

**ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA UN PROYECTO DE UN PARQUE  
INDUSTRIAL EN EL MUNICIPIO DE GUARNE**

**DANIEL LONDOÑO OSSA**

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar por el título de  
magíster en Gerencia de Proyectos**

**DIRECTOR DEL TRABAJO DE GRADO  
ELKIN A. GÓMEZ SALAZAR  
UNIVERSIDAD EAFIT  
ESCUELA DE ADMINISTRACIÓN  
MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS  
MEDELLÍN  
2022**

## Contenido

<b><i>Introducción</i></b> .....	<b>10</b>
<b>1. <i>Planteamiento del problema</i></b> .....	<b>12</b>
1.1. Antecedentes .....	14
1.2. Justificación .....	19
1.3. Pregunta.....	20
<b>2. <i>Objetivos</i></b> .....	<b>21</b>
2.1. Objetivo general .....	21
2.2. Objetivos específicos.....	21
<b>3. <i>Marco conceptual</i></b> .....	<b>22</b>
<b>4. <i>Diseño metodológico</i></b> .....	<b>25</b>
4.1. Estudio del entorno y análisis sectorial .....	25
4.2. Estudio de mercado .....	26
4.3. Estudio técnico .....	27
4.4. Estudio organizacional y administrativo.....	27
4.5. Estudio legal .....	27
4.6. Estudio financiero .....	28
4.7. Análisis de riesgos.....	30
<b>5. <i>Desarrollo del trabajo</i></b> .....	<b>32</b>
<b>5.1. Estudio del entorno y análisis sectorial</b> .....	<b>32</b>
5.1.1. Entorno económico .....	33
5.1.2. Entorno político .....	37
5.1.3. Entorno legal.....	40
5.1.4. Entorno sociocultural.....	40
5.1.5. Entorno ambiental .....	41

<b>5.2. Estudio de mercado .....</b>	<b>42</b>
5.2.1. Descripción del proyecto .....	43
5.2.2. Análisis de la demanda .....	43
5.2.3. Análisis de la oferta (competidores) .....	46
5.2.4. Precio de venta .....	46
5.2.5. Canales de comercialización .....	50
<b>5.3. Estudio técnico .....</b>	<b>50</b>
5.3.1. Localización del proyecto.....	50
5.3.2. Tamaño del proyecto.....	52
5.3.3. Costos .....	54
5.3.4. Ingeniería del proyecto.....	56
5.3.5. Balances .....	58
<b>5.4. Estudio organizacional y administrativo.....</b>	<b>60</b>
5.4.1. Organigrama del proyecto .....	60
<b>5.5. Estudio legal .....</b>	<b>67</b>
5.5.1. Conformación de la sociedad desarrolladora .....	67
5.5.2. Régimen contractual.....	68
5.5.3. Norma urbanística .....	68
5.5.4. Estudio de títulos .....	70
5.5.5. Licencias.....	71
5.5.6. Pólizas y seguros .....	71
<b>5.6. Estudio financiero .....</b>	<b>72</b>
5.6.1. Ingresos del proyecto .....	72
5.6.2. Costos directos del proyecto .....	73
5.6.3. Costos indirectos del proyecto .....	73
5.6.4. Utilidad esperada del proyecto.....	76
5.6.5. Flujo de caja e indicadores financieros .....	77
<b>5.7. Estudio de riesgos .....</b>	<b>79</b>
<b>6. Conclusiones .....</b>	<b>93</b>
<b>7. Referencias .....</b>	<b>95</b>
<b>8. Anexos.....</b>	<b>98</b>

## Lista de figuras

<b>Figura 1:</b> Parques industriales activos en Colombia .....	17
<b>Figura 2:</b> Parques industriales más grandes del mundo activos.....	19
<b>Figura 3:</b> Oferta del mercado inmobiliario en Antioquia.....	34
<b>Figura 4:</b> Variación anual de los indicadores de coyuntura del sector de la construcción, trimestre II (2021 - 2022)	35
<b>Figura 5:</b> Tasa de desempleo estimada para los municipios del Oriente Antioqueño (2021).....	35
<b>Figura 6:</b> Variación en ocupación del municipio de Guarne por rama de actividad económica.....	36
<b>Figura 7:</b> Inversión per cápita por dimensión acumulada 2020/2021 (%).....	37
<b>Figura 8:</b> Área total licenciada (en metros cuadrados) enero del 2019 - agosto del 2022.....	38
<b>Figura 9:</b> Área aprobada para vivienda y destinos no habitacionales (en metros cuadrados) .....	38
<b>Figura 10:</b> Variación anual del área aprobada para vivienda y destinos no habitacionales .....	39
<b>Figura 11:</b> Localización de casos de estudio .....	42
<b>Figura 12:</b> Meses en venta de proyectos competencia.....	44
<b>Figura 13:</b> Ventas por mes de los proyectos competencia .....	45
<b>Figura 14:</b> Porcentaje actual vendido de los proyectos competencia .....	45
<b>Figura 15:</b> Incremento del precio por meses activos en el mercado del proyecto estudiado .....	48
<b>Figura 16:</b> Valor total vs. metros cuadrados .....	49
<b>Figura 17:</b> Proyección de ventas y punto de equilibrio del proyecto estudiado .....	49
<b>Figura 18:</b> Ubicación geográfica del proyecto en el municipio de Guarne .....	51
<b>Figura 19:</b> Fotos aéreas del lote del proyecto.....	52
<b>Figura 20:</b> Levantamiento topográfico del proyecto de parque industrial del municipio de Guarne (delimitación de áreas).....	53
<b>Figura 21:</b> Plano de corredores suburbanos y ejes viales del PBOT de Guarne .....	56
<b>Figura 22:</b> Respuesta de EPM sobre la disponibilidad de los servicios de energía .....	57

<b>Figura 23:</b> Disponibilidad de los servicios de acueducto y alcantarillado por parte de ASACUHAN.....	58
<b>Figura 24:</b> Organigrama del parque industrial en el municipio de Guarne .....	62
<b>Figura 25:</b> Modelación VPN del riesgo .....	84
<b>Figura 26:</b> Grafico del porcentaje de VAR (valor esperado) .....	85
<b>Figura 27:</b> Valor esperado por frecuencia de riesgo.....	86
<b>Figura 28:</b> Modelación de probabilidad del impacto en \$ de los riesgos (modelo Poisson) .....	87
<b>Figura 29:</b> Modelación de cambio de subsidios/frecuencia .....	88
<b>Figura 30:</b> Modelación de ajuste del PBOT/frecuencia .....	88
<b>Figura 31:</b> Modelación de cambio de norma por Minvivienda/frecuencia.....	88
<b>Figura 32:</b> Modelación de guerra entre países/frecuencia.....	88
<b>Figura 33:</b> Modelación de golpe de Estado/frecuencia .....	88
<b>Figura 34:</b> Modelación de desbordamiento de cuenca hídrica/frecuencia .....	88
<b>Figura 35:</b> Modelación de cambio de subsidios/frecuencia .....	88
<b>Figura 36:</b> Modelación de desastre natural/frecuencia .....	89
<b>Figura 37:</b> Modelación de hallazgos arqueológicos/frecuencia .....	89
<b>Figura 38:</b> Modelación de sanciones por ente de medioambiente/frecuencia.....	89
<b>Figura 39:</b> Modelación de presencia de BACRIM/frecuencia .....	89
<b>Figura 40:</b> Modelación de afectación en la salud/frecuencia.....	89
<b>Figura 41:</b> Modelación de no inclusión de la comunidad/frecuencia .....	89
<b>Figura 42:</b> Modelación de estudio erróneo de la competencia/frecuencia .....	90
<b>Figura 43:</b> Modelación de mala selección de proveedores y colaboradores/frecuencia .....	90
<b>Figura 44:</b> Modelación de lanzamientos de proyectos más llamativos/frecuencia.....	90
<b>Figura 45:</b> Modelación de inflación/frecuencia.....	90
<b>Figura 46:</b> Modelación de incremento en precios de materiales/frecuencia .....	90
<b>Figura 47:</b> Modelación de recesión económica/frecuencia .....	90

<b>Figura 48:</b> Modelación de cambio de Gobierno que disminuye las ventas/frecuencia .....	91
<b>Figura 49:</b> Modelación de bajo SMMLV/frecuencia .....	91
<b>Figura 50:</b> Modelación de sanciones por desconocimiento de normas/frecuencia.....	91
<b>Figura 51:</b> Modelación de no obtención de licencias/frecuencia .....	91
<b>Figura 52:</b> Modelación de modificación en las normativas/frecuencia.....	91
<b>Figura 53:</b> Modelación de demandas o requerimientos/frecuencia.....	91

### Lista de tablas

<b>Tabla 1:</b> Casos de estudio .....	42
<b>Tabla 2:</b> Análisis de la demanda a partir de las ventas de los proyectos competencia .....	44
<b>Tabla 3:</b> Oferta de proyectos de parques industriales en los municipios de Rionegro y Guarne.....	46
<b>Tabla 4:</b> Análisis de precio por oferta de la competencia.....	47
<b>Tabla 5:</b> Precios y áreas definidas para el proyecto estudiado .....	47
<b>Tabla 6:</b> Valores totales del proyecto y áreas que se estiman para la venta .....	48
<b>Tabla 7:</b> Presupuesto base de los canales de comercialización definidos para el proyecto .....	50
<b>Tabla 8:</b> Fase preoperativa, estudios y diseños del proyecto .....	52
<b>Tabla 9:</b> Grupos y subgrupos de costos requeridos para la construcción del proyecto en estudio .....	55
<b>Tabla 10:</b> Maquinaria requerida mensualmente para el desarrollo del proyecto.....	58
<b>Tabla 11:</b> Presupuesto general para el desarrollo del proyecto .....	59
<b>Tabla 12:</b> Presupuesto del balance de personal .....	60
<b>Tabla 13:</b> Obligaciones urbanísticas.....	70
<b>Tabla 14:</b> Ingresos por ventas del proyecto.....	72
<b>Tabla 15:</b> Costos directos del proyecto.....	73
<b>Tabla 16:</b> Costos indirectos (honorarios técnicos) del proyecto .....	74
<b>Tabla 17:</b> Costos indirectos (impuestos y expensas) del proyecto.....	74

<b>Tabla 18:</b> Costos indirectos (otros honorarios y reembolsables) del proyecto .....	74
<b>Tabla 19:</b> Costos indirectos (gastos legales) del proyecto .....	75
<b>Tabla 20:</b> Costos indirectos (gastos de ventas) del proyecto.....	75
<b>Tabla 21:</b> Costos indirectos (gastos varios) del proyecto .....	75
<b>Tabla 22:</b> Costos indirectos (gastos financieros) del proyecto .....	75
<b>Tabla 23:</b> Total de costos indirectos del proyecto .....	76
<b>Tabla 24:</b> Costos totales de la construcción del proyecto.....	76
<b>Tabla 25:</b> Utilidad esperada para los inversionistas del proyecto estudiado .....	76
<b>Tabla 26:</b> Flujo de caja del inversionista con utilidad esperada .....	77
<b>Tabla 27:</b> Flujo de caja del proyecto semestral .....	78
<b>Tabla 28:</b> Cálculo de indicadores: TIO, VPN y TIR .....	78
<b>Tabla 29:</b> Cálculo de RBC (relación costos-beneficio) .....	79
<b>Tabla 30:</b> Matriz de análisis PESTEL (parte 1) .....	80
<b>Tabla 31:</b> Matriz de análisis PESTEL (parte 2) .....	81
<b>Tabla 32:</b> Matriz de probabilidades de ocurrencia del riesgo en los periodos del proyecto.....	82
<b>Tabla 33:</b> Matriz de riesgos con valores mínimos, medios y máximos.....	83
<b>Tabla 34:</b> Modelación de indicadores financieros con la afectación de los riesgos .....	84

## Resumen

En Colombia el sector de la construcción es uno de los más rentables y seguros para la inversión dentro del país. Además, es uno de los que más empleo, apalancamiento de otros sectores y menos riesgo generan. El sector de la industria, con gran expansión en el país, cada vez demanda más infraestructura, y debido a esto y al crecimiento dentro de las ciudades principales, los sectores rurales se han convertido en un lugar propicio para establecer las industrias. Por eso, las grandes industrias se han mudado y han hecho que la inversión en infraestructura diseñada para la industria se vuelva cada vez más llamativa.

El estudio que se realiza a continuación busca obtener la prefactibilidad de un proyecto dedicado a la industria en un municipio rural del Valle de Aburrá que por su ubicación estratégica favorece el crecimiento de la zona. También se estudia la financiación del proyecto por medio de aportes de inversionistas y con el fin de prescindir de los intermediarios financieros a la hora de la recolección de los recursos para el desarrollo del proyecto.

**Palabras clave:** Prefactibilidad, sector industrial, construcción, sector inmobiliario, metodología ONUDI, utilidad, rentabilidad.

## Abstract

The construction sector in Colombia is one of the most profitable and safe for investment within the country, additionally it is one of the sectors that generates more employment, leverage from other sectors and less risk. The industry sector, a sector with great expansion in the country, increasingly demands more infrastructure and due to this and the growth within the main cities, the rural sectors have become a great place to establish industries, which is why that the large industries, also due to the facilities provided in rural sectors, have moved and have made investing in infrastructure designed for the industry increasingly attractive for construction.

