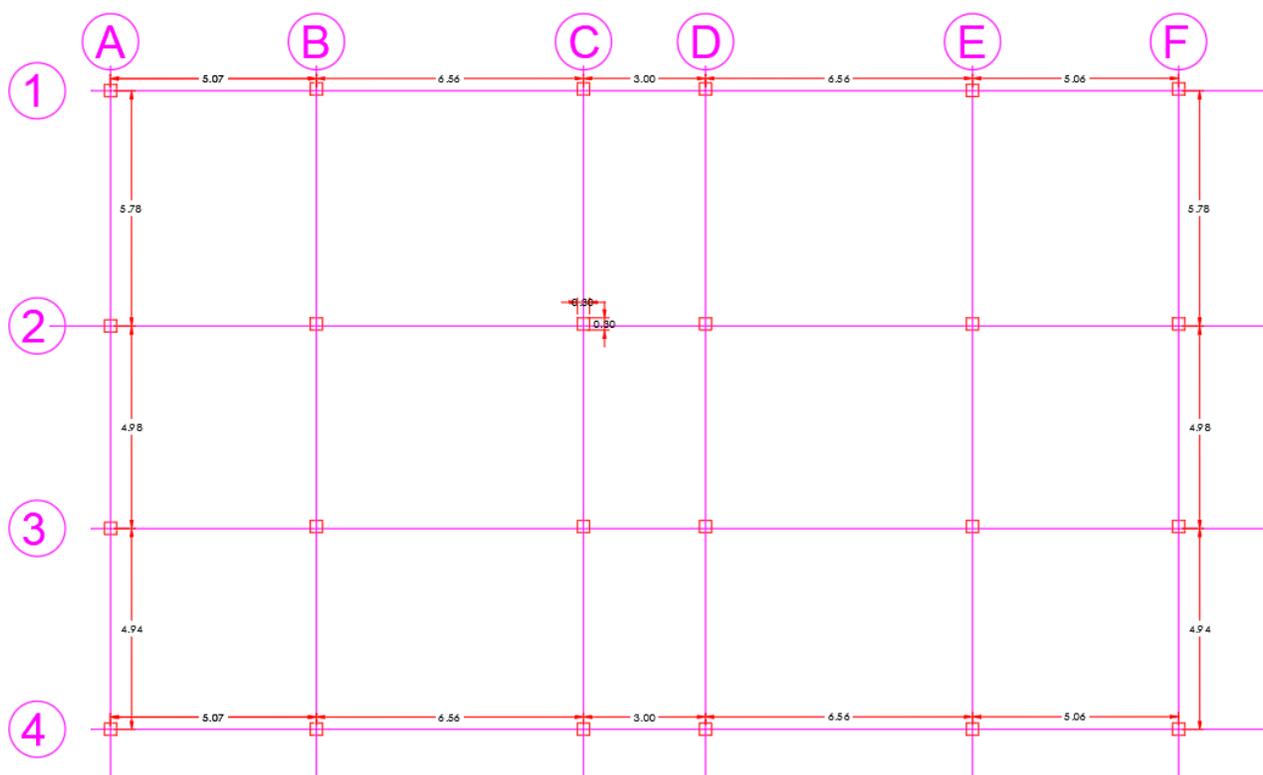
*Figura 25 Plano de cimentación solución 3.*

En la Figura 25 se puede observar una configuración de 41 zapatas de 1m x 1m y 0.4m de profundidad.

## 7.2.2. Prediseños de estructura.

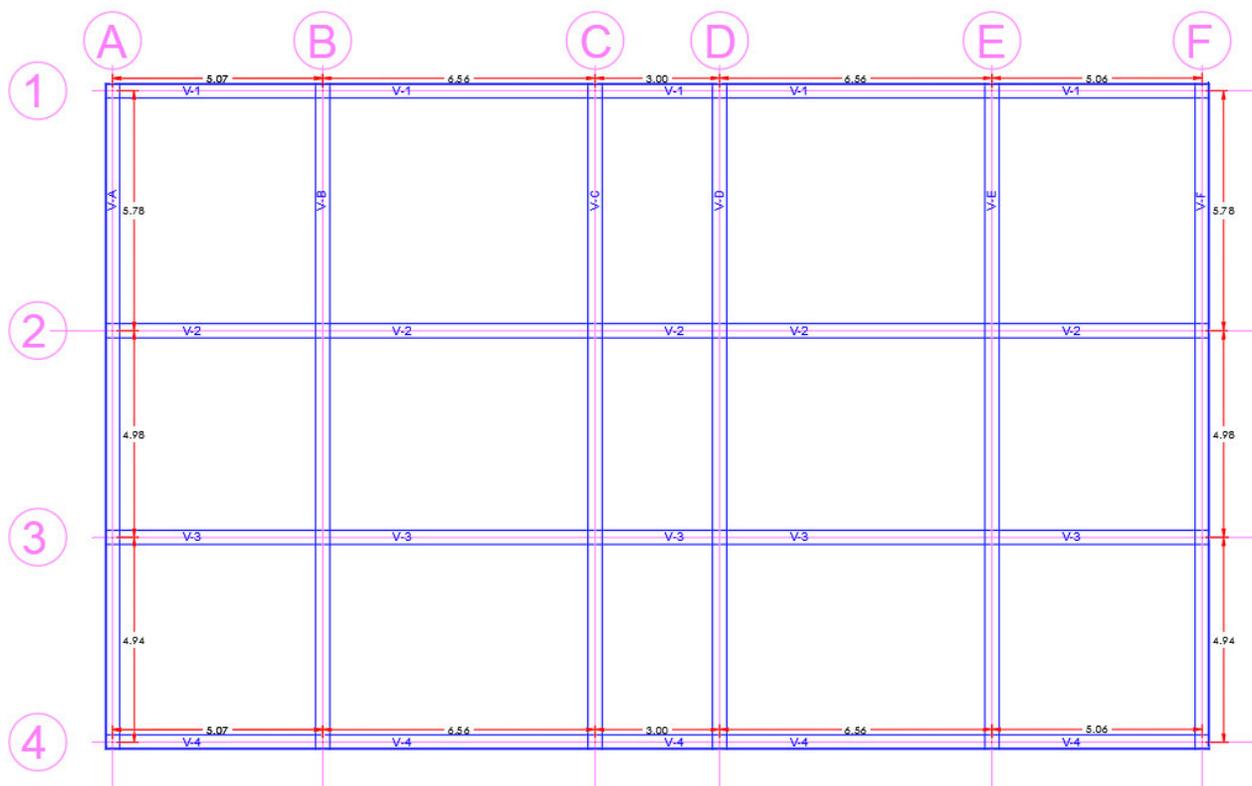
Se plantea un sistema estructural tipo pórtico con vigas y columnas de concreto reforzado para resistir cargas muertas y vivas a las que será sometida la estructura durante su construcción y a lo largo de su vida útil, La placa de entrepiso es maciza de 10 cm de espesor. Para todos los niveles la planta estructural es igual.

### 7.2.2.1 Conjunto residencial



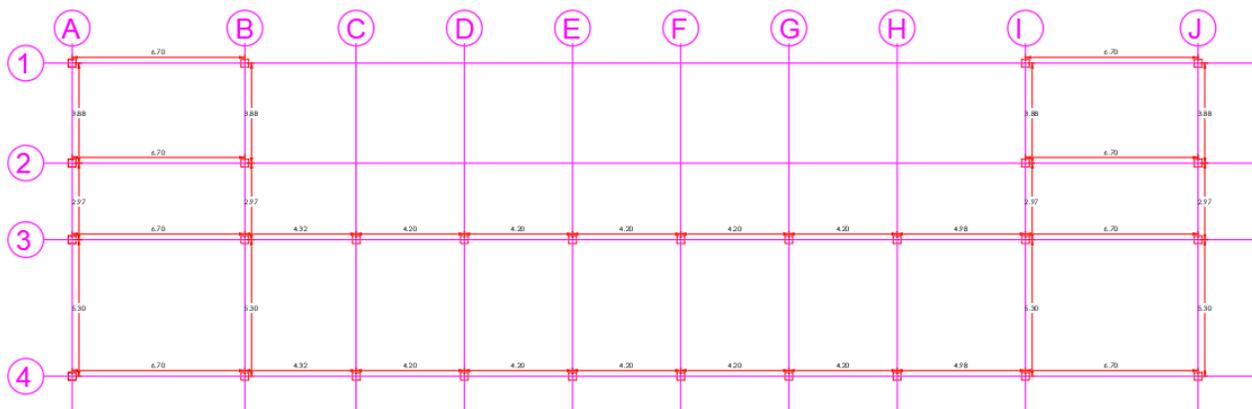
*Figura 26 Plano de columnas solución 1*

En la Figura 26 y 27 se hace la propuesta estructural para cada nivel, en el que se indica un total de 10 vigas y 24 columnas que forman el sistema estructural aporricado, cada elemento tiene un dimensionamiento de sección 30cm x 40cm.



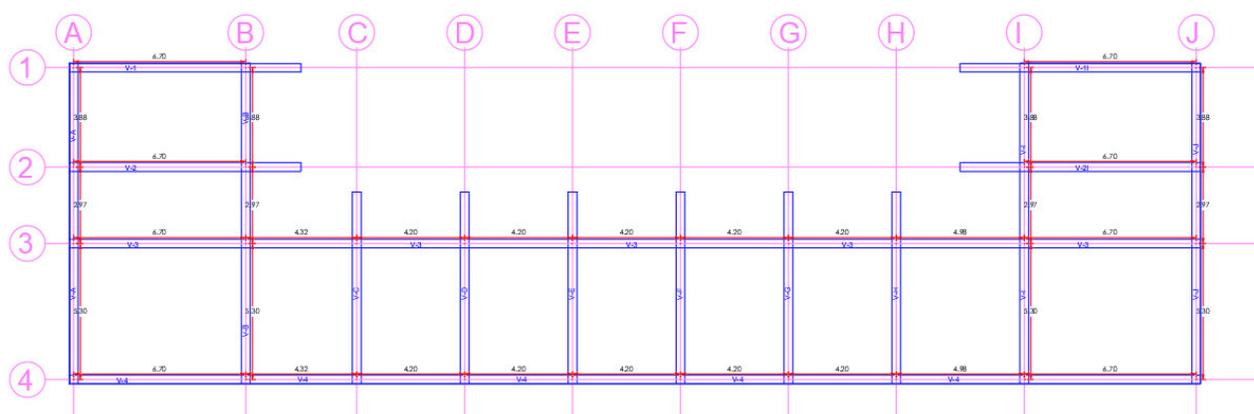
*Figura 27 Plano de estructura en vigas, solución 1*

### 7.2.2.2 Pasaje de locales



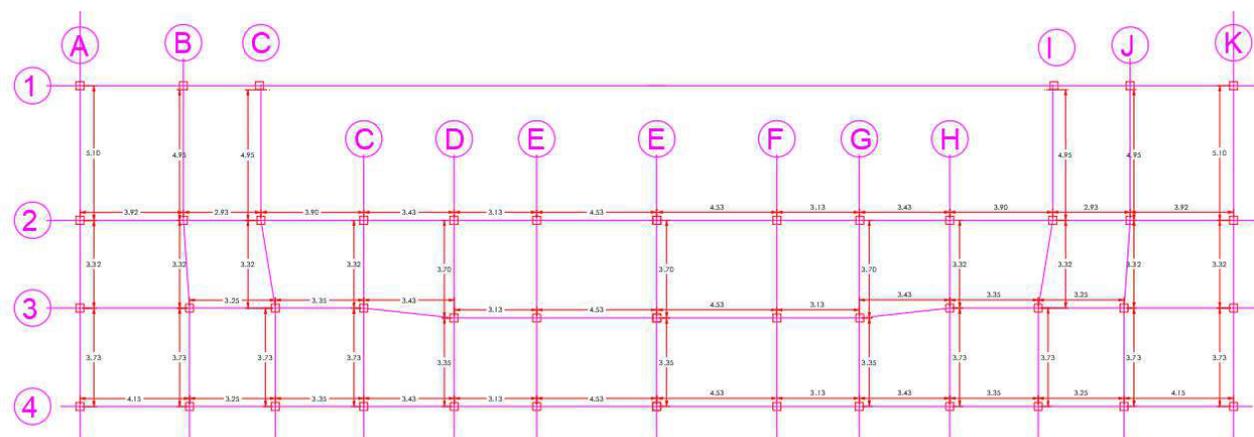
*Figura 28 Plano de columnas solución 2*

En la Figura 28 y 29 se hace la propuesta estructural para cada nivel, en el que se indica un total de 6 vigas y 28 columnas que forman el sistema estructural aporricado, cada elemento tiene un dimensionamiento de sección 30cm x 40cm.



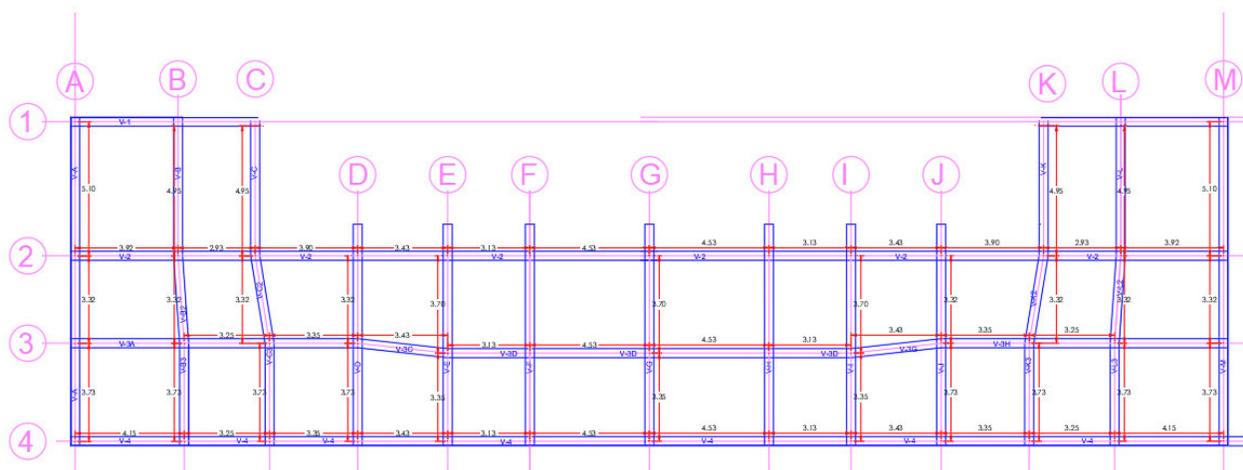
*Figura 29 Plano de estructura en vigas, solución 2*

### 7.2.2.3 Conjunto residencial con locales



*Figura 30 Plano de columnas solución 3*

En la Figura 30 y 31 se hace la propuesta estructural para cada nivel, en el que se indica un total de 21 vigas y 45 columnas que forman el sistema estructural aperticado, cada elemento tiene un dimensionamiento de sección 30cm x 40cm.