The study carried out below seeks to obtain the pre-feasibility of a project dedicated to the industry in a rural municipality of Valle de Aburra that, due to its strategic location, seeks the growth of the area. The financing of the project is also studied through contributions from investors and in order not to have financial intermediaries when collecting resources for the development of the project.

**Keywords:** Pre-feasibility, industry sector, construction, real estate, ONUDI methodology, usefulness, profitability.

## Introducción

El sector de la construcción en Colombia es quizás uno de los más llamativos e importantes a la hora de incentivar la economía del país. Luego de vivir una pandemia que causó una paralización considerable en la economía mundial, que afectó directamente a todos los sectores y países, el sector de la construcción fue uno de los primeros en reactivarse, y desde entonces no ha parado su crecimiento positivo.

De acuerdo con los boletines del DANE, el sector de la construcción es uno de los más influyentes en el PIB del país, pues contribuye con un crecimiento del 9,4 % más que en el 2021. Además, el crecimiento de la compraventa de activos inmobiliarios en el país también presenta un gran incremento, con datos con tendencia al crecimiento.

En cuanto a inmuebles que pertenecen a la categoría no habitacionales, respecto a años anteriores se observa una tendencia al alza, con datos de aproximadamente 680.961 m<sup>2</sup>, un incremento de aproximadamente 207.819 m<sup>2</sup> respecto al año 2021.

El panorama entonces indica que para los inversionistas y los promotores de proyectos se hace muy llamativa la inversión en el sector de la construcción, y no solo esto, sino que el riesgo disminuye notablemente. Sin embargo, para el sector de la industria cada vez es más difícil encontrar una zona donde se pueda establecer y contar con la infraestructura adecuada para mejorar sus labores.

En las zonas centrales de las ciudades principales la falta de terrenos y el crecimiento de la infraestructura de vivienda hacen que la industria deba ponerse en la búsqueda de nuevas zonas. Además, la infraestructura vial, debido al crecimiento poblacional, hace cada vez más difícil contar con un transporte eficiente en las zonas céntricas. Debido al surgimiento de esta problemática, la industria se establece en zonas rurales con fáciles accesos a las vías principales del país.

Con el fin de realizar una evaluación de la rentabilidad de la infraestructura dedicada al sector industrial y descubrir qué tan rentable es la construcción de proyectos en los sectores rurales y cuál es su demanda, se realiza un estudio de prefactibilidad

para verificar que estos proyectos sean rentables y viables para un inversionista constructor. A partir de un análisis con la metodología ONUDI, se hace una evaluación de los diferentes estudios que intervienen en una prefactibilidad y que buscan obtener datos importantes para la prefactibilidad de un proyecto. Se hace un recorrido por temas legales, ambientales, de ventas, sectoriales, financieros y de riesgos que permiten realizar una buena evaluación y verificar la rentabilidad o no de un proyecto, para que en caso de que el estudio sea negativo, el inversionista logre no construir el proyecto y no obtenga pérdidas en sus inversiones.

El proyecto de construir un parque industrial en el municipio de Guarne, una de las zonas con más crecimiento en el sector industrial y donde actualmente se establecen ya grandes industrias, no solo nacionales, sino también internacionales, implica identificar qué tan rentable es este, en una zona con acceso a vías principales, aeropuertos y facilidad para sus abastecimientos.

## 1. Planteamiento del problema

La carencia de terrenos en áreas urbanas habitables, debido al crecimiento poblacional a nivel mundial, hace que las exigencias para el sector inmobiliario sean cada vez más complejas y requieran soluciones innovadoras. La sobrepoblación, aunque desde una perspectiva macro puede resultar favorable para el sector inmobiliario, conlleva un problema desde el punto de vista de los terrenos que se ocupan, pues cada vez es más difícil encontrar espacios para desarrollar la ciudad, ya sea por la falta de terrenos o por el alto costo que se les impone. De acuerdo con lo planteado por Lorena Tapia, directora ejecutiva de GPS Property,

si pensamos en terrenos urbanizados con uso industrial molesto de más de 10 hectáreas, efectivamente hablamos de un tipo de terreno extremadamente escaso o cuyos valores se ubican sobre las 3 UF<sup>1</sup>/m<sup>2</sup>, y si los buscamos frente a los ejes estructurantes de la Región Metropolitana, los podemos encontrar en torno a las 4 o 5 UF<sup>1</sup>/m<sup>2</sup>, valores que no soportan un proyecto de subdivisión y urbanización para el posterior desarrollo de un parque industrial ni tampoco los hace viables para el desarrollo de un Centro de Bodegaje o un *build to suit* pensado a largo plazo. (Grupo Prensa Digital, 2022)

La construcción de parques industriales en zonas rurales ha sido una de las respuestas al problema anterior, y en países como Argentina y Perú han venido desarrollándose con mucha fuerza. “Según información pública suministrada por distintas entidades y espacios gubernamentales, los parques industriales vienen proliferando en la Argentina en la última década, contando con más de 400 parques industriales distribuidos en casi todas sus provincias” (Revista Expertos, 2022). Se observa entonces que Latinoamérica está creciendo en relación con aspectos económicos, partiendo de parques industriales que por sus beneficios impulsan las empresas.

Por otro lado, la economía de Colombia se ha incrementado en los últimos años; según informes de la ANDI,

el crecimiento del país en el 2021 es en varios sectores y desde la perspectiva del gasto es positivo: el consumo está jalonando la economía, lo que refleja una mejoría en los hogares; la inversión crece, indicando una confianza del empresariado en el país y las

exportaciones industriales registran el crecimiento más alto en casi una década. Esto es un claro tránsito hacia la recuperación. (Mac Master, 2022)

Por eso la industria colombiana demanda soluciones integrales que permitan cubrir las necesidades de infraestructura. Con el objetivo de generar espacios amplios, servicios compartidos, calidad y capacidad de suplir las necesidades de las industrias, se impulsa la construcción de parques industriales. “Impulsar la creación y consolidación de *clusters* industriales tiene como objetivo lograr el ordenamiento territorial, brindar beneficios que ayuden a las empresas a ser más productivas y competitivas, seguridad jurídica y desarrollo sostenible” (Revista Expertos, 2022). Según esto, las empresas exportadoras e importadoras requieren de recursos que creen valores agregados partiendo de infraestructura.

A partir de la desenfrenada industrialización y la prioridad que se les da al sector inmobiliario y al desarrollo urbanístico sobre las tierras en la ciudad, nace entonces una alta demanda del sector industrial para la construcción de proyectos de alto rendimiento, como los parques industriales que transforman con sus servicios logísticos la operación de las empresas y brindan desarrollo por medio de la infraestructura y la innovación, tanto al país como al sector.

El desarrollo que el Oriente Antioqueño ha tenido en los últimos años, debido a su cercanía al Aeropuerto Internacional José María Córdova y a que sus vías conectan la ciudad de Medellín con la capital de Colombia, hace que el municipio de Guarne sea un atractivo para las grandes industrias, tanto del país como extranjeras. Según el alcalde de Guarne, Marcelo Betancur, es “un lugar de paso en la autopista Medellín-Bogotá, para convertirse en la puerta a la subregión con este gran asentamiento de empresas en el corredor industrial de nuestro municipio” (Rendón, 2021). Es por eso que se encuentra pertinente el desarrollo de un parque industrial en el municipio de Guarne, pues

precisamente su cercanía con Medellín, el uso de ese importante corredor vial hacia el centro del país y el encarecimiento de la tierra en Medellín, cotizada para la construcción urbana, son algunos de los factores considerados por los empresarios para invertir en Guarne. (Rendón, 2021)

En conclusión y con el fin de validar lo anterior, es importante realizar estudios en los que se analicen el tipo de mercado y temas técnicos, organizacionales y financieros, donde los datos encontrados evidencien la rentabilidad o no del proyecto y se tome la decisión de darle o no continuidad; además, es importante tener claras las etapas que constituyen un proyecto: la idea, la preinversión, la inversión y la operación.

### **1.1. Antecedentes**

Grandes empresas del tamaño de PepsiCo han decidido invertir y buscar alternativas en su infraestructura, mudándose a otros municipios con el fin de facilitar sus procesos y ser más eficientes. Esta multinacional, con gran proyección en Colombia, cuenta con fábricas en Cundinamarca, Bogotá y Sabaneta. La compañía apostó por trasladarse del municipio de Sabaneta al municipio de Guarne, con una inversión de US\$93 millones, construyendo su planta más grande en Colombia.

Con el objetivo de fortalecer la cadena de valor de la compañía, PepsiCo expandirá su capacidad de producción en Guarne (Antioquia) y en Funza (Cundinamarca), con una inversión que le permitirá seguir avanzando hacia su propósito de crear un sistema alimentario sustentable. Con un monto estimado de US\$158 millones. (Aci Medellín, 2021)

Otra de las multinacionales que tomaron la decisión de instalarse en este municipio fue Avon, que buscando una mejoría en sus procesos de industrialización construyó una fábrica en el mismo sector; desde el 2011 y con la ayuda del expresidente Álvaro Uribe Vélez, Avon invirtió US\$50 millones en su infraestructura.

El centro verde llamado por la compañía “Ecobranch” y que tendrá una inversión de 50 millones de dólares estará dotado de bodegas, oficinas y servicios de apoyo a la operación de la compañía para atender los requerimientos de las 300.000 representantes de sus productos en Colombia. Además, servirá para la exportación de todas sus líneas a Perú y Ecuador. (Correa, 2010)

De acuerdo con las declaraciones de la gerente general de Avon para Colombia, Perú y Ecuador, María Adelaida Saldarriaga, “escogimos a Guarne porque está ubicado en el corredor industrial de mayor desarrollo en Antioquia y su ubicación es estratégica para

salir a todos los puntos de nuestros pedidos. Además, por la cercanía con los centros de manufactura” (Correa, 2010).

Es por eso que, con el objetivo de mejorar el desarrollo tanto de la zona como de la industrialización, nace la oportunidad de ejecutar la construcción de un parque industrial, donde el apoyo al sector y las facilidades que estos proyectos ofrecen generan un impulso para el país y el municipio de Guarne. La construcción y la ejecución de estos parques genera empleo para sus habitantes y potencializa el uso y la compra de materias primas locales, como lo propone PepsiCo, que

quiere seguir fortaleciendo las asociaciones con pequeños agricultores ampliando las zonas de intervención en el campo colombiano. Según anunciaron, la compañía comenzará a comprar 20 % más de papa en Colombia, lo que impulsará la venta de este producto agrícola nacional. Al año en el país se consumen 80.000 toneladas de papa y 18.000 toneladas de plátano. (Aci Medellín, 2021)

Es importante tener como referencia un producto similar como las zonas francas, que por su similitud pueden ser una competencia para los parques industriales, y por lo tanto es importante tener presente que para las empresas también es beneficioso establecerse en zonas francas, donde el Gobierno brinda beneficios tributarios.

Las zonas francas cuentan con beneficios tributarios, de comercio exterior, crediticios y cambiarios. De acuerdo con Zona Franca Bogotá, las empresas que están ubicadas en estos lugares tienen, por ejemplo, un impuesto de renta de 20 %, cero IVA y cero aranceles para las mercancías que ingresan por las zonas francas. (Vargas, 2021)

Teniendo en cuenta lo anterior, es ideal encontrar inversionistas que vean el potencial de un parque industrial y que perciban en la zona atractivos como su ubicación, su accesibilidad, la cercanía al Valle de Aburré y al aeropuerto, y la facilidad de las salidas hacia los puertos y las ciudades principales, donde aportar su capital para apalancar la construcción de estos proyectos, gracias a la utilidad y la viabilidad de los mismos, les genere valor tanto a ellos como a los inversionistas, al municipio y al empresariado dedicado a las importaciones y las exportaciones.

Los parques industriales nacen a partir de la Revolución industrial, cuando el crecimiento económico de los países genera la demanda de zonas destinadas a las labores industriales, “y es en la cuna de este cambio gigantesco económico donde se produce la primera experiencia de una zona exclusiva para el desarrollo empresario. Actualmente hay más de 15.000 PI en el mundo” (Lanzafame, 2019).

El sector industrial, debido a su auge y su crecimiento, es un gran impulsor de la economía del país. Colombia, debido a sus riquezas, es un país llamativo para países extranjeros.

El crecimiento del país en el 2021 en varios sectores y desde la perspectiva del gasto es positivo: el consumo está jalonando la economía, lo que refleja una mejoría en los hogares; la inversión crece, indicando una confianza del empresariado en el país y las exportaciones industriales registran el crecimiento más alto en casi una década. Esto es un claro tránsito hacia la recuperación. (Mac Master, 2022)

Debido a este crecimiento, las multinacionales y las empresas industriales que se radican en Colombia cada vez deben contar con mejores infraestructuras y opciones que mejoren sus cadenas productivas y dinámicas. Se evidencia entonces la solución por medio de parques industriales, que gracias a sus beneficios aportan valor al sector.

De esta manera, se encuentran múltiples productos que se ofrecen dentro del país para lograr satisfacer esta demanda. Como se observa en la figura 1, se encuentran múltiples parques industriales en funcionamiento en distintos municipios de Colombia.