**Figura 31 Plano de estructura en vigas, solución 3**

## 8. Evaluación de las soluciones propuestas

En este Capítulo se llevarán a cabo diferentes revisiones y análisis de caso con el fin de determinar cuál es la opción más viable con base en la información recaudada previamente.

Cada una de estas opciones cuenta con un presupuesto que se centró en cinco capítulos principales, preliminares, cimentación, estructura, redes y acabados, basados en estos mismos se generó una programación de obra para pensada para cada uno de los proyectos de acuerdo con sus condiciones particulares con el fin de encontrar un flujo de caja que nos permitiera evaluar financieramente las diferentes opciones y así mismo determinar la viabilidad de estas.

### 8.1.1. Conjunto Residencial

**Tabla 17 Presupuesto por actividades**

Capitulo	Actividad	Costo	%
1	Preliminares	\$ 154.053.169	8%
2	Cimentación	\$ 577.699.383	30%
3	Estructura	\$ 616.212.675	32%
4	Redes	\$ 231.079.753	12%
5	Acabados	\$ 346.619.630	18%

(Bancolombia, 2018)

Cronograma de actividades Conjunto 4 pisos																					
Cap.	Actividad	Semanas																			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	Preliminares	1					1			1											
2	Cimentación		1	1	1	1															
3	Estructura						1	1	1	1	1	1	1								
4	Redes									1	1	1	1	1	1						
5	Acabados													1	1	1	1	1	1		
	Mes	1				2				3				4				5			
	Egresos	\$ 484.625.593				\$ 426.855.655				\$ 474.997.270				\$ 423.646.214				\$ 115.539.877			

*Figura 32 Cronograma de actividades*

Partiendo del cronograma de actividades mostrado en la Figura 32, y del monto total a requerido para la realización del proyecto que se determinó a partir de la Tabla 17 se buscaron posibles opciones de crédito con el banco, inicialmente se planteó la posibilidad de un crédito constructor sin embargo debido a los requisitos presentados por el banco como experiencia en construcción y una alta calificación crediticia de la empresa o la persona jurídica hicieron que fuera imposible acceder a la información de este tipo de crédito en particular, sin embargo se revisaron los diferentes tipos de crédito con información disponible para todo público y haciendo del crédito de Libre inversión y crédito leasing en formato “lease-back” fueran tenidos en cuenta para la evaluación de la propuesta

Para la simulación en el caso del crédito de libre inversión se partió de un escenario crítico en el cual tan solo se vende el 5% del proyecto por mes partiendo del mes dos en adelante, una tasa mes vencido de 1.08% y un costo por seguros de 2.310.000 pesos que deben ser pagados mes a mes, esto nos genera una cuota mensual de \$ 74.287.861,34, a 36 meses, sin embargo es necesario resaltar que el mismo simulador tenía como tope máximo el monto de 1.300.000.000 y una cantidad mínima de 36 cuotas cuando por información brindada en el banco se sabe que el monto está sujeto a estudio de acuerdo a la capacidad de endeudamiento y el periodo mínimo que otorga el banco para este tipo de crédito es de 120 meses.

*Tabla 18 Descripción del crédito*

Monto total del proyecto	\$ 1.925.664.608,53
Tasa efectiva anual utilizada en la simulación	13,76%

Tasa mes vencida utilizada en la simulación	1,08%
Cuota mensual	\$ 74.287.861,34
Seguro de vida asociado a la deuda por cuota	\$ 2.310.797,53
Cuota mensual más seguro(s)	\$ 76.598.659
Plazo	36 meses

En la Tabla 18 vemos las características que posee el crédito empleado en la simulación mostrada en la Tabla 19.

**Tabla 19 Flujo de Caja del proyecto para LI**

Bancolombia LI					
Mes	Crédito	Gastos de Obra	Ventas (Ingresos)	Egreso	Flujo de Caja
0	\$ 1.925.664.609				\$ 1.925.664.609
1	-\$ 76.598.659	-\$ 484.625.593		-\$ 484.625.593	-\$ 561.224.252
2	-\$ 76.020.959	-\$ 426.855.655	\$ 110.725.715	-\$ 502.876.614	-\$ 392.150.899
3	-\$ 75.443.260	-\$ 474.997.270	\$ 110.725.715	-\$ 550.440.530	-\$ 439.714.815
4	-\$ 74.865.561	-\$ 423.646.214	\$ 110.725.715	-\$ 498.511.775	-\$ 387.786.060
5	-\$ 74.287.861	-\$ 115.539.877	\$ 110.725.715	-\$ 189.827.738	-\$ 79.102.023
6	-\$ 73.710.162		\$ 110.725.715	-\$ 73.710.162	\$ 37.015.553
7	-\$ 73.132.463		\$ 110.725.715	-\$ 73.132.463	\$ 37.593.252
8	-\$ 72.554.763		\$ 110.725.715	-\$ 72.554.763	\$ 38.170.952
9	-\$ 71.977.064		\$ 110.725.715	-\$ 71.977.064	\$ 38.748.651
10	-\$ 71.399.364		\$ 110.725.715	-\$ 71.399.364	\$ 39.326.351
11	-\$ 70.821.665		\$ 110.725.715	-\$ 70.821.665	\$ 39.904.050
12	-\$ 70.243.966		\$ 110.725.715	-\$ 70.243.966	\$ 40.481.749
13	-\$ 69.666.266		\$ 110.725.715	-\$ 69.666.266	\$ 41.059.449
14	-\$ 69.088.567		\$ 110.725.715	-\$ 69.088.567	\$ 41.637.148
15	-\$ 68.510.868		\$ 110.725.715	-\$ 68.510.868	\$ 42.214.847
16	-\$ 67.933.168		\$ 110.725.715	-\$ 67.933.168	\$ 42.792.547
17	-\$ 67.355.469		\$ 110.725.715	-\$ 67.355.469	\$ 43.370.246
18	-\$ 66.777.769		\$ 110.725.715	-\$ 66.777.769	\$ 43.947.946
19	-\$ 66.200.070		\$ 110.725.715	-\$ 66.200.070	\$ 44.525.645
20	-\$ 65.622.371		\$ 110.725.715	-\$ 65.622.371	\$ 45.103.344
21	-\$ 65.044.671		\$ 110.725.715	-\$ 65.044.671	\$ 45.681.044
22	-\$ 64.466.972			-\$ 64.466.972	-\$ 64.466.972
23	-\$ 63.889.272			-\$ 63.889.272	-\$ 63.889.272

24	-\$ 63.311.573	-\$ 63.311.573	-\$ 63.311.573
25	-\$ 62.733.874	-\$ 62.733.874	-\$ 62.733.874
26	-\$ 62.156.174	-\$ 62.156.174	-\$ 62.156.174
27	-\$ 61.578.475	-\$ 61.578.475	-\$ 61.578.475
28	-\$ 61.000.776	-\$ 61.000.776	-\$ 61.000.776
29	-\$ 60.423.076	-\$ 60.423.076	-\$ 60.423.076
30	-\$ 59.845.377	-\$ 59.845.377	-\$ 59.845.377
31	-\$ 59.267.677	-\$ 59.267.677	-\$ 59.267.677
32	-\$ 58.689.978	-\$ 58.689.978	-\$ 58.689.978
33	-\$ 58.112.279	-\$ 58.112.279	-\$ 58.112.279
34	-\$ 57.534.579	-\$ 57.534.579	-\$ 57.534.579
35	-\$ 56.956.880	-\$ 56.956.880	-\$ 56.956.880
36	-\$ 54.068.383	-\$ 54.068.383	-\$ 54.068.383

En base en el anterior flujo de caja se determinó el valor del VPN trabajando con la tasa del IPC como referencia que para el mes de octubre estaba en el 3.1% y el Valor de la TIR relacionados a continuación

*Tabla 20 Resultados de la Evaluación financiera*

VPN	\$ 252.227.374
TIR	0,95%

De los parámetros enunciados en la Tabla 20 se determina que:

VPN este valor es un indicador con el cual podemos determinar si este proyecto genera o no algún tipo de rentabilidad, en este caso el VPN es mayor a 0 por lo que se considera un proyecto rentable.

De la TIR al ser un valor superior a 0 se considera que es un proyecto rentable debido a que devuelve el capital invertido y entrega un ganancial adicional.

Para la opción del crédito a través de la modalidad “Lease-back” se manejaron los mismos flujos de caja solo que en esta modalidad es necesaria la pignoración de predios debido a que estos son el soporte del préstamo a causa de este soporte el banco ofrece una tasa de financiamiento más cómoda

para los inversionistas, en el rango del DTF+6 y DTF+7, estimado entre el 11.4 y el 10.4 efectivo anual, para el presente trabajo se trabajó con el valor más crítico como se muestra a continuación.

**Tabla 21 Descripción del crédito**

Monto total del proyecto	\$ 1.925.664.608,53
Tasa efectiva anual utilizada en la simulación	11,41%
Tasa mes vencida utilizada en la simulación	0,75%
Cuota mensual	\$ 67.933.168,13
Seguro de vida asociado a la deuda por cuota	\$ 1.343.314,82
Cuota mensual más seguro(s)	\$ 70.243.965,66
Plazo	36 meses

En la Tabla 21 vemos las características que posee el crédito empleado en la simulación mostrada en la Tabla 22.

**Tabla 22 Flujo de Caja del proyecto para Leaseback**

Bancolombia LEASEBACK					
Mes	Crédito	Gastos de Obra	Ventas (Ingresos)	Egreso	Flujo de Caja
0	\$ 1.925.664.609				\$ 1.925.664.609
1	-\$ 70.243.965,66	-\$ 484.625.593		-\$ 484.625.593	-\$ 554.869.559
2	-\$ 69.842.785,54	-\$ 426.855.655	\$ 110.725.715	-\$ 496.698.440	-\$ 385.972.725
3	-\$ 69.441.605,41	-\$ 474.997.270	\$ 110.725.715	-\$ 544.438.876	-\$ 433.713.161
4	-\$ 69.040.425,28	-\$ 423.646.214	\$ 110.725.715	-\$ 492.686.639	-\$ 381.960.924
5	-\$ 68.639.245,16	-\$ 115.539.877	\$ 110.725.715	-\$ 184.179.122	-\$ 73.453.407
6	-\$ 68.238.065,03		\$ 110.725.715	-\$ 68.238.065	\$ 42.487.650
7	-\$ 67.836.884,90		\$ 110.725.715	-\$ 67.836.885	\$ 42.888.830
8	-\$ 67.435.704,78		\$ 110.725.715	-\$ 67.435.705	\$ 43.290.010
9	-\$ 67.034.524,65		\$ 110.725.715	-\$ 67.034.525	\$ 43.691.190
10	-\$ 66.633.344,52		\$ 110.725.715	-\$ 66.633.345	\$ 44.092.370
11	-\$ 66.232.164,40		\$ 110.725.715	-\$ 66.232.164	\$ 44.493.551
12	-\$ 65.830.984,27		\$ 110.725.715	-\$ 65.830.984	\$ 44.894.731
13	-\$ 65.429.804,14		\$ 110.725.715	-\$ 65.429.804	\$ 45.295.911
14	-\$ 65.028.624,02		\$ 110.725.715	-\$ 65.028.624	\$ 45.697.091
15	-\$ 64.627.443,89		\$ 110.725.715	-\$ 64.627.444	\$ 46.098.271

16	-\$ 64.226.263,76	\$ 110.725.715	-\$ 64.226.264	\$ 46.499.451
17	-\$ 63.825.083,64	\$ 110.725.715	-\$ 63.825.084	\$ 46.900.631
18	-\$ 63.423.903,51	\$ 110.725.715	-\$ 63.423.904	\$ 47.301.811
19	-\$ 63.022.723,38	\$ 110.725.715	-\$ 63.022.723	\$ 47.702.992
20	-\$ 62.621.543,26	\$ 110.725.715	-\$ 62.621.543	\$ 48.104.172
21	-\$ 62.220.363,13	\$ 110.725.715	-\$ 62.220.363	\$ 48.505.352
22	-\$ 61.819.183,00		-\$ 61.819.183	-\$ 61.819.183
23	-\$ 61.418.002,88		-\$ 61.418.003	-\$ 61.418.003
24	-\$ 61.016.822,75		-\$ 61.016.823	-\$ 61.016.823
25	-\$ 60.615.642,62		-\$ 60.615.643	-\$ 60.615.643
26	-\$ 60.214.462,50		-\$ 60.214.462	-\$ 60.214.462
27	-\$ 59.813.282,37		-\$ 59.813.282	-\$ 59.813.282
28	-\$ 59.412.102,24		-\$ 59.412.102	-\$ 59.412.102
29	-\$ 59.010.922,11		-\$ 59.010.922	-\$ 59.010.922
30	-\$ 58.609.741,99		-\$ 58.609.742	-\$ 58.609.742
31	-\$ 58.208.561,86		-\$ 58.208.562	-\$ 58.208.562
32	-\$ 57.807.381,73		-\$ 57.807.382	-\$ 57.807.382
33	-\$ 57.406.201,61		-\$ 57.406.202	-\$ 57.406.202
34	-\$ 57.005.021,48		-\$ 57.005.021	-\$ 57.005.021
35	-\$ 56.603.841,35		-\$ 56.603.841	-\$ 56.603.841
36	-\$ 53.891.863,70		-\$ 53.891.864	-\$ 53.891.864

Los resultados de la evaluación fueron los siguientes:

**Tabla 23 Resultados de la Evaluación financiera**

VPN	\$ 342.554.388
TIR	0,31026%

Al igual que en la presentación anterior como se puede ver en la Tabla 23 se encuentran en ambos parámetros valores positivos de lo cual se puede deducir que el proyecto es viable y presenta ganancias.