**Figura 1: Parques industriales activos en Colombia**

Nombre del Proyecto	Ciudad	Descripción	Informes
Parque Industrial Tuluá	Tuluá (Valle del Cauca)	Este parque ofrece - dentro de sus facilidades operacionales - áreas comunes destinadas a administración, portería, parqueadero interno de 5 mil metros cuadrados y cafetería. Además ofrece vías que tienen un ancho promedio de 9 a 10 metros y adecuadas para tráfico pesado. El costo por metro cuadrado es de 215.900 pesos.	Inversiones Tuluá Teléfono: (2) 230 80 00 invtulua @inversionestulua.com.co
Bodegas San Francisco Colombia	Madrid (Cundinamarca)	Bodegas San Francisco (BSF) es una marca chilena líder en soluciones de infraestructura para logística y almacenaje que ofrece los costos más bajos del mercado y áreas que se adaptan a las necesidades del usuario. BSF llegó a Colombia desde el 2012 con este parque industrial que tendrá 135 mil metros cuadrados de bodegas, las cuales pueden ser estándar (desde 500 metros cuadrados y con portones metálicos de 4,5 metros de altura. Ideales para empresas que realizan operaciones con descarga lateral) y centros de distribución (desde los 5 mil metros cuadrados. Son construcciones con muelles a desnivel e ideales para aquellas organizaciones que realizan tareas de gran magnitud).	Concreto y Bodegas San Francisco. Teléfonos: (1) 275 76 09 y 310 892 66 44
Central de Empresas y Negocios	Oriente Antioqueño	Bodegas y locales desde 685 metros cuadrados. Ubicado frente a la Compañía Nacional de Chocolates. El precio va desde 1.233.000.000 pesos.	Teléfono 314 816 70 66
La Isla – Centro Industrial	La Estrella (Antioquia)	Bodegas industriales desde 500 metros cuadrados. Precio desde 899.428.000 pesos.	Centro Sur S.A. Teléfono: (4) 448 06 48
Centro Industrial OIKOS Barranquilla	Barranquilla	Bodegas Industriales.	OIKOS. Contacto: Claudia Díaz. Teléfono: 316 471 33 88
Centro Empresarial Tocancipá	Vereda Canavita (Tocancipá - C/marca)	Bodegas Industriales.	OIKOS. Contacto: Claudia Díaz. Teléfono: 316 471 33 88
Parque Logístico Nacional del Tolima	Ibagué (Tolima). Km. 17 Vía a Buenos Aires	Bodegas, oficinas y locales comerciales. También encontrarán plazoleta de comidas y entidades financieras. Precio de las bodegas desde 434.340.230 pesos.	OIKOS. Contacto: Giovanna Álvarez. 315 606 54 58
CIEM OIKOS Occidente	Autopista Bogotá - Medellín. Siberia (C/marca)	Proyecto de 250 mil metros cuadrados dividido en seis etapas de bodegas modulares con áreas que van desde los 356 metros cuadrados (área total construida), oficinas desde 30,70 metros cuadrados, 24 locales comerciales desde 30 metros cuadrados y locales de comidas desde 12,23 metros cuadrados. Precios desde 557.700.000 pesos.	OIKOS. Contacto: Sandra Susatama. Teléfono: 315 606 54 58
El Portal - Centro Logístico y Empresarial	Mosquera (Cundinamarca)	Complejo logístico ubicado en la Sabana de Bogotá. Ofrece área libre sin columnas para facilitar el manejo del almacenamiento y las operaciones logísticas, posibilidad de ampliación del área de mezanine, 15% de la cubierta en teja translúcida para aumentar la iluminación y generar ahorros de energía, resistencia de la placa de contrapiso de 4 ton/m2 y zona cubierta para cargue y descargue.	Constructora Colpatria. Teléfonos: (1) 643 90 66 01 8000 11 90 80 314 411 04 17

La Teca - Centro Industrial y Logístico	Apartadó (Antioquia)	Bodegas industriales y comerciales con áreas entre 890 y 1200 metros cuadrados. Locales comerciales. Estación de servicio. Amplios parqueaderos para visitantes. Vías internas con amplias especificaciones para facilitar la movilidad.	Ingeniería Inmobiliaria S.A. Teléfono: 320 695 07 97
Parquiamérica	Cartagena de Indias (Bolívar)	Proyecto dividido en tres zonas: Industrial (bodegas desde 840 metros cuadrados, oficinas de 98 metros cuadrados y patios de acceso y parqueaderos en concreto rígido), Comercial (lotes comerciales con capacidad para instalar maquinaria de producción y simultáneamente, tener acceso directo al público) y Empresarial (espacios especiales destinados a: servicios bancarios, locales de comidas y oficinas, entre otros).	(5) 668 74 47
Valle Sur	Itagüí (Antioquia)	Lotes para bodegas. Áreas netas desde 314 y precios a partir de 342.840.000 pesos. Esta obra se desarrolla en un terreno de 200 mil metros cuadrados, los cuales tienen una gran proyección comercial, industrial y de servicios.	Coltebienes (4) 268 40 00.
Nexos – Zona Logística y Empresarial	Dosquebradas (Risaralda)	Bodegas diseñadas específicamente para las actividades logísticas de sus usuarios. Estructura vial adecuada para el tránsito de vehículos pesados. Exención de impuestos municipales. Las áreas de las bodegas van desde 1.353 m2 hasta 3.112 m2 (no incluye oficinas ni zona de cargue).	OV Constructora. Contacto: Leidy Oviedo. Teléfonos: (6) 331 31 38 316 521 54 92
Zona Franca Metropolitana	Cota (Cundinamarca)	Bodegas con módulos desde 1.298 metros cuadrados, altura libre de 12 metros y amplios espacios sin columnas interiores. Cuenta con régimen de zonas francas. Especializada para logística, tecnología y servicios. Es la zona franca más cercana a la capital del país. Valor venta (por metro cuadrado): 2 millones de pesos – costo de alquiler (por metro cuadrado): 20 mil pesos.	PROMOCON S.A., SOINDA S.A. y GONANCO S.A.S.  Contacto: Jorge Eduardo Salamanca. Teléfono: 311 538 35 59

Fuente: Zona Logística (2014).

Además, se encuentran ejemplos de estos proyectos, y a continuación se muestran los parques industriales más grandes del mundo que están actualmente en funcionamiento:

**Figura 2:** Parques industriales más grandes del mundo activos

Parque	Ubicación	Tamaño	Descripción
Alberta's Industrial Heartland	Edmonton, Canadá	Alrededor de 533 km <sup>2</sup>	Iniciativa conjunta de planificación y desarrollo del uso de la tierra entre cinco municipios de la región de la capital de Edmonton para atraer inversiones en la industria química, petroquímica, petrolera, Industrias del gas y de la región. Alberga 40 compañías petroquímicas con inversiones de hasta US\$ 13.000 millones en nuevos proyectos
Kizad Khalifa Industrial Zone	Abu Dhabi	418 kilómetros cuadrados	"Zona franca industrial" que permite el 100% de propiedad extranjera y aspira a que contribuya hasta con el 15% del PIB no petrolero del emirato. Cuenta con una combinación logística inigualable. Autopistas que lo cruzan, cercanía con un hipermoderno Puerto y una infraestructura intermodal que une el mar, el aire, las carreteras y el ferrocarril. Actualmente produce 800.000
El parque Rotterdam Harbour	Ubicado en el puerto más grande de Europa, en Holanda	105 km <sup>2</sup>	Es el principal polo de desarrollo petroquímico del viejo continente. Para 2030, el complejo industrial y energético de Rotterdam funcionará como un clúster integrado con Amberes, lo que lo convertirá en el complejo petroquímico y energético más grande, moderno y sostenible de Europa. Tendrá cadenas de suministro integradas y eficiencia
Tahoe-Reno Industrial Center	Reno, Nevada, EE.UU.	61 km <sup>2</sup>	
Cedar Crossing Industrial Park	Houston, Texas, EE.UU.	61 km <sup>2</sup>	
KAEC Industrial Valley	King Abdullah Economic City (KAEC), de Arabia Saudita	55 km <sup>2</sup>	
TexAmericas Center	Texas, EE.UU.	48,5 km <sup>2</sup>	
Deep C Industrial Zones	Haiphong and Quang Ninh, Vietnam	40 km <sup>2</sup>	
MidAmerica Industrial Park	Tusla, Oklahoma, EE.UU.	36 km <sup>2</sup>	

Fuente: Elaboración propia con base en Conexión Parques (2019).

Como observamos, existen múltiples parques industriales en el mundo con extensiones lo suficientemente grandes y donde el funcionamiento es acorde con lo planteado, es decir, que acogen diversas industrias en un mismo complejo, donde la ubicación estratégica, los servicios brindados y el conjunto de empresas hacen que el desarrollo de la industria en estos lugares genere una economía fundamental para los países.

Colombia no se queda atrás, y aunque no cuenta con construcciones de la magnitud de las internacionales, se encuentran gran variedad y cantidad de parques industriales, lo cual es importante para la economía y la industria nacional.

## 1.2. Justificación

En la actualidad resulta importante aumentar el crecimiento del municipio de Guarne, generar espacios que contribuyan a la economía tanto del país como del municipio y ayudar a los habitantes del Oriente Antioqueño, que cuentan con materias primas que pueden aportar a las industrias que se busca establecer allí.

Además, partiendo del estudio de la prefactibilidad, se encontrarán datos clave para verificar la viabilidad y tomar la decisión de ejecutar o no el proyecto. Este estudio se realizará en el municipio de Guarne, un sector rural que actualmente se encuentra en crecimiento y ampliación, y permitirá rastrear qué tan factible es construir un parque industrial en esta zona.

Realizando los estudios de la metodología, se obtendrán nichos de mercado, valores financieros y factores de riesgo que permitirán hallar valores de lanzamiento, utilidades y dificultades presentes dentro del proyecto, para obtener un panorama más amplio.

La fase de la ejecución del proyecto comprende el período que va desde la decisión de invertir hasta la iniciación de la producción comercial. Comprende diversas etapas, incluidas las de negociación y contratación, diseño de proyecto, construcción e iniciación de las operaciones. (Behrens y Hawranek, 1994, p. 150)

Es importante agregar que no es estrictamente necesario alcanzar los cometidos que se planteen en el estudio de prefactibilidad, debido a que existen factores que pueden generar cambios. Este estudio busca entonces beneficiar a todos los implicados dentro del proyecto, para evaluar si es viable la ejecución de este y obtener una utilidad.

También es necesario potenciar las ventas de los productores de materias primas en el municipio de Guarne e incentivar a las industrias para que las compren y apoyen la zona, además de buscar facilidades para la industria, que permitan que sus actividades sean más eficientes.

El inversionista podrá sacar provecho de los resultados de este estudio, ya que, partiendo de la rentabilidad encontrada, podrá tomar la decisión de invertir o no. Para el gerente de proyectos será un factor clave en la evaluación durante todo su manejo, ya que le permitirá contar con un horizonte claro y con la capacidad de mantener en constante evaluación sus avances durante la etapa de ejecución, lo cual representa para su gestión unas metas claras que le indicarán a dónde debe llegar.

### **1.3. Pregunta**

¿Es viable desarrollar un parque industrial en el municipio de Guarne?

## 2. Objetivos

### 2.1. Objetivo general

Formular el estudio de la prefactibilidad, mediante la metodología ONUDI, para la construcción de un parque industrial en el municipio de Guarne, Antioquia.

### 2.2. Objetivos específicos

- Desarrollar un estudio del entorno y un análisis sectorial con el fin de analizar el comportamiento del municipio de Guarne respecto al proyecto.
- Realizar el estudio de mercado en el municipio de Guarne con el fin de rastrear la oferta, la demanda y los precios del proyecto.
- Realizar un estudio técnico con el fin de analizar los costos de inversión y operación de la construcción de la obra.
- Realizar un estudio organizacional y administrativo con el fin de obtener las actividades pertenecientes a la administración del proyecto.
- Desarrollar un estudio legal para determinar la actuación de los entes institucionales del municipio de Guarne dentro del proyecto.
- Desarrollar un estudio financiero y de riesgos con el fin de obtener datos que ayuden con la evaluación del proyecto.

### 3. Marco conceptual

El trabajo de grado que se presenta a continuación tiene como propósito estudiar la prefactibilidad de un proyecto que no es muy común en el sector inmobiliario. Se trata de un parque industrial, y usando la metodología ONUDI se identificarán factores claves, como los estudios de mercado, jurídicos, financieros y de riesgos que justifiquen la construcción de este. Es imprescindible iniciar con la definición *proyecto*. El libro del Instituto de Gerencia de Proyecto *PMBOK* lo define como

esfuerzo temporal que se lleva a cabo para crear un producto, servicio o resultado único. La naturaleza temporal de los proyectos indica un principio y un final para el trabajo del proyecto o una fase del trabajo del proyecto. Los proyectos pueden ser independientes o formar parte de un programa o portafolio. (PMI, 2021, p. 4)

Partiendo de lo anterior y con el fin de darle un significado un poco más enfocado en la humanidad y encaminado hacia la búsqueda de una solución que aporte a la comunidad, Nassir y Reinaldo Sapag Chain afirman que

un proyecto no es ni más ni menos que la búsqueda de una solución inteligente al planteamiento de un problema que tiende a resolver, entre tantas, una necesidad humana. Cualquiera que sea la idea que se pretende implementar, la inversión, la metodología o la tecnología por aplicar, ella conlleva necesariamente la búsqueda de proposiciones coherentes destinadas a resolver las necesidades de la persona humana. (Sapag y Sapag, 1995, p. 1)

El estudio de una prefactibilidad es sumamente importante a la hora de ejecutar un proyecto, es quizás la pauta primordial para que una empresa tome la decisión de poner sus recursos en la construcción de un bien, con el fin de recibir una utilidad y además darle un valor a este. Es aquí donde cobra la mayor importancia este estudio, y a partir de los datos que se logra recopilar, se analizan la viabilidad y el posible éxito del proyecto. Además, se minimizan los riesgos. “En términos generales, cinco son los estudios particulares que deben realizarse para evaluar el proyecto: los de la viabilidad comercial, técnica, legal, de gestión y financiera” (Sapag y Sapag, 1995, p. 14).