### 8.1.2. Pasaje de Locales

A continuación, encontraremos el presupuesto de la obra diseccionado por capítulos, Tabla 24, y el cronograma de actividades, Figura 33, planteado para la construcción del “Pasaje de Locales”, a partir del cual se determinaron los flujos de caja utilizados posteriormente en la Tabla 26

**Tabla 24 Presupuesto por actividades**

Capitulo	Actividad	Costo	%
1	Preliminares	\$ 111.942.901	10%
2	Cimentación	\$ 279.857.253	25%
3	Estructura	\$ 391.800.154	35%
4	Redes	\$ 167.914.352	15%
5	Acabados	\$ 167.914.352	15%

(Bancolombia, 2018)

Cronograma de actividades Locales 2 Pisos													
Cap.	Actividad	semanas											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Preliminares	1											
2	Cimentación		1	1	1								
3	Estructura					1	1	1	1				
4	Redes						1	1	1				
5	Acabados						1	1	1	1	1	1	
	Mes	1			2			3					
	Egresos	\$ 391.800.154			\$ 643.671.682			\$ 83.957.176					

**Figura 33 Cronograma de actividades**

**Tabla 25 Descripción del crédito**

Monto total del proyecto	\$ 1.119.429.013,00
Tasa efectiva anual utilizada en la simulación	13,76%
Tasa mes vencida utilizada en la simulación	1,08%
Cuota mensual	\$ 43.185.083,70
Seguro de vida asociado a la deuda por cuota	\$ 1.343.314,82
Cuota mensual más seguro(s)	\$ 44.528.398,52
Plazo	36 meses

En la Tabla 25 vemos las características que posee el crédito empleado en la simulación mostrada en la Tabla 26.

*Tabla 26 Flujo de Caja del proyecto para LI*

Bancolombia LI					
Mes	Crédito	Gastos de Obra	Ventas (Ingresos)	Egreso	Flujo de Caja
0	\$ 1.119.429.013				\$ 1.119.429.013
1	-\$ 44.528.398,52	-\$ 391.800.154		-\$ 391.800.154	-\$ 436.328.553
2	-\$ 44.192.569,81	-\$ 643.671.682	\$ 64.367.168	-\$ 687.864.252	-\$ 623.497.084
3	-\$ 43.856.741,11	-\$ 83.957.176	\$ 64.367.168	-\$ 127.813.917	-\$ 63.446.749
4	-\$ 43.520.912,41		\$ 64.367.168	-\$ 43.520.912	\$ 20.846.256
5	-\$ 43.185.083,70		\$ 64.367.168	-\$ 43.185.084	\$ 21.182.085
6	-\$ 42.849.255,00		\$ 64.367.168	-\$ 42.849.255	\$ 21.517.913
7	-\$ 42.513.426,29		\$ 64.367.168	-\$ 42.513.426	\$ 21.853.742
8	-\$ 42.177.597,59		\$ 64.367.168	-\$ 42.177.598	\$ 22.189.571
9	-\$ 41.841.768,89		\$ 64.367.168	-\$ 41.841.769	\$ 22.525.399
10	-\$ 41.505.940,18		\$ 64.367.168	-\$ 41.505.940	\$ 22.861.228
11	-\$ 41.170.111,48		\$ 64.367.168	-\$ 41.170.111	\$ 23.197.057
12	-\$ 40.834.282,77		\$ 64.367.168	-\$ 40.834.283	\$ 23.532.885
13	-\$ 40.498.454,07		\$ 64.367.168	-\$ 40.498.454	\$ 23.868.714
14	-\$ 40.162.625,37		\$ 64.367.168	-\$ 40.162.625	\$ 24.204.543
15	-\$ 39.826.796,66		\$ 64.367.168	-\$ 39.826.797	\$ 24.540.372
16	-\$ 39.490.967,96		\$ 64.367.168	-\$ 39.490.968	\$ 24.876.200
17	-\$ 39.155.139,25		\$ 64.367.168	-\$ 39.155.139	\$ 25.212.029
18	-\$ 38.819.310,55		\$ 64.367.168	-\$ 38.819.311	\$ 25.547.858
19	-\$ 38.483.481,85		\$ 64.367.168	-\$ 38.483.482	\$ 25.883.686
20	-\$ 38.147.653,14		\$ 64.367.168	-\$ 38.147.653	\$ 26.219.515
21	-\$ 37.811.824,44		\$ 64.367.168	-\$ 37.811.824	\$ 26.555.344
22	-\$ 37.475.995,74			-\$ 37.475.996	-\$ 37.475.996
23	-\$ 37.140.167,03			-\$ 37.140.167	-\$ 37.140.167
24	-\$ 36.804.338,33			-\$ 36.804.338	-\$ 36.804.338
25	-\$ 36.468.509,62			-\$ 36.468.510	-\$ 36.468.510

26	-\$ 36.132.680,92	-\$ 36.132.681	-\$ 36.132.681
27	-\$ 35.796.852,22	-\$ 35.796.852	-\$ 35.796.852
28	-\$ 35.461.023,51	-\$ 35.461.024	-\$ 35.461.024
29	-\$ 35.125.194,81	-\$ 35.125.195	-\$ 35.125.195
30	-\$ 34.789.366,10	-\$ 34.789.366	-\$ 34.789.366
31	-\$ 34.453.537,40	-\$ 34.453.537	-\$ 34.453.537
32	-\$ 34.117.708,70	-\$ 34.117.709	-\$ 34.117.709
33	-\$ 33.781.879,99	-\$ 33.781.880	-\$ 33.781.880
34	-\$ 33.446.051,29	-\$ 33.446.051	-\$ 33.446.051
35	-\$ 33.110.222,58	-\$ 33.110.223	-\$ 33.110.223
36	-\$ 31.431.079,07	-\$ 31.431.079	-\$ 31.431.079

**Tabla 27 Resultados de la Evaluación financiera**

VPN	\$ 123.270.979,64
TIR	1,05482%

Al Igual que en los casos anteriores como se puede ver en la Tabla 34 a partir del carácter positivo de la TIR y el VPN se determina que los proyectos son viables y generan ganancias.

Para el crédito en modalidad de “Leasen-back” se presentan sus características los siguientes resultados

**Tabla 28 Descripción del crédito**

Monto total del proyecto	\$ 1.119.429.013,00
Tasa efectiva anual utilizada en la simulación	11,41%
Tasa mes vencida utilizada en la simulación	0,95%
Cuota mensual	\$ 41.739.154,56
Seguro de vida asociado a la deuda por cuota	\$ 1.343.314,82
Cuota mensual más seguro(s)	\$ 43.082.469,38
Plazo	36 meses

En la Tabla 28 vemos las características que posee el crédito empleado en la simulación mostrada en la Tabla 29.

**Tabla 29 Flujo de Caja del proyecto para Leaseback**

Bancolombia LEASBACK					
Mes	Crédito	Gastos de Obra	Ventas (Ingresos)	Egreso	Flujo de Caja
0	\$ 1.119.429.013				\$ 1.119.429.013
1	-\$ 43.082.469,38	-\$ 391.800.154		-\$ 391.800.154	-\$ 434.882.624
2	-\$ 42.786.805,37	-\$ 643.671.682	\$ 64.367.168	-\$ 686.458.488	-\$ 622.091.319
3	-\$ 42.491.141,37	-\$ 83.957.176	\$ 64.367.168	-\$ 126.448.317	-\$ 62.081.149
4	-\$ 42.195.477,36		\$ 64.367.168	-\$ 42.195.477	\$ 22.171.691
5	-\$ 41.899.813,36		\$ 64.367.168	-\$ 41.899.813	\$ 22.467.355
6	-\$ 41.604.149,35		\$ 64.367.168	-\$ 41.604.149	\$ 22.763.019
7	-\$ 41.308.485,35		\$ 64.367.168	-\$ 41.308.485	\$ 23.058.683
8	-\$ 41.012.821,34		\$ 64.367.168	-\$ 41.012.821	\$ 23.354.347
9	-\$ 40.717.157,34		\$ 64.367.168	-\$ 40.717.157	\$ 23.650.011
10	-\$ 40.421.493,33		\$ 64.367.168	-\$ 40.421.493	\$ 23.945.675
11	-\$ 40.125.829,32		\$ 64.367.168	-\$ 40.125.829	\$ 24.241.339
12	-\$ 39.830.165,32		\$ 64.367.168	-\$ 39.830.165	\$ 24.537.003
13	-\$ 39.534.501,31		\$ 64.367.168	-\$ 39.534.501	\$ 24.832.667
14	-\$ 39.238.837,31		\$ 64.367.168	-\$ 39.238.837	\$ 25.128.331
15	-\$ 38.943.173,30		\$ 64.367.168	-\$ 38.943.173	\$ 25.423.995
16	-\$ 38.647.509,30		\$ 64.367.168	-\$ 38.647.509	\$ 25.719.659
17	-\$ 38.351.845,29		\$ 64.367.168	-\$ 38.351.845	\$ 26.015.323
18	-\$ 38.056.181,29		\$ 64.367.168	-\$ 38.056.181	\$ 26.310.987
19	-\$ 37.760.517,28		\$ 64.367.168	-\$ 37.760.517	\$ 26.606.651
20	-\$ 37.464.853,27		\$ 64.367.168	-\$ 37.464.853	\$ 26.902.315
21	-\$ 37.169.189,27		\$ 64.367.168	-\$ 37.169.189	\$ 27.197.979
22	-\$ 36.873.525,26			-\$ 36.873.525	-\$ 36.873.525
23	-\$ 36.577.861,26			-\$ 36.577.861	-\$ 36.577.861
24	-\$ 36.282.197,25			-\$ 36.282.197	-\$ 36.282.197
25	-\$ 35.986.533,25			-\$ 35.986.533	-\$ 35.986.533
26	-\$ 35.690.869,24			-\$ 35.690.869	-\$ 35.690.869
27	-\$ 35.395.205,24			-\$ 35.395.205	-\$ 35.395.205
28	-\$ 35.099.541,23			-\$ 35.099.541	-\$ 35.099.541
29	-\$ 34.803.877,23			-\$ 34.803.877	-\$ 34.803.877
30	-\$ 34.508.213,22			-\$ 34.508.213	-\$ 34.508.213
31	-\$ 34.212.549,21			-\$ 34.212.549	-\$ 34.212.549
32	-\$ 33.916.885,21			-\$ 33.916.885	-\$ 33.916.885
33	-\$ 33.621.221,20			-\$ 33.621.221	-\$ 33.621.221

34	-\$ 33.325.557,20	-\$ 33.325.557	-\$ 33.325.557
35	-\$ 33.029.893,19	-\$ 33.029.893	-\$ 33.029.893
36	-\$ 31.390.914,37	-\$ 31.390.914	-\$ 31.390.914

**Tabla 30 Resultados de la Evaluación financiera**

VPN	\$ 142.044.611,63
TIR	0,77062%

Como se puede ver en la Tabla 30 el proyecto se considera viable y genera rentabilidad.

### 8.1.3. Conjunto residencial con locales.

En la Tabla 31 se observa el presupuesto de obra detallado en capítulos, y en la Figura 34 el cronograma respectivo a la solución estudiada en este subcapítulo.

**Tabla 31 Presupuesto por actividades**

Capitulo	Actividad	Costo	%
	1 Preliminares	\$ 201.639.677	10%
	2 Cimentación	\$ 564.591.096	28%
	3 Estructura	\$ 645.246.966	32%
	4 Redes	\$ 241.967.612	12%
	5 Acabados	\$ 362.951.419	18%

(Bancolombia, 2018)

Cronograma de actividades 4 pisos + locales																				
Cap.	Actividad	semanas																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	Preliminares	1					1			1										
2	Cimentación		1	1	1	1														
3	Estructura						1	1	1	1	1	1	1	1	1					
4	Redes										1	1	1	1	1	1	1			
5	Acabados															1	1	1	1	1
	Mes	1			2			3			4			5						
	Egresos	\$490.656.547			\$ 423.443.322			\$ 434.645.526			\$ 486.175.666			\$ 181.475.709						

**Figura 34 Cronograma de actividades**

Información para crédito de libre inversión

**Tabla 32 Descripción del crédito**

Monto total del proyecto	\$ 2.016.396.770,00
Tasa efectiva anual utilizada en la simulación	13,76%
Tasa mes vencida utilizada en la simulación	1,08%
Cuota mensual	\$ 77.788.106,50
Seguro de vida asociado a la deuda por cuota	\$ 2.419.676,12
Cuota mensual más seguro(s)	\$ 80.207.782,63
Plazo	36 meses

En la Tabla 32 vemos las características que posee el crédito empleado en la simulación mostrada en la Tabla 33.

**Tabla 33 Flujo de Caja del proyecto para LI**

Bancolombia LI					
Mes	Crédito	Gastos de Obra	Ventas (Ingresos)	Egreso	Flujo de Caja
0	\$ 2.016.396.770				\$ 2.016.396.770
1	-\$ 80.207.783	-\$ 490.656.547		-\$ 490.656.547	-\$ 570.864.330
2	-\$ 79.602.864	-\$ 423.443.322	\$ 115.942.814	-\$ 503.046.185	-\$ 387.103.371
3	-\$ 78.997.945	-\$ 434.645.526	\$ 115.942.814	-\$ 513.643.471	-\$ 397.700.656
4	-\$ 78.393.026	-\$ 486.175.666	\$ 115.942.814	-\$ 564.568.691	-\$ 448.625.877
5	-\$ 77.788.107	-\$ 181.475.709	\$ 115.942.814	-\$ 259.263.816	-\$ 143.321.002
6	-\$ 77.183.187		\$ 115.942.814	-\$ 77.183.187	\$ 38.759.627
7	-\$ 76.578.268		\$ 115.942.814	-\$ 76.578.268	\$ 39.364.546
8	-\$ 75.973.349		\$ 115.942.814	-\$ 75.973.349	\$ 39.969.465
9	-\$ 75.368.430		\$ 115.942.814	-\$ 75.368.430	\$ 40.574.384
10	-\$ 74.763.511		\$ 115.942.814	-\$ 74.763.511	\$ 41.179.303
11	-\$ 74.158.592		\$ 115.942.814	-\$ 74.158.592	\$ 41.784.222
12	-\$ 73.553.673		\$ 115.942.814	-\$ 73.553.673	\$ 42.389.141
13	-\$ 72.948.754		\$ 115.942.814	-\$ 72.948.754	\$ 42.994.060
14	-\$ 72.343.835		\$ 115.942.814	-\$ 72.343.835	\$ 43.598.979
15	-\$ 71.738.916		\$ 115.942.814	-\$ 71.738.916	\$ 44.203.898
16	-\$ 71.133.997		\$ 115.942.814	-\$ 71.133.997	\$ 44.808.817
17	-\$ 70.529.078		\$ 115.942.814	-\$ 70.529.078	\$ 45.413.736
18	-\$ 69.924.159		\$ 115.942.814	-\$ 69.924.159	\$ 46.018.655
19	-\$ 69.319.240		\$ 115.942.814	-\$ 69.319.240	\$ 46.623.574