Lo anterior nos pone entonces frente a las diferentes etapas que conforman el estudio de prefactibilidad de un proyecto, teniendo en cuenta que todas son igual de importantes

y todas arrojan datos y permiten que el gerente del proyecto cuente con bases claras para el control y el manejo del proyecto. Con base en los estudios anteriores, se explica mejor qué contiene cada una de las fases que se implementarán, con el fin de dar un panorama más amplio de lo que contiene la evaluación de un proyecto.

El estudio técnico buscar optimizar los recursos a la hora de utilizarlos en la ejecución del proyecto, lo que protegerá dichos recursos y evitará que el proyecto incurra en sobrecostos.

El estudio técnico tiene por objeto proveer información para cuantificar el monto de las inversiones y de los costos de operación pertinentes a esta área (...) definir la función de producción que optimice la utilización de los recursos disponibles en la producción del bien o servicio del proyecto. (Sapag y Sapag, 1995, p. 19)

El estudio de mercado analiza el entorno donde se ubica, la oferta y la demanda del sector del proyecto. Además, busca obtener un valor adecuado para que el proyecto se establezca en un rango acorde con la competencia.

El estudio de mercado es más que el análisis y determinación de la oferta y demanda o de los precios del proyecto [...]. Es preciso conocer las estrategias que sigue la competencia, para aprovechar sus ventajas y evitar sus desventajas; al mismo tiempo, se constituye en una buena fuente de información para calcular las posibilidades de captarle mercado y también para el cálculo de los costos probables involucrados. (Sapag y Sapag, 1995, pp. 20-22)

Con el fin de destinar los recursos de forma correcta y seleccionar el equipo que estará al frente del proyecto, es importante definir la estructura organizativa para que la operación del proyecto sea la correcta; es preciso entonces definir este estudio como lo indican Nassir y Reinaldo Sapag:

para cada proyecto es posible definir una estructura organizativa que más se adapte a los requerimientos de su posterior operación. Conocer esta estructura es fundamental para definir las necesidades de personal calificado para la gestión y, por tanto, estimar con mayor precisión los costos indirectos de la mano de obra ejecutiva. (Sapag y Sapag, 1995, p. 23)

Finalizando entonces el estudio y con el propósito de encontrar lo que nos compete, que es la viabilidad del proyecto, se debe ejecutar el estudio financiero, que nos ayudará a identificar qué tanta utilidad tendrá el proyecto y donde se analizará la información de forma más numérica.

La última etapa del análisis de la viabilidad financiera de un proyecto es el estudio financiero. Los objetivos de esta etapa son ordenar y sistematizar la información de carácter monetario que proporcionaron las etapas anteriores, elaborar los cuadros analíticos y antecedentes adicionales para la evaluación del proyecto, evaluar los antecedentes para determinar la rentabilidad. (Sapag y Sapag, 1995, p. 24)

Los análisis o estudios mencionados anteriormente se deben tener en cuenta para identificar las ventajas y las desventajas de un proyecto, pues se refieren al desarrollo de la prefactibilidad. Este estudio busca obtener información clave que posibilite el buen manejo del proyecto en términos gerenciales, además de identificar el posible éxito de este y reducir los riesgos que en este se presenten. “Para muchos, la preparación y evaluación de un proyecto es un instrumento de decisión que determina que si el proyecto se muestra rentable debe implementarse, pero que si no resulta rentable debe abandonarse. (Sapag y Sapag, 1995, p. 1).

Con el fin de aclarar en qué consiste el concepto de *parque industrial*, es importante tener presente que, aunque se trata de una construcción de bodegas y oficinas, los servicios adicionales que este brinda son sumamente importantes para la industria que se establecerá allí, además de que estos parques se edifican por lo general en las afueras de las ciudades principales, con ubicaciones estratégicas que permiten que las operaciones sean mucho más eficientes. “Un parque industrial está referido a una superficie delimitada y diseñada especialmente para el asentamiento de una planta industrial en condiciones adecuadas de ubicación, infraestructura, equipamiento y de servicios, con una administración permanente para su operación” (Secretaría de Economía de México, 2006).

#### 4. Diseño metodológico

Para el desarrollo de una prefactibilidad es importante el estudio de diferentes conceptos que, dentro de un marco conceptual, aborden y ayuden a entender la situación problema que se presenta. Teniendo como base las metodologías apropiadas y construyendo los estudios que estas exponen, además de un análisis financiero, lo que se pretende es hallar la viabilidad del proyecto en estudio, para así darle continuidad y hacerlo realidad con el éxito esperado.

Así pues, el estudio de la prefactibilidad busca profundizar en la investigación de los estudios descritos, por medio de información secundaria, definiendo las variables principales, como el mercado, las alternativas técnicas de producción y las capacidades financieras de los inversionistas. En términos generales, se busca la estimación de los costos, los ingresos y las demandas que generara el proyecto a partir de la proyección de estas cifras (Sapag *et al.*, 2014).

Para los agentes económicos que participan en las diferentes etapas que se disponen en los proyectos se han vuelto esenciales la investigación y la preparación de los mismos (Sapag y Sapag, 1995). El objetivo principal de este trabajo es permitir juzgar cualitativa y cuantitativamente los recursos que el proyecto presenta, midiendo las ventajas y las desventajas que revela cada uno de los estudios que se desarrollan a lo largo del proyecto.

##### 4.1. Estudio del entorno y análisis sectorial

Para iniciar con el proceso de estudio de la prefactibilidad de la ejecución de un parque industrial es indispensable conocer la percepción del producto, no solo en la zona, sino también por parte de los posibles interesados en adquirir el producto. Por lo tanto, se realizará un análisis del sector de la construcción en el municipio de Guarne, Antioquia. Este tendrá como fin obtener datos que permitan identificar cómo se puede ver afectado el proyecto, y para llegar a estos se investigarán variables como la competencia, los interesados y los posibles inversionistas.

Partiendo de datos obtenidos a través de entes como el DANE y Camacol, se investigarán distintos indicadores que permitirán hacer un análisis detallado del entorno

en donde se ubicará el proyecto, y así identificar cómo se mueve el sector inmobiliario dentro de la zona, además de prever la acogida que tendrá el proyecto entre los posibles interesados. Además, con estas fuentes se determinará qué tan rentable es el desarrollo del proyecto y se encontrarán datos para el lanzamiento exitoso del parque industrial.

#### **4.2. Estudio de mercado**

El estudio de mercado estará enfocado en analizar la competencia directa del entorno donde se tiene pensado desarrollar el proyecto; por lo tanto, se investigará en principio qué proyectos han tenido lanzamientos exitosos en los últimos años y cuáles han sido los tipos de productos y servicios ofrecidos, los metros cuadrados de venta, el precio de venta por metro cuadrado y los desarrolladores inmobiliarios. Esto se llevará a cabo rastreando las páginas web de las desarrolladoras de los proyectos.

Luego de contar con el análisis del sector y tener el entorno identificado, se procederá a realizar un trabajo de campo en el que se buscarán datos y especificaciones de los productos ofrecidos por la competencia.

Se analizará también, por medio del PBOT (Plan Básico de Ordenamiento Territorial) del municipio de Guarne, si el objeto del proyecto es importante para el desarrollo del sector y qué impacto puede ofrecer a la comunidad.

Por medio del análisis de los proyectos, se tomarán datos estadísticos, identificando variables como las ventas por mes, los precios, las ventas promedio y la actualidad del proyecto, y a partir de estos datos se identificará el producto competitivo de acuerdo con el estudio de la zona.

Se concluirá, luego de la investigación anterior, cuál es la mejor opción para el lanzamiento del producto, y se definirá qué área se venderá, cuáles serán el urbanismo y las zonas comunes, qué tipo de servicios se incluirán dentro del parque industrial y cuáles serán los canales y la estrategia comercial para llegar a los diferentes tipos de compradores o interesados en el proyecto.

### **4.3. Estudio técnico**

Una vez definido el producto que se venderá, se procederá con un estudio técnico de la ubicación del proyecto, que consistirá en analizar la localización del proyecto y la normatividad que lo rige.

Mediante el equipo de expertos definido para la construcción del proyecto, se evaluarán variables de estudios de suelo, topográficos, de redes, estructurales, arquitectónicos y socioambientales, por medio de los cuales se evaluarán las cotizaciones para iniciar con un presupuesto estimado del proyecto.

Por último, se evaluará la materia prima requerida para la construcción, revisando, según la ubicación, cuáles son los distribuidores más favorables y más cercanos, y sus tiempos de entrega.

### **4.4. Estudio organizacional y administrativo**

Para realizar el estudio organizacional y administrativo, se definirá el equipo de trabajo que estará al frente del proyecto, se asignarán los roles, los salarios, los contratos de vinculación, las funciones que tendrá cada una de las áreas, los inversionistas, la sociedad que estará al frente del proyecto y la distribución de las utilidades.

Con lo anterior se busca generar una compenetración entre todas las áreas: técnica, comercial, gerencial, contable y de gestión humana. Además, las áreas que lo requieran contarán con el asesoramiento de una persona externa que ayude con asuntos para los cuales el equipo no cuenta con personas aptas.

### **4.5. Estudio legal**

Para construir el estudio legal del proyecto mediante el asesoramiento de un abogado con conocimientos en derecho inmobiliario, se obtendrá la constitución legal de la empresa por medio de una S. A. S. (sociedad por acción simplificada), se revisarán los aspectos legales del proyecto, con el fin de conocer qué factores influyen en el desarrollo, y se investigará sobre las licencias, los trámites y demás aspectos que según las normas del municipio obren en el proyecto.

En conjunto con el asesor jurídico, se definirán los tipos de contratos que se implementarán con los contratistas, el personal y los distribuidores que participarán en el proyecto; también, se deberán evaluar las normativas de construcción, municipales, departamentales y nacionales, con el fin de llevar a cabo el proyecto de forma correcta, sin caer en penalidades y cumpliendo con las normas que rigen el desarrollo de un parque industrial.

Para contar con el proyecto en regla, se deberán solicitar las diferentes pólizas para cubrir y mitigar en caso de que algún riesgo se haga real. También se deben revisar, de acuerdo con los lineamientos de Planeación del municipio de Guarne, las normativas que tiene el municipio, y verificar el PBOT con el fin de definir variables como el tipo de suelo, los índices de construcción y ocupación, entre otros factores que pueden influir en el proyecto.

Por último, se deberán definir y realizar los lineamientos del reglamento de propiedad horizontal, ya que para iniciar con la escrituración de los inmuebles y proceder a la entrega a los propietarios, este debe ser aprobado por Planeación. Los encargados de elaborarlo serán las áreas jurídicas y de arquitectura.

#### **4.6. Estudio financiero**

El estudio financiero reúne los aspectos financieros hallados con los estudios anteriores para determinar, por medio de un análisis de flujo de caja, la rentabilidad y la viabilidad del proyecto.

Para evaluar el proyecto financieramente, es importante determinar varios criterios que se hacen necesarios para la construcción del flujo de caja. En este se identifican los elementos más importantes a la hora de elaborar el flujo: los egresos iniciales, los ingresos y los egresos de operación, el tiempo de ocurrencia de estos y el valor de imprevistos del proyecto. Para eso, debemos hallar los indicadores financieros bases que se describen a continuación:

- VPN o VAN (valor presente neto o valor actual neto): Este indicador financiero hace referencia al valor presente de la inversión en el flujo de caja (ingresos-egresos), el análisis de este se evalúa positivamente al obtener un resultado positivo o igual a

cero; en caso de encontrar un resultado negativo se interpreta que el proyecto debe ser interrumpido o abortado.