20	-\$ 68.714.321	\$ 115.942.814	-\$ 68.714.321	\$ 47.228.493
21	-\$ 68.109.402	\$ 115.942.814	-\$ 68.109.402	\$ 47.833.412
22	-\$ 67.504.483		-\$ 67.504.483	-\$ 67.504.483
23	-\$ 66.899.564		-\$ 66.899.564	-\$ 66.899.564
24	-\$ 66.294.645		-\$ 66.294.645	-\$ 66.294.645
25	-\$ 65.689.726		-\$ 65.689.726	-\$ 65.689.726
26	-\$ 65.084.807		-\$ 65.084.807	-\$ 65.084.807
27	-\$ 64.479.888		-\$ 64.479.888	-\$ 64.479.888
28	-\$ 63.874.969		-\$ 63.874.969	-\$ 63.874.969
29	-\$ 63.270.050		-\$ 63.270.050	-\$ 63.270.050
30	-\$ 62.665.131		-\$ 62.665.131	-\$ 62.665.131
31	-\$ 62.060.212		-\$ 62.060.212	-\$ 62.060.212
32	-\$ 61.455.293		-\$ 61.455.293	-\$ 61.455.293
33	-\$ 60.850.374		-\$ 60.850.374	-\$ 60.850.374
34	-\$ 60.245.455		-\$ 60.245.455	-\$ 60.245.455
35	-\$ 59.640.536		-\$ 59.640.536	-\$ 59.640.536
36	-\$ 56.615.940		-\$ 56.615.940	-\$ 56.615.940

**Tabla 34 Resultados de la Evaluación financiera**

VPN	\$ 269.997.375,70
TIR	0,93%

Como se puede ver en la Tabla 34 el carácter positivo de la TIR y el VPN se considera que el proyecto es viable y genera ganancias.

Información para el proyecto con financiación por medio de crédito Lease back

**Tabla 35 Descripción del crédito**

Monto total del proyecto	\$ 2.016.396.770,00
Tasa efectiva anual utilizada en la simulación	11,41%
Tasa mes vencida utilizada en la simulación	0,95%
Cuota mensual	\$ 75.183.594,01
Seguro de vida asociado a la deuda por cuota	\$ 2.419.676,12
Cuota mensual más seguro(s)	\$ 77.603.270,13
Plazo	36 meses

En la Tabla 35 vemos las características que posee el crédito empleado en la simulación mostrada en la Tabla 36.

**Tabla 36 Flujo de Caja del proyecto para Leaseback**

Bancolombia LEASBACK					
Mes	Crédito	Gastos de Obra	Ventas (Ingresos)	Egreso	Flujo de Caja
0	\$ 2.016.396.770				\$ 2.016.396.770
1	-\$ 73.553.673,29	-\$ 490.656.547		-\$ 490.656.547	-\$ 564.210.221
2	-\$ 73.133.590,63	-\$ 423.443.322	\$ 115.942.814	-\$ 496.576.912	-\$ 380.634.098
3	-\$ 72.713.507,97	-\$ 434.645.526	\$ 115.942.814	-\$ 507.359.034	-\$ 391.416.220
4	-\$ 72.293.425,31	-\$ 486.175.666	\$ 115.942.814	-\$ 558.469.091	-\$ 442.526.277
5	-\$ 71.873.342,65	-\$ 181.475.709	\$ 115.942.814	-\$ 253.349.052	-\$ 137.406.238
6	-\$ 71.453.259,99		\$ 115.942.814	-\$ 71.453.260	\$ 44.489.554
7	-\$ 71.033.177,33		\$ 115.942.814	-\$ 71.033.177	\$ 44.909.637
8	-\$ 70.613.094,66		\$ 115.942.814	-\$ 70.613.095	\$ 45.329.720
9	-\$ 70.193.012,00		\$ 115.942.814	-\$ 70.193.012	\$ 45.749.802
10	-\$ 69.772.929,34		\$ 115.942.814	-\$ 69.772.929	\$ 46.169.885
11	-\$ 69.352.846,68		\$ 115.942.814	-\$ 69.352.847	\$ 46.589.968
12	-\$ 68.932.764,02		\$ 115.942.814	-\$ 68.932.764	\$ 47.010.050
13	-\$ 68.512.681,36		\$ 115.942.814	-\$ 68.512.681	\$ 47.430.133
14	-\$ 68.092.598,70		\$ 115.942.814	-\$ 68.092.599	\$ 47.850.216
15	-\$ 67.672.516,04		\$ 115.942.814	-\$ 67.672.516	\$ 48.270.298
16	-\$ 67.252.433,38		\$ 115.942.814	-\$ 67.252.433	\$ 48.690.381
17	-\$ 66.832.350,72		\$ 115.942.814	-\$ 66.832.351	\$ 49.110.464
18	-\$ 66.412.268,06		\$ 115.942.814	-\$ 66.412.268	\$ 49.530.546
19	-\$ 65.992.185,40		\$ 115.942.814	-\$ 65.992.185	\$ 49.950.629
20	-\$ 65.572.102,74		\$ 115.942.814	-\$ 65.572.103	\$ 50.370.712
21	-\$ 65.152.020,08		\$ 115.942.814	-\$ 65.152.020	\$ 50.790.794
22	-\$ 64.731.937,42			-\$ 64.731.937	-\$ 64.731.937
23	-\$ 64.311.854,76			-\$ 64.311.855	-\$ 64.311.855
24	-\$ 63.891.772,10			-\$ 63.891.772	-\$ 63.891.772
25	-\$ 63.471.689,44			-\$ 63.471.689	-\$ 63.471.689
26	-\$ 63.051.606,78			-\$ 63.051.607	-\$ 63.051.607
27	-\$ 62.631.524,12			-\$ 62.631.524	-\$ 62.631.524
28	-\$ 62.211.441,46			-\$ 62.211.441	-\$ 62.211.441
29	-\$ 61.791.358,80			-\$ 61.791.359	-\$ 61.791.359

30	-\$ 61.371.276,14	-\$ 61.371.276	-\$ 61.371.276
31	-\$ 60.951.193,48	-\$ 60.951.193	-\$ 60.951.193
32	-\$ 60.531.110,81	-\$ 60.531.111	-\$ 60.531.111
33	-\$ 60.111.028,15	-\$ 60.111.028	-\$ 60.111.028
34	-\$ 59.690.945,49	-\$ 59.690.945	-\$ 59.690.945
35	-\$ 59.270.862,83	-\$ 59.270.863	-\$ 59.270.863
36	-\$ 56.431.104,05	-\$ 56.431.104	-\$ 56.431.104

*Tabla 37 Resultados de la Evaluación financiera*

VPN	\$ 364.762.814,67
TIR	0,30675%

Como se puede ver en la Tabla 37 partir del carácter positivo de la TIR y el VPN se considera que este proyecto al igual que los anteriores es viable y genera ganancias.