- TIR (tasa interna de retorno): Evalúa la rentabilidad del proyecto haciendo referencia a la recuperación de la inversión a futuro, lo cual indica el valor esperado por el inversionista del proyecto. La rentabilidad del proyecto a partir de la TIR se evalúa como positiva obteniendo valores positivos, y mientras mayor sea el resultado, mayor será la rentabilidad. Al igual que con el VPN, el resultado de acuerdo con lo anterior se puede interpretar como que el proyecto se debe construir. Además, este se puede comparar con la tasa mínima aceptada por el inversionista.
- TIRM (tasa interna de retorno modificada): Por medio de este indicador se evalúa la rentabilidad del proyecto en términos porcentuales y se busca mitigar cualquier tipo de inconsistencia que se presente en el cálculo de la TIR, partiendo de llevar los valores negativos encontrados a valores futuros positivos. Tiene mayor relevancia en proyectos no tradicionales.
- RBC (relación costo beneficio): Es el indicador que buscar un versus entre los ingresos y los egresos, luego de descontar la TIO (tasa interna de oportunidad). Permite rastrear qué tan llamativo es el proyecto que se va a desarrollar, y se calcula así:

$$RBC = \frac{VP \text{ Ingresos}}{VP \text{ Egresos}}$$

*Sí  $RBC > 1$ , El proyecto es atractivo para el inversionista.*

*Sí  $RBC = 1$ , El proyecto encontró la rentabilidad esperada mínima.*

*Sí  $RBC < 1$ , El proyecto no es atractivo ni rentable para el inversionista.*

- PRI (periodo de recuperación de la inversión): Es el cálculo que permite encontrar el periodo de tiempo en el que se va a recuperar la inversión en valor presente.

$$PRI = a + \frac{b - c}{d}$$

*Donde:*

*a = Año anterior inmediato de recuperación de la inversión.*

*b = Inversión inicial.*

*c = Flujo efectivo acumulado del año anterior inmediato de recuperación de la inversión.*

*d = Flujo efectivo del año en el que se recupera la inversión.*

- IR (índice de rentabilidad): Es un método de valoración de la inversión que se encarga de medir el valor actualizado de los cobros generados por cada unidad monetaria invertida en el proyecto; se calcula dividiendo el valor actualizado de los flujos de caja de la inversión por el desembolso inicial:

$$IR = \left( \frac{\text{Valor actualizado del flujo}}{\text{Desembolso inicial}} \right) * 100$$

A partir del hallazgo del IR, la rentabilidad del proyecto es efectiva cuando el valor que se obtiene es mayor que uno; en caso contrario, los cobros generados actualizados son inferiores a los pagos. Si se cuenta con varias inversiones, se le debe dar preferencia al mayor valor encontrado.

#### **4.7. Análisis de riesgos**

El análisis de los riesgos dentro del proyecto es un factor clave para el éxito que se espera obtener de este. Los riesgos, aunque siempre se asume que son negativos, también pueden volverse positivos, pero en general lo que se busca es intentar, mediante todos los análisis anteriores, mitigar la ocurrencia de los negativos en el proyecto.

Los riesgos se manifiestan como la variabilidad de los rendimientos del proyecto y se calculan a partir de la proyección de los flujos de caja, por lo cual la viabilidad y la rentabilidad del proyecto se obtienen de la influencia de estos, positiva o negativa, en los índices de rentabilidad.

En el análisis para el proyecto que se realiza, se ejecutará una herramienta que hace parte de una extensión de Excel llamada @risk, y por medio de esta y de los datos obtenidos se hará un acercamiento que permitirá llevar a cabo el análisis de la manera

más real posible. A partir de este análisis, se clasificará el riesgo en tres categorías que se enuncian a continuación: optimista, más probable y pesimista.

Una vez evaluado el análisis de riesgos, se procederá a la construcción de un plan de mitigación que posibilite, en caso de ocurrencia, la búsqueda más cercana a una solución eficiente, para cortar lo más pronto posible con el daño que pueda causar el riesgo en el proyecto.

## 5. Desarrollo del trabajo

Con el fin de desarrollar el análisis de la prefactibilidad de un parque industrial en el municipio de Guarne, después de evaluar las diferentes metodologías que existen, se opta por la metodología ONUDI, que parte de unos objetivos específicos que satisfacen el alcance del proyecto y evalúa los distintos estudios y análisis, como los que se ocupan del entorno, el mercado, lo técnico, lo financiero, lo organizacional y lo legal, que junto con el estudio de riesgos comprenden y estiman el resultado final, que consiste en hallar la rentabilidad y la viabilidad del proyecto a desarrollar.

Esta metodología cuenta con todas las etapas iniciales y finales para la estructuración de un proyecto, comenzando con la idea inicial hasta llegar a encontrar la viabilidad y la rentabilidad. Y en caso de encontrar viable el proyecto, se procede a la evaluación de los riesgos, cuyo resultado esperado es un informe detallado para los inversionistas o los interesados, con el fin de que cuenten con el material necesario para involucrarse en el proyecto y que su utilidad esperada satisfaga no solo a estos, sino a todos los involucrados, como las autoridades, los compradores, los proveedores y los habitantes de la zona en la que el proyecto se realiza.

### 5.1. Estudio del entorno y análisis sectorial

Actualmente en Colombia el PIB para el segundo trimestre del 2022 creció un 12,6 % respecto al año 2021. El sector de la construcción es la quinta actividad económica que más aporta en el crecimiento del PIB del país, con un crecimiento del 9,4 %, comparado con el segundo trimestre del año 2021 (DANE, 2022).

El Oriente Antioqueño se subdivide en 9 subregiones que están conformadas por 23 municipios con una población aproximada de 706.477 habitantes, lo que corresponde al 10,4 % de la población de Antioquia y el 1,4 % de Colombia. El Oriente Antioqueño, después del Valle de Aburrá, es la subregión que más aporta, con un 10,4 % del PIB departamental y con un aumento en los últimos 11 años del 174 % (Cámara de Comercio del Oriente Antioqueño, 2022).

Debido a su cercanía con el corredor vial de la autopista Medellín-Bogotá, uno de los más importantes de Colombia, con el Aeropuerto Internacional José María Córdova y

con la ciudad de Medellín, la segunda ciudad más importante del país, que se encuentra a 30 minutos del municipio, Guarne resulta llamativo y afortunado en variedad de aspectos que le permiten generar un amplio desarrollo e incentivar a la industria y a los inversionistas para que aumente su interés en la construcción, el avance y la competitividad del municipio.

En cuanto al mercado, Guarne es un municipio muy llamativo para la industria. De acuerdo con informes realizados por La Lonja Propiedad Raíz,

Guarne fue en el año 2018 el municipio con mayor valorización de la propiedad en el Oriente Antioqueño, al obtener un incremento del 16 % anual, frente a un 12 % del resto de la región. Cifra que supera tres veces la inflación del mismo año. (Alcaldía de Guarne, 2019)

### **5.1.1. Entorno económico**

En Colombia, desde el año 2020 se viene observando un crecimiento en la compraventa de activos inmobiliarios. Tal como lo indican los informes presentados por el DANE, tanto para vivienda como para destinos no habitacionales, el incremento es satisfactorio y con tendencia a continuar su crecimiento. Además, para la venta de destinos no habitacionales el alza de ventas es considerable, y respecto al año anterior tiene un aumento con tendencia al alza.

En el periodo de análisis se aprobaron 3.077.031 m<sup>2</sup> para vivienda, lo que significó un aumento de 1.217.285 m<sup>2</sup> frente al mismo mes de 2021. Por otra parte, se aprobaron 680.961 m<sup>2</sup> para la construcción de destinos no habitacionales, lo que representó un aumento de 207.819 m<sup>2</sup> en comparación con agosto del año anterior. (DANE, 2022).

¿Cómo se moverá el mercado inmobiliario? Para el año 2022 se espera que el sector de la industria y la logística respecto a temas inmobiliarios se siga comportando como lo ha venido haciendo, que la industria continúe ubicándose en sectores rurales y vaya desocupando los centros más poblados de las grandes ciudades, lo que permitirá la renovación urbana, la oferta de suelo disponible para construcción y desarrollo, y la generación de suelo de renovación (Restrepo, 2022). El sector de logística, debido al auge que tuvo en ventas digitales, presenta nuevas necesidades para satisfacer las

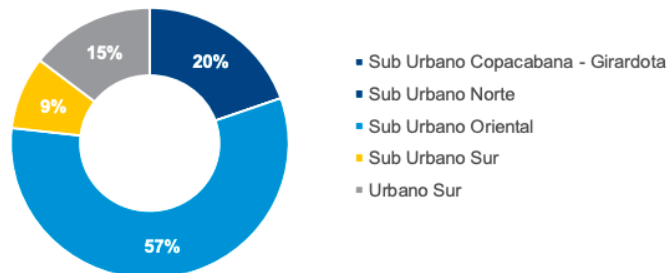
solicitudes y cumplir con las entregas que le demandan, tales como infraestructura, seguridad y facilidad de transporte. Según Restrepo (2022), los centros de distribución logística desarrollados a la medida de las necesidades solicitadas por este sector se ven con buena acogida y protagonismo para este año.

El mercado industrial continúa su crecimiento y su alza luego de la reactivación, y a partir de exportaciones e importaciones y grandes negocios de inversión impulsa el desarrollo de proyectos a la medida de cada cliente (*built to suit*), que posicionan los parques industriales en el sector logístico e industrial, debido a que los servicios prestados por estas zonas inmobiliarias hacen llamativo para las industrias establecerse en lugares donde las facilidades para sus actividades sean eficiente. Además, la industria en Colombia continúa presentando un crecimiento dentro de la región.

De acuerdo con los resultados de la Encuesta de opinión industrial conjunta (EOIC), entre enero y diciembre de 2018 la producción de la industria manufacturera se expandió a un ritmo anual de 2,3 %. Resultados que evidenciaron la recuperación de la actividad, en contraste con el bajo resultado del 2017. Según la ANDI, que compara estadísticas de diferentes regiones, la industria colombiana creció por encima de la mayoría de los países latinoamericanos. (Bejarano, 2019)

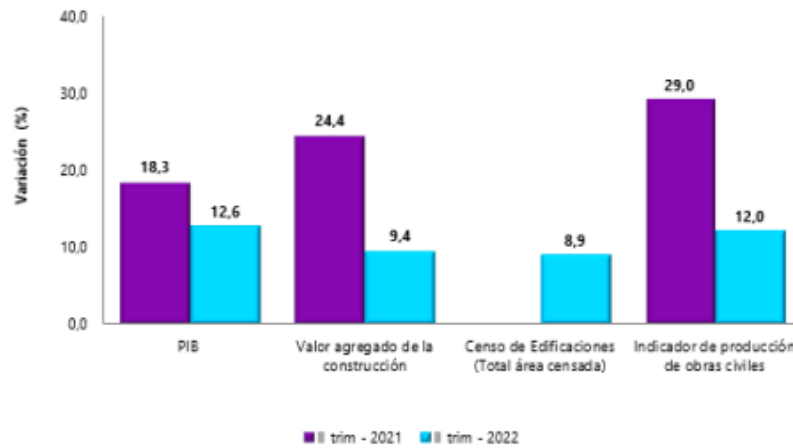
**Figura 3:** Oferta del mercado inmobiliario en Antioquia

**Participación de la Oferta por Corredor**



Fuente: Bejarano (2019).

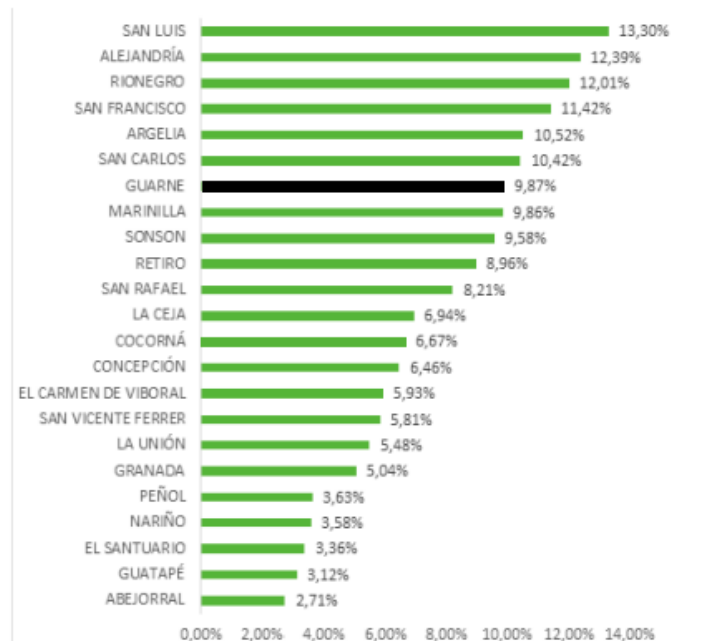
**Figura 4:** Variación anual de los indicadores de coyuntura del sector de la construcción, trimestre II (2021-2022)



Fuente: DANE (2022).

El municipio de Guarne cuenta con una tasa de desempleo alta respecto a la zona de Oriente, aunque para el año 2021 se obtiene información sobre una recuperación del 0,5 % respecto al 2020, se ubica en el séptimo lugar como uno de los municipios con más tasa de desempleo del Valle de San Nicolás.

**Figura 5:** Tasa de desempleo estimada para los municipios del Oriente Antioqueño (2021)



Fuente: Torres et al. (2021).

Sin embargo, la construcción es una de las actividades que más empleo genera en Guarne, con una variación de 20,28 % del año 2019 al 2021, ayuda al municipio con la mejoría de la tasa de desempleo e impulsa al desarrollo de la infraestructura.

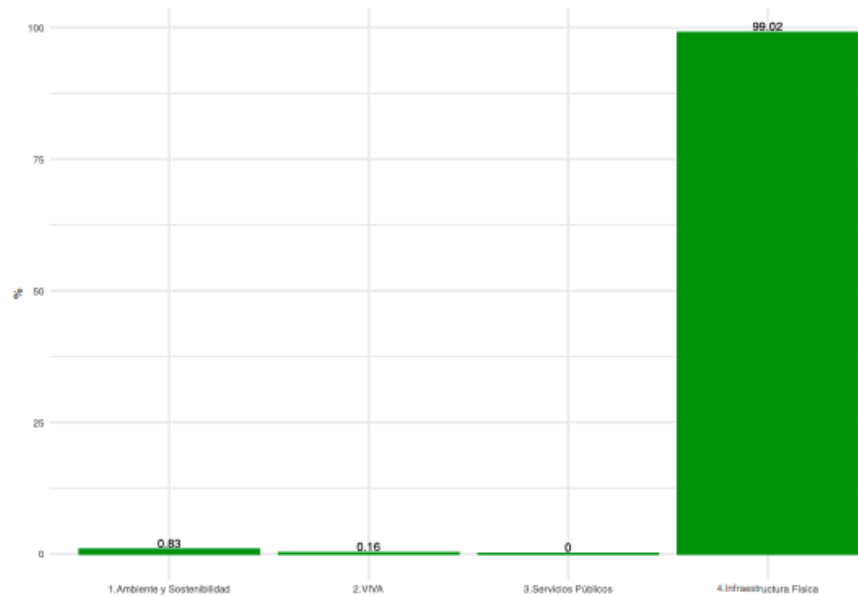
**Figura 6:** Variación en ocupación del municipio de Guarne por rama de actividad económica

Rama de actividad	Ocupados 2019	Ocupados 2021	Variación (#)	Variación (%)
Agricultura, silvicultura y pesca	3.907	3.812	-95	-2,44%
Comercio, hoteles, restaurantes, bares y similares	1.835	1.852	17	0,93%
Construcción	2.676	3.219	543	20,28%
Electricidad, gas, agua y alcantarillado	347	477	130	37,30%
Establecimientos financieros, inmuebles, sector público y otros	679	101	-578	-85,15%
Industria Manufacturera	3.431	3.431	1	0,02%
Minería	58	58	0	0,70%
Servicios sociales, comunales y personales	12.049	11.216	-833	-6,91%
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	1.592	1.357	-235	-14,77%

Fuente: Torres *et al.* (2021).

Respecto a la inversión en temas de infraestructura, el municipio de Guarne evidencia un déficit en algunas inversiones relacionadas con los servicios públicos, de vivienda y el medioambiente, y la mayor parte de la inversión se ha enfocado en la infraestructura física. Esta desigualdad hace que los habitantes del municipio consideren que hay asuntos que no se incentivan y que impiden el desarrollo que este debería presentar, por lo que la desigualdad en las inversiones debería ser replanteada para continuar con un desarrollo adecuado del municipio. Sin embargo, el desarrollo del municipio de Guarne es favorable respecto a los municipios aledaños (Torres *et al.*, 2021).

**Figura 7:** Inversión per cápita por dimensión acumulada 2020/2021 (%)



Fuente: Torres *et al.* (2021).

### 5.1.2. Entorno político

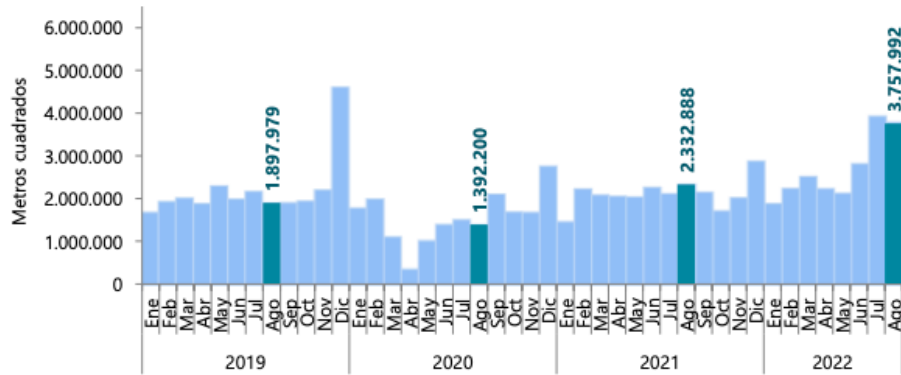
Luego de pasar por una parálisis de la economía en el 2020, consecuencia de una pandemia que detuvo la economía del mundo, Colombia obtuvo un impulso en temas de construcción y compraventa de activos inmobiliarios por parte del Gobierno anterior, que a través de subsidios logró que el sector esquivara el impacto de la coyuntura (Gesvalt, 2022).

Este año de elecciones, en el que por primera vez en la historia de Colombia fue elegido un presidente de izquierda, el presidente Gustavo Petro recibe un país con una economía dinámica a nivel mundial. Las inflaciones, las crisis a causa de la guerra y una incertidumbre por su elección preocupan al sector inmobiliario debido al alza en los precios de los materiales. Aunque el presidente electo recibe un país con un alza en el sector inmobiliario, preocupan asuntos como la recesión económica.

Sin embargo, cabe destacar la propuesta que hace el Gobierno electo de impulsar y desarrollar grandes infraestructuras, con lo cual se busca que el país sea más competitivo en temas de transporte y viviendas sostenibles. El Gobierno busca el desarrollo rural, que tiene como objeto volver la tierra mucho más productiva. Temas

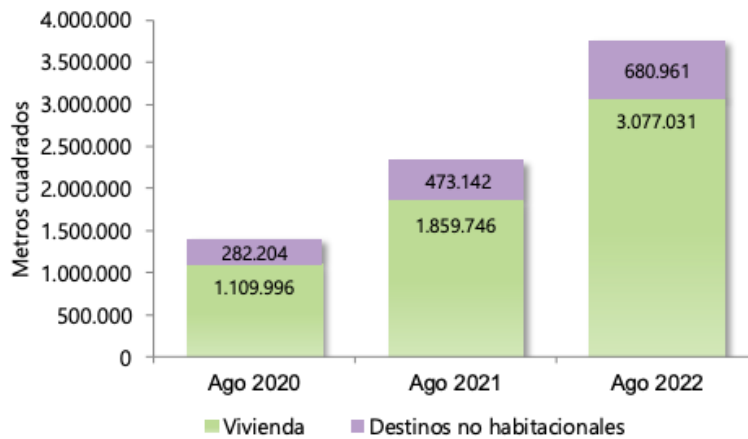
como la vivienda no popular y popular, la construcción sostenible, la vivienda VIS y la VIP, la infraestructura y el comercio exterior, las energías renovables, entre otros, hacen parte la propuesta planteada por el Gobierno para el sector de la construcción y los activos inmobiliarios (Gesvalt, 2022).

**Figura 8:** Área total licenciada (en metros cuadrados), enero del 2019 – agosto del 2022



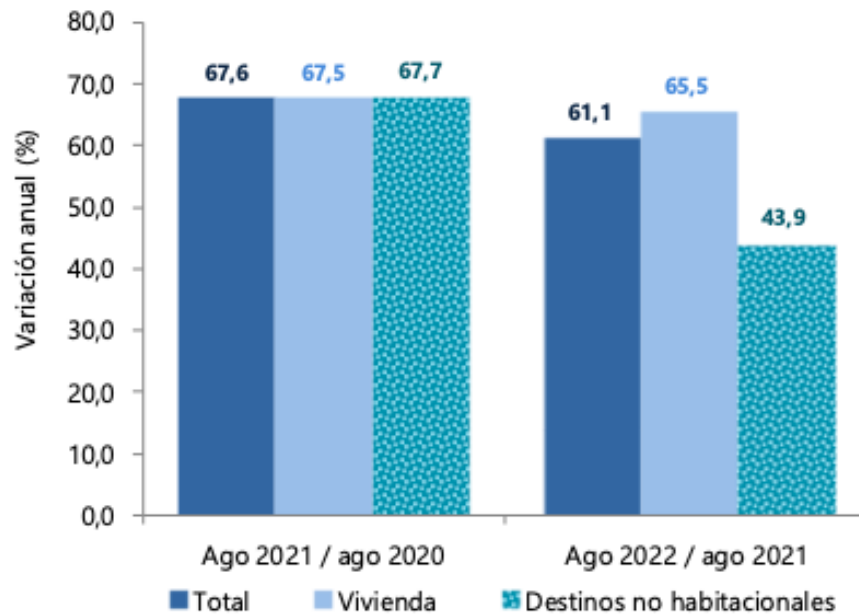
Fuente: DANE (2022).

**Figura 9:** Área aprobada para vivienda y destinos no habitacionales (en metros cuadrados)



Fuente: DANE (2022).

**Figura 10:** Variación anual del área aprobada para vivienda y destinos no habitacionales



Fuente: DANE (2022).

Las licencias de construcción son importantes debido a que constituyen un instrumento administrativo que busca controlar el crecimiento y el desarrollo de las ciudades, los municipios o los territorios, con el fin de mantener el orden y respetar las normas establecidas para construcciones, áreas de reserva, embellecimientos y construcciones viales (DANE, 2022).

Se puede concluir que el sector inmobiliario es uno de los sectores con mayor movimiento dentro del país, y por lo tanto, es importante para la economía contribuir con el continuo desarrollo de este sector. El Gobierno saliente, por medio de subsidios, logró impulsarlo y mantenerlo con cifras no solo positivas, sino amplias y en continuo crecimiento; el Gobierno entrante genera incertidumbre y anuncia el retiro de los subsidios, además de una reforma tributaria que afecta directamente las empresas, con impuestos altos y un alza en el dólar que deprecia el peso colombiano. De este modo, la inversión en el sector se vuelve más atractiva para el inversionista extranjero, y aunque las personas siguen interesadas en adquirir vivienda nueva en Colombia, también se vuelve más atractiva la inversión en Estados Unidos (Valora Analitik, 2022).

### **5.1.3. Entorno legal**

La Alcaldía del municipio de Guarne, por medio del Consejo Municipal, cuenta con un Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT) que

es el instrumento establecido por la Ley 388 de 1997 y sus normas reglamentarias, mediante el cual la Administración, concertadamente con los particulares, los estamentos, las instituciones públicas y privadas, y la autoridad ambiental (CAR), fija objetivos y estrategias, traza políticas y acciones para regular la intervención en el territorio a corto, mediano y largo plazo. (Consejo Municipal de Guarne, 2015)

El objetivo del PBOT es mantener el lineamiento del desarrollo del municipio para aumentar y sumar a la calidad de vida de los habitantes, teniéndolos en cuenta en la elaboración de este.

Para el predio donde se va a desarrollar el parque industrial, mediante la norma urbanística, se encuentra en un área de suelo rural que no permite la construcción de apartamentos para el uso urbano y está destinada para usos agrícolas, ganaderos, forestales o de explotación de recursos naturales y actividades análogas. De acuerdo con lo anterior y por medio del avalúo desarrollado en el lote, se identificó que el lote permite la construcción de 28 bodegas aproximadamente, además de la construcción de obras urbanísticas, parqueaderos, portería y zonas sociales ubicadas dentro del proyecto.

### **5.1.4. Entorno sociocultural**

En Colombia la población se encuentra distribuida en un 77,1 % en las zonas de cabeceras municipales, el 7,1 % en centros poblados y el 15,8 % en zonas rurales dispersas (DANE, 2018). En general la población del país presenta un crecimiento anual considerable y el municipio de Guarne tiene su participación en este indicador con una densidad poblacional de 259,8 hab./km<sup>2</sup> (Municipios de Colombia, 2021).

Antioquia es un departamento con una ubicación prioritaria dentro del territorio colombiano, pues se encuentra al noroeste del país y cuenta con uno de los puertos más importantes, un aeropuerto internacional, vías 4G que lo conectan con el resto del país

y su cercanía con Bogotá, la capital de Colombia. Por eso es un departamento llamativo y con excelentes conexiones económicas (importaciones y exportaciones) y culturales.

El municipio de Guarne es una de las regiones con mayor desarrollo y asentamiento industrial del Oriente Antioqueño, siendo esta una de las actividades económicas que más aporta al municipio. Su ubicación es estratégica, pues se encuentra en una zona central del Valle de San Nicolás y su cercanía con el Aeropuerto José María Córdova y la autopista Medellín-Bogotá hace que para la industria sea un lugar llamativo para establecerse. También es importante la agricultura, otra de las actividades destacables del municipio, con la producción de mora, papa, frijol y fresa, que contribuye con su amplio desarrollo (Cámara de Comercio del Oriente Antioqueño, 2022).

#### **5.1.5. Entorno ambiental**

Desde el año 2014 se cuenta con un plan de gestión ambiental regional (PGAR) que busca planificar el desarrollo para el 2032 en cuanto a la gestión ambiental del Oriente Antioqueño, y este es protocolizado a partir de la firma del Pacto Regional por la Sostenibilidad del Oriente Antioqueño. CORNARE (Corporación Autónoma Regional de las Cuencas de los ríos Negro y Nare) actualiza la línea base ambiental municipal por medio del documento *Referentes ambientales para la construcción del plan de desarrollo en cada uno de los 26 municipios del Oriente Antioqueño* (CORNARE, 2019), con el que pretende aportar elementos de acuerdo a los planes de desarrollo municipal del Gobierno para la planificación de estos. En este documento se incluye información sobre la calidad ambiental del municipio, con temas como el espacio público, que de acuerdo con el artículo 14 del Decreto 1504 de 1998 establece espacios de carácter permanente, conformados por zonas verdes, parques, plazas y plazoletas que pertenecen a la categoría de Espacio Público Efectivo (EPE). Además, agrega datos de calidad del aire con factores como el ruido y la contaminación atmosférica, y habla de una normalización de la contaminación auditiva por parte de la industria, el comercio, los establecimientos públicos y las fuentes móviles que repercute en el municipio. Respecto a los contaminantes atmosféricos, el municipio presenta concentraciones promedio de agentes contaminantes con índices de  $15,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , los cuales permanecen estables y dentro del marco que la norma establece (CORNARE, 2019).