## 9. Análisis de las opciones

Como se evidencia en el cuadro a continuación todas las opciones son consideradas viables y generadoras de ganancias sin embargo la TIR y el VPN no son los únicos parámetros que se deben tener en cuenta para la toma de decisiones.

Tabla 38 Compilado de resultados para la evaluación financiera de cada uno de los proyectos

	CONJUNTO RESIDENCIAL		PASAJE DE LOCALES		CONJUNTO LOCALES	RESIDENCIAL Y
	OPCION 1		OPCION 2		OPCION 3	
	Libre inversión	Leasing Back	Libre inversión	Leasing Back	Libre inversión	Leasing Back
VPN	\$ 252.227.374	\$ 342.554.388	\$ 123.270.979	\$ 975.556.324	\$ 269.997.375	\$ 364.762.814
TIR	0,945%	0,310%	1,055%	0,771%	0,93%	0,307%

1. Se realizó en la fase inicial un estudio de mercado con el fin de determinar qué tipo de oferta y demanda había en el sector, este arrojó una oferta de vivienda nueva significativa, sin embargo, la oferta de locales comerciales nuevos es cercana a 0 motivo por el cual a pesar de que la viabilidad del Pasaje de locales era una de las más altas, desde el principio se consideró una opción creada netamente con propósitos académicos, por otro lado el sector en el cual se encuentra ubicado el local es un sector con bastantes lotes baldíos por lo que no hay una gran demanda a corto plazo de establecimientos comerciales más allá de los ya establecidos por la comunidad.

2. A pesar de que se presentaron dos posibles opciones de financiación para cada una de las propuestas se sabía de antemano que la opción de Leasing Back no tendría una oportunidad real debido a que para poder aplicar a estos créditos es necesario tener propiedades valuadas mínimo en el 143% del monto que se desea solicitar, las entidades bancarias para esta modalidad prestan máximo el 70% del valor del predio, el lote la Rosita está avaluado por unos \$250.000.000, por tal motivo este predio no sería capaz de soportar un crédito de \$1.120.000.000, siendo este el valor del crédito a solicitar para el pasaje de locales que era la opción más económica planteada. Si se quisiera hacer uso de este recurso sería necesario poseer un capital cercano a los \$1.600.000.000 en propiedades o tener el apoyo de un ángel inversionista con un capital cercano.

3. Habiendo descartado una de las propuestas y uno de los dos métodos de financiación de las propuestas restantes queda por determinar la opción más viable, teniendo en cuenta los resultados arrojados por el VPN, \$ 252.227.374 para la opción número 1, Conjunto Residencial, y

\$ 269.997.375,70 para la opción 3, Conjunto Residencial con Locales, se determina que la opción 3 es la más viable en términos financieros debido a que el valor en el que incrementaría el patrimonio familiar es superior al implementar esta solución

## 10. Conclusiones y recomendaciones

Como resultado de la investigación de mercados se encuentra que el municipio de Flandes el proyecto será bien recibido por parte de la demanda, además se considera que el proyecto es factible debido a las tendencias actuales de desarrollo y crecimiento que tiene la región.

El margen de rentabilidad es justificable para el proyecto debido a que el precio por metro cuadrado vendible está dentro de los rangos del mercado actual, convirtiéndolo en un proyecto competitivo con respecto a los demás proyectos que se están desarrollando en el sector.

El proyecto se considera financieramente viable tomando en cuenta las siguientes consideraciones: Los recursos necesarios para la inversión inicial y el capital de trabajo para el desarrollo del proyecto son accesibles para la familia; el análisis financiero del proyecto da resultados positivos, y considerando que en el desarrollo de este se manejaron las condiciones más desfavorables posibles, el resultado es alentador además de que nos permite ser un poco más flexibles ante eventualidades.

Los flujos de caja terminan en valores negativos sin embargo teniendo una tasa de 3.1 % como tasa de depreciación y el hecho de que los VPN de todos los proyectos son positivo se considera que la rentabilidad del negocio de basa en el beneficio que se obtiene de recibir el dinero de las utilidades en el menor tiempo posible y beneficiarse de la baja tasa del interés que presenta el banco, por tanto se recomienda en con base en los superávits que presenta el proyecto en los meses posteriores a la finalización del proceso de construcción buscar la forma de reinvertir los dineros y generar una mayor utilidad con proyectos alternos.

## 11. Bibliografía

- Bertolotto Yecguanchuy, J. (2006). Arrendamiento financiero: ventajas y desventajas. *Contabilidad y Negocios: Revista del Departamento Académico de Ciencias Administrativas*, 1(1), 27-31. Recuperado el 27 de 11 de 2018, de <http://redalyc.org/html/2816/281621761006>
- AERONÁUTICA CIVIL. (24 de febrero de 2017). *AERONÁUTICA CIVIL*. Obtenido de Inversiones aeroportuarias para el aeropuerto Santiago Vila de Flandes: <http://www.aerocivil.gov.co/prensa/noticias/Pages/inversiones-aeroportuarias-para-el-aeropuerto-santiago-vila-de-flandes.aspx>
- Asobancaria. (29 de septiembre de 2016). *¿Qué es el Leasing?* Obtenido de Asobancaria: <http://www.asobancaria.com/sabermassermas/que-es-leasing/>
- Avendaño, N. A., & Gómez, U. A. (2009). *El factor leasing como herramienta de apalancamiento financiero para las empresas que venden a plazo*. Recuperado el 27 de 11 de 2018, de <http://ri.ues.edu.sv/11250>
- Banco Caja Social. (2011). *Banco Caja Social*. Obtenido de Banco Caja Social: <https://www.bancocajasocial.com/todo-para-su-proyecto/credito-constructor-0>
- Bancolombia. (2018). *Grupo Bancolombia*. Obtenido de Grupo Bancolombia: <https://www.grupobancolombia.com/wps/portal/personas/aprender-es-facil/como-manejar-dinero/endeudamiento-responsable/tipos-credito>
- Barajas Novoa, A. (2008). *Finanzas para no financistas*. Bogotá: Editorial Pontificia Universidad Javeriana.
- Cáceres Tume, K. V. (2012). *Estimación de costos de proyectos de infraestructura municipal*. Recuperado el 27 de 11 de 2018, de [https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/123456789/1430/ici\\_142.pdf?sequence=3](https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/123456789/1430/ici_142.pdf?sequence=3)
- Sánchez, I. (enero de 2015). *Cronograma de actividades*. Recuperado el 27 de 11 de 2018, de <https://repository.uaeh.edu.mx/bitstream/handle/123456789/16696>
- Asobancaria. (21 de agosto de 2015). *asobancaria.com*. Obtenido de asobancaria.com: <http://www.asobancaria.com/sabermassermas/como-calcular-la-tasa-de-interes/>
- Jiménez, I. F. (2008). *El proceso de planificación y el presupuesto gubernamental*. Recuperado el 27 de 11 de 2018, de [https://uaeh.edu.mx/investigacion/estl/li\\_admininest/ruth\\_flores/articulo\\_planificacion.pdf](https://uaeh.edu.mx/investigacion/estl/li_admininest/ruth_flores/articulo_planificacion.pdf)

Project Management Institute. (2013). *Guia de los FUNDAMENTOS DE PROYECTOS (GUIA DEL PMBOL)*. Pensilvania: GLOBALSTANDARD.