## 5.2. Estudio de mercado

Para el desarrollo del estudio de mercado se construirá un análisis de la zona que comprende los municipios de Rionegro y Guarne. La exploración de estas zonas busca proyectos similares en los que la destinación de estos sean las bodegas o la industria, y serán competencia directa del proyecto que se estudiará. Luego de este análisis se buscará definir el producto que se comercializará, reuniendo información específica, como la que se refiere a tipologías de venta, urbanismo y zonas comunes, servicios, precios de ventas, costos, ofertas y demanda, canales de comercialización y tipos de inversionistas interesados en el proyecto.

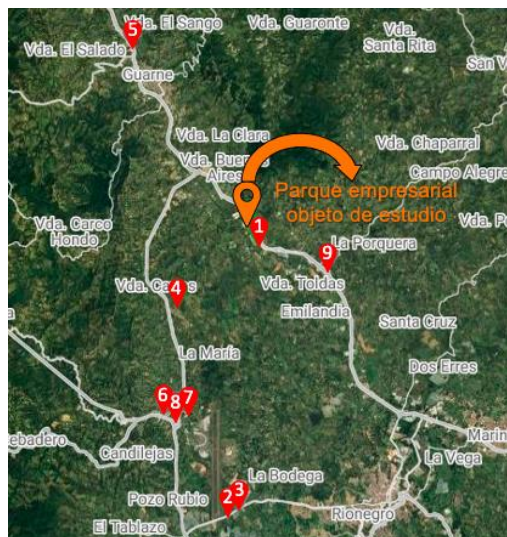
A continuación, se observan los casos de estudio en la zona descrita y su localización en la figura 11:

**Tabla 1: Casos de estudio**

LOCALIZACIÓN FIGURA 11	PROYECTO	DIRECCIÓN	ZONA
1	Logistic Parque Empresarial	Km. 28 Aut. Med-Bta entre retorno 7 y 8	Guarne
2	Sabana Grande	Vía El Tablazo - El Porvenir	Rionegro
3	Porto	Sector Zona E - Zona franca	Rionegro
4	Parque Industrial Elite 2	Km. 3,5 Vía Aeropuerto-Autop. Med-Btá	Guarne
5	Hamburgo Parque Industrial	Autop. Med- Bta Km. 21	Guarne
6	La Regional Aeropuerto	Glorieta Aeropuerto J.M.C.	Rionegro
7	Ciudad Karga Rionegro	Glorieta Aeropuerto J.M.C.	Rionegro
8	Multicentro Aeropuerto	Glorieta Aeropuerto J.M.C.	Rionegro
9	Bodex Oriente	Autop. Med-Btá Km. 34	Rionegro

Fuente: Elaboración propia con base en La Galería Inmobiliaria (2022).

**Figura 11: Localización de casos de estudio**



Fuente: La Galería Inmobiliaria (2022).

### **5.2.1. Descripción del proyecto**

Para el parque industrial ubicado en el municipio de Guarne se definió como producto a estudiar una parcelación en unidad cerrada con 28 lotes para la construcción de bodegas. Se construirán bodegas de 3 pisos, con una altura de 15 metros, tratando de conservar la misma fachada en todas para darle una uniformidad al parque empresarial. Los lotes serán áreas que abarcarán desde 828 m<sup>2</sup> hasta 1992 m<sup>2</sup>. Los destinos de las bodegas serán para usos de industria manufacturera, comercio al por mayor o al detal, transporte, almacenamiento y comunicaciones, y actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler. Dentro de la parcelación se contará con zonas comunes en las cuales se tendrán vigilancia privada con portería, cafetería, vías y andenes privados, salón social, zonas verdes y antejardines, zona de parqueadero de visitantes y planta de tratamiento de aguas residuales, además de una zona de carga y descarga para los productos más grandes.

El proyecto se encuentra ubicado en el municipio de Guarne, en el kilómetro 8 de la autopista Medellín-Bogotá, entre los retornos 7 y 8; además, está a 10 minutos del túnel de oriente, cerca al hipódromo, al parque de Guarne, a los municipios de Marinilla y Rionegro, al restaurante El Rancherito y al Aeropuerto José María Córdoba.

### **5.2.2. Análisis de la demanda**

Para analizar la demanda que tendrá el proyecto a investigar, se tienen en cuenta las ventas y su promedio mensual de venta de los proyectos encontrados. Observando el análisis de la demanda del proyecto, obtenemos que el panorama más desventajoso es de 0,087 ventas/mes para el proyecto Sabana Grande, en el municipio de Rionegro, lo cual es bastante bajo. El panorama más favorable se encuentra en unas 3,251 ventas/mes con el proyecto La Regional Aeropuerto, en el municipio de Rionegro. En este estudio obtenemos resultados también de 0 ventas/mes para el proyecto Logístico Parque Empresarial, pero encontramos que es un proyecto recién lanzado y en proceso de venta; además, se concluye que los proyectos con más baja demanda son aquellos que han sido lanzados hace relativamente poco, y esto puede influir en el análisis realizado.

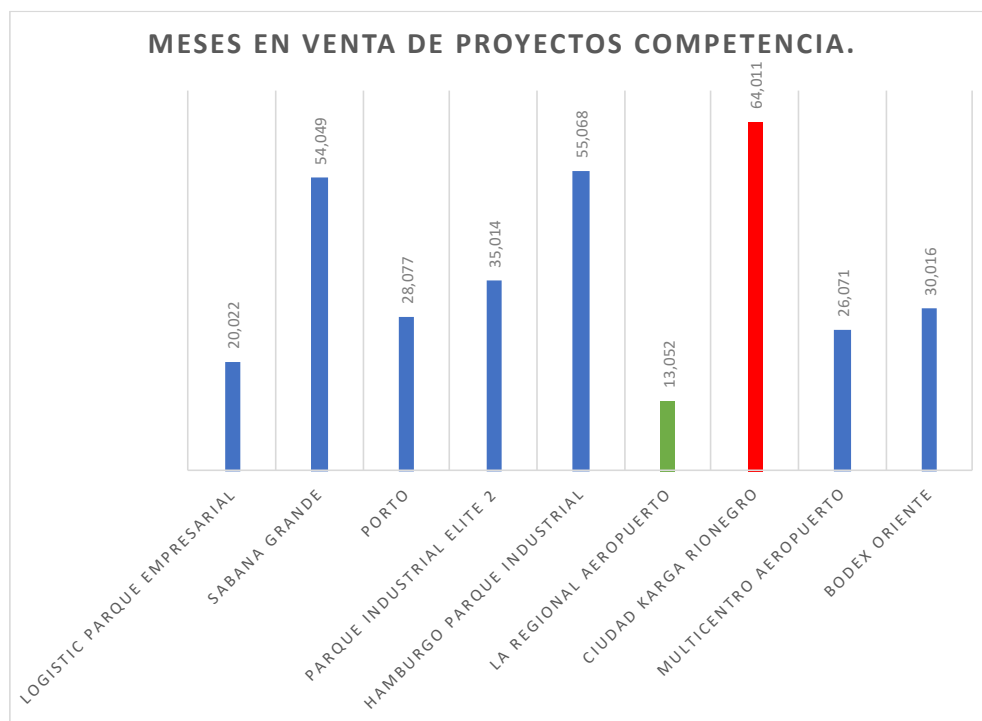
Para el proyecto en estudio y teniendo en cuenta los análisis de la ubicación, los servicios, el PBOT que rige el proyecto y la estrategia tanto comercial como de los inversionistas, se estima un ritmo de ventas de 1 venta/mes, después del análisis en promedio de Sabana Grande y La Regional Aeropuertos. Definiendo este ritmo, se tendrá entonces que el proyecto estima estar en el mercado aproximadamente 25,116 meses (2 años y 4 meses).

**Tabla 2:** Análisis de la demanda a partir de las ventas de los proyectos competencia

PROYECTO	FECHA INICIO	FECHA ENTREGA	MESES EN VENTA	VENTAS/MES	VENTAS TOTALES	% VENDIDO
Logistic Parque Empresarial	ago-22	abr-24	20,022	0,000	0	0.00 %
Sabana Grande	jun-21	dic-25	54,049	0,087	4,728	28.11 %
Porto	may-19	sept-21	28,077	1,143	32,078	100.00 %
Parque Industrial Elite 2	ene-16	dic-18	35,014	1,357	47,514	95.47 %
Hamburgo Parque Industrial	may-08	dic-12	55,068	0,324	17,832	100.00 %
La Regional Aeropuerto	jul-07	ago-08	13,052	3,251	42,428	100.00 %
Ciudad Karga Rionegro	ene-07	may-12	64,011	0,376	24,081	100.00 %
Multicentro Aeropuerto	jul-07	sept-09	26,071	0,453	11,808	100.00 %
Bodex Oriente	oct-07	abr-10	30,016	0,313	9,41	100.00 %

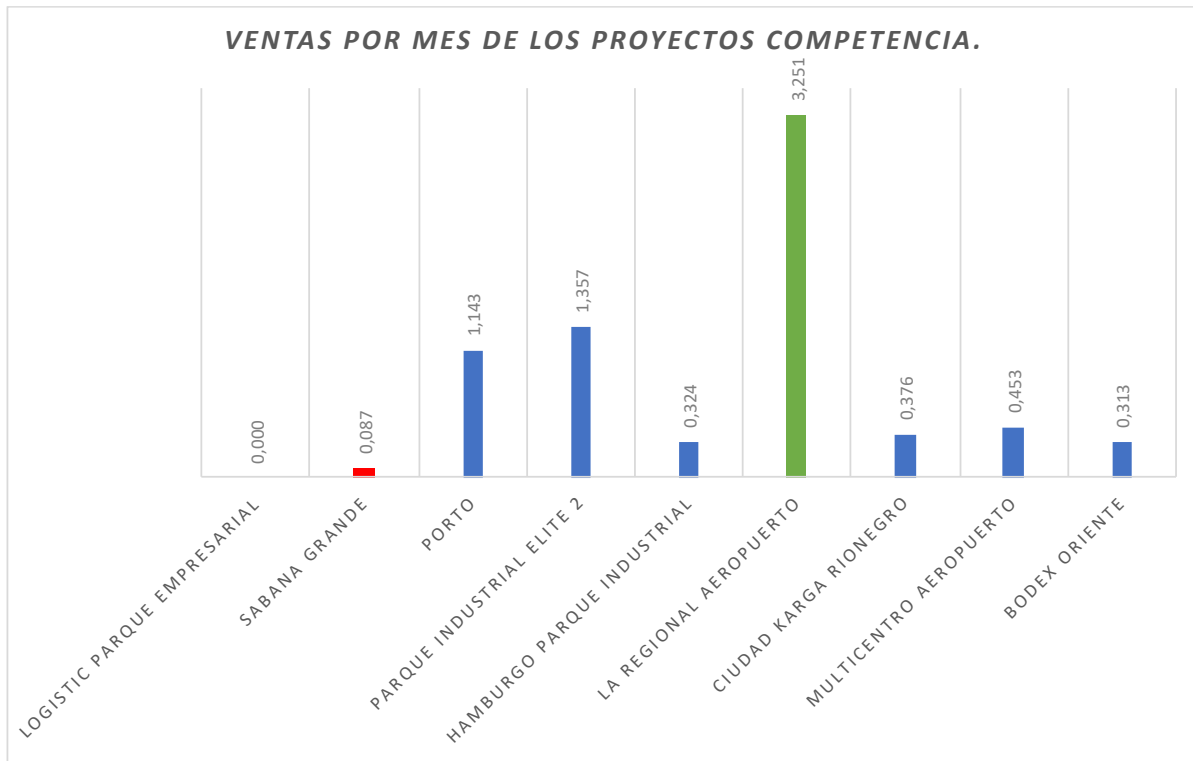
Fuente: Elaboración propia con base en La Galería Inmobiliaria (2022).

**Figura 12:** Meses en venta de proyectos competencia



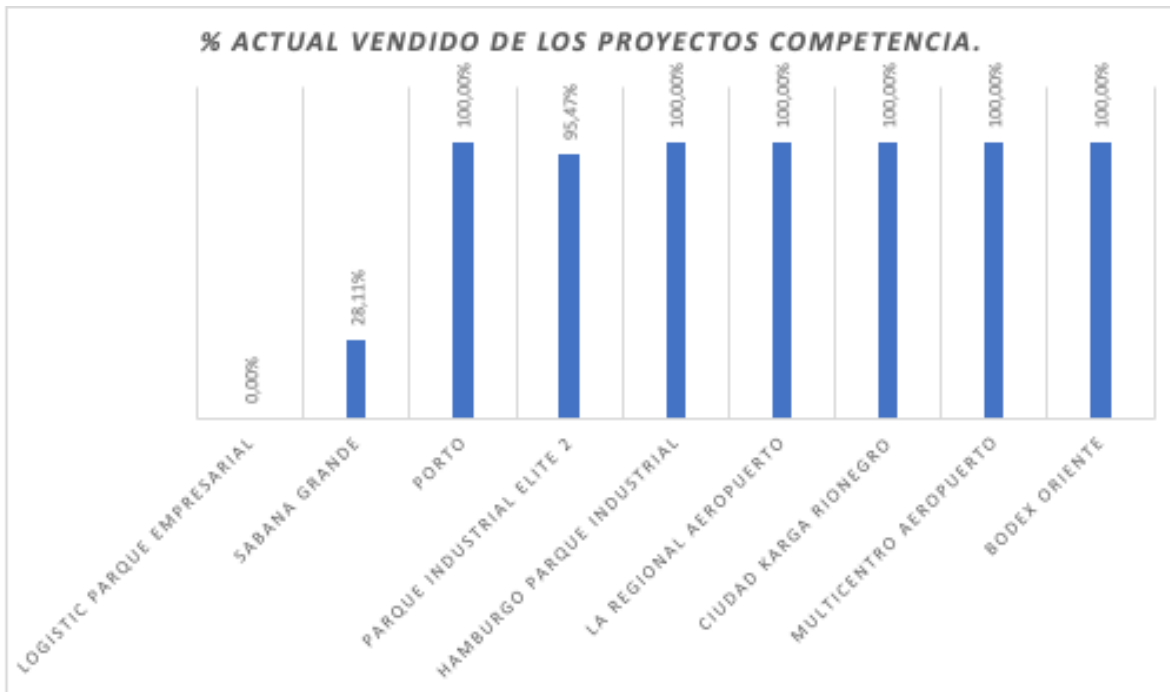
Fuente: Elaboración propia.

**Figura 13:** Ventas por mes de los proyectos competencia



Fuente: Elaboración propia.

**Figura 14:** Porcentaje actual vendido de los proyectos competencia



Fuente: Elaboración propia.

### 5.2.3. Análisis de la oferta (competidores)

El análisis de la oferta consiste en investigar sobre los posibles competidores, directos o indirectos, que tendrá el proyecto que se estudia. Es indispensable para el estudio de mercado, debido a que permite obtener información sobre el movimiento de las ventas y además, debido a que los competidores llevan tiempo en el mercado, tienen identificadas las lecciones aprendidas y los posibles inconvenientes que se pueden presentar.

Partiendo de la premisa anterior, se construyó un estudio de la oferta en el sector que se investiga, comprendido por el municipio de Guarne y Rionegro, y se presenta en la tabla 3, donde se observan datos de proyectos similares.

**Tabla 3:** Oferta de proyectos de parques industriales en los municipios de Rionegro y Guarne

PROYECTO	DIRECCIÓN	VENDEDOR	SUBZONA	TIPO	OFERTA TOTAL (m <sup>2</sup> )	MESES EN VENTA	VENTAS/MES	VENTAS TOTALES	% VENDIDO
Logistic Parque Empresarial	Km. 28 Aut. Med-Bta entre retomo 7 y 8	Acierto Inm.	Guarne	Bodegas	37,544	20,022	0,000	0,000	0.00 %
Sabana Grande	Vía El Tablazo - El Porvenir	Óptima	Rionegro	Bodegas	16,823	54,049	0,087	4,728	28.11 %
Porto	Sector Zona E - Zona franca	Umbral	Rionegro	Bodegas	32,078	28,077	1,143	32,078	100.00 %
Parque Industrial Elite 2	Km. 3,5 Vía Aeropuerto-Autop. Med-Btá	Inm. Proactiva	Guarne	Bodegas	49,770	35,014	1,357	47,514	95.47 %
Hamburgo Parque Industrial	Autop. Med- Bta Km. 21	Const. Veracruz	Guarne	Bodegas	17,832	55,068	0,324	17,832	100.00 %
La Regional Aeropuerto	Glorieta Aeropuerto J.M.C.	Londoño Gomez	Rionegro	Bodegas	42,428	13,052	3,251	42,428	100.00 %
Ciudad Karga Rionegro	Glorieta Aeropuerto J.M.C.	Grupo de Gestion Inmobiliaria	Rionegro	Bodegas	24,081	64,011	0,376	24,081	100.00 %
Multicentro Aeropuerto	Glorieta Aeropuerto J.M.C.	Tierras y Proyectos	Rionegro	Bodegas	11,808	26,071	0,453	11,808	100.00 %
Bodex Oriente	Autop. Med-Btá Km. 34	Coltebienes	Rionegro	Bodegas	9,410	30,016	0,313	9,410	100.00 %

Fuente: Elaboración propia con base en La Galería Inmobiliaria (2022).

Actualmente la oferta del mercado es de 3 proyectos vigentes con ventas activas y 6 proyectos vendidos en su totalidad, que se estudiaron para la definición del producto final del proyecto estudiado. El destino de la oferta es de tipo bodegas y con áreas entre 160 y 7'500 m<sup>2</sup>.

### 5.2.4. Precio de venta

El análisis del precio es indispensable en el estudio de mercado; este se debe definir con la primicia del estudio de la competencia, donde por medio de un valor máximo, uno mínimo y un promedio se define el valor de lanzamiento del proyecto estudiado, con el fin de que el proyecto se encuentre en un valor competitivo y llamativo para el interesado en invertir en él.

**Tabla 4:** Análisis de precio por oferta de la competencia

PROYECTO	DIRECCIÓN	TIPO	OFERTA (m2)	PRECIO	PRECIO VENTA M2	VENTAS TOTALES	% VENDIDO
Logistic Parque Empresarial	Km. 28 Aut. Med-Bta entre retorno 7 y 8	Bodegas	316	\$ 495.000.000	\$ 1.566.456	0	0.00 %
Sabana Grande	Vía El Tablazo - El Porvenir	Bodegas	160	\$ 337.507.448	\$ 2.109.422	4,728	28.11 %
Porto	Sector Zona E - Zona franca	Bodegas	168	\$ 400.000.000	\$ 2.380.952	32,078	100.00 %
Parque Industrial Elite 2	Km. 3,5 Vía Aeropuerto-Autop. Med-Btá	Bodegas	774	\$ 945.000.000	\$ 1.220.877	47,514	95.47 %
Hamburgo Parque Industrial	Autop. Med- Bta Km. 21	Bodegas	-	\$ -	\$ -	17,832	100.00 %
La Regional Aeropuerto	Glorieta Aeropuerto J.M.C.	Bodegas	-	\$ -	\$ -	42,428	100.00 %
Ciudad Karga Rionegro	Glorieta Aeropuerto J.M.C.	Bodegas	-	\$ -	\$ -	24,081	100.00 %
Multicentro Aeropuerto	Glorieta Aeropuerto J.M.C.	Bodegas	-	\$ -	\$ -	11,808	100.00 %
Bodex Oriente	Autop. Med-Btá Km. 34	Bodegas	-	\$ -	\$ -	9,41	100.00 %

Fuente: Elaboración propia con base en La Galería Inmobiliaria (2022).

A partir del análisis presentado en la tabla 4, se definieron los valores estadísticos máximo de \$2.236.532.500, un valor promedio de \$1.475.846.250 y un valor mínimo de \$715.160.000, con los cuales se espera salir al mercado. Estos valores se establecen de acuerdo con las áreas definidas, que irían entre 710 y 2.140 m<sup>2</sup>. Los datos anteriores se determinaron a partir del análisis de la competencia y con el fin de estar en un rango clave de ventas; sin embargo, se debe tener en cuenta que, aunque hay varios proyectos en el sector, solo se logran analizar precios de cuatro de los proyectos debido a que los otros cinco son corresponden a años anteriores y se encuentran vendidos en su totalidad.

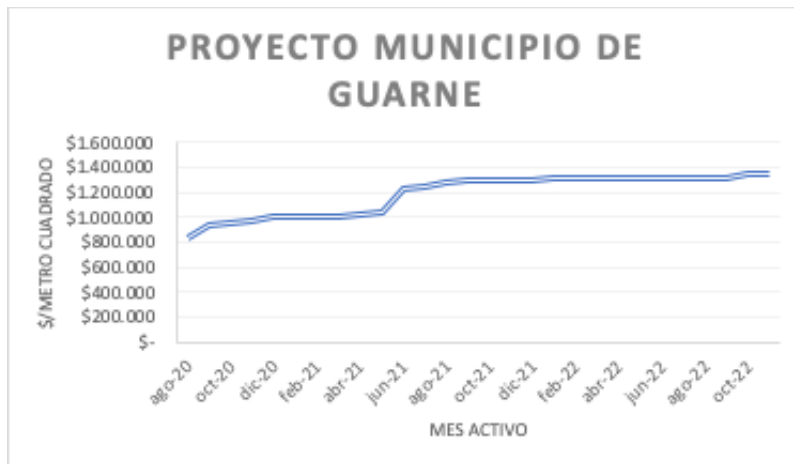
**Tabla 5:** Precios y áreas definidas para el proyecto estudiado

PRECIOS ENCONTRADOS EN EL SECTOR COMPETENCIA			
ÁREAS	2.140	1.425	710
VALOR TOTAL	MAXIMO	PROMEDIO	MINIMO
		\$ 2.236.532.500	\$ 1.475.846.250
VALOR M2	MAXIMO	PROMEDIO	MINIMO
		\$ 1.045.573	\$ 1.027.486

Fuente: Elaboración propia.

De acuerdo con los estudios de la competencia, se entiende que los valores se incrementan por número de ventas y a razón del 1,5 del precio anterior. Partiendo de esta premisa, se construye el incremento estimado del proyecto y se representa en la figura 15; se estima que el proyecto en el primer mes se venda a un valor de \$830.000/m<sup>2</sup>, y para el último mes el valor del metro cuadrado esté en \$1.400.000/m<sup>2</sup>.

**Figura 15:** Incremento del precio por meses activos en el mercado del proyecto estudiado



Fuente: Elaboración propia.

Se estima el valor total por áreas del producto final, se observan los metros cuadrados, que van desde los 709 m<sup>2</sup> hasta los 2140 m<sup>2</sup>, y los respectivos precios del producto que se va a comercializar, con respecto a los cuales lo esperado es estar dentro de un rango llamativo para los compradores y dentro de la competencia.

**Tabla 6:** Valores totales del proyecto y áreas que se estiman para la venta

PROYECTO	LOTE	ÁREAS	PRECIO TOTAL
PARQUE INDUSTRIAL MUNICIPIO GUARNE	1	708,50	\$ 715.160.000
	2	1.057,70	\$ 989.250.000
	3	1.092,05	\$ 1.041.774.500
	4	1.153,05	\$ 1.129.865.000
	5	1.366,30	\$ 1.130.933.500
	6	1.224,05	\$ 1.229.855.000
	7	945,00	\$ 1.250.700.000
	8	945,00	\$ 1.250.700.000
	9	945,00	\$ 1.250.700.000
	10	945,00	\$ 1.250.700.000
	11	945,00	\$ 1.250.700.000
	12	945,00	\$ 1.250.700.000
	13	945,00	\$ 1.250.700.000
	14	945,00	\$ 1.250.700.000
	15	945,00	\$ 1.250.700.000
	16	935,30	\$ 1.255.700.000
	17	935,30	\$ 1.265.700.000
	18	1.044,25	\$ 1.356.660.000
	19	1.044,20	\$ 1.356.940.000
	20	1.044,15	\$ 1.357.220.000
	21	1.044,45	\$ 1.361.990.000
	22	1.326,45	\$ 1.362.205.000
	23	1.499,55	\$ 1.521.725.000
	24	1.397,40	\$ 1.723.867.500
	25	1.379,15	\$ 1.776.720.000
	26	1.750,10	\$ 1.777.652.500
	27	1.429,05	\$ 1.789.177.500
	28	2.139,05	\$ 2.236.532.500

Fuente: Elaboración propia.



### 5.2.5. Canales de comercialización

El proyecto, debido a su tamaño, al tiempo estimado activo en el mercado y al presupuesto de la fase preoperativa y la estrategia planteada por los inversionistas, no contará con una sala de ventas de gran magnitud. Se construirá dentro del lote una oficina para que el vendedor del proyecto ofrezca atención a los clientes, y se ubicará en la misma construcción de las oficinas para el personal administrativo de la obra.

El proyecto será comercializado principalmente mediante revistas inmobiliarias, vallas, avisos, banderillas ancladas en las zonas verdes cercanas a la ubicación del proyecto, ferias inmobiliarias que se realicen en el Valle de San Nicolás y en el Valle de Aburrá, y a través de redes sociales y la página web principal del comercializador.

**Tabla 7:** Presupuesto base de los canales de comercialización definidos para el proyecto.

PRESUPUESTO CANALES DE COMERCIALIZACIÓN			
DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	VR UNITARIO	VR TOTAL
VALLA TUBO	1	\$ 3.250.000	\$ 3.250.000
VALLA FACHADA	1	\$ 3.860.000	\$ 3.860.000
BANDERILLAS	5	\$ 1.240.000	\$ 6.200.000
REVISTAS INMOBILIARIAS	20	\$ 1.300.000	\$ 26.000.000
PARTICIPACIÓN EN FERIAS INMOBILIARIAS	1	\$ 10.000.000	\$ 10.000.000
SALA DE VENTAS	1	\$ 7.000.000	\$ 7.000.000
<b>TOTAL</b>		<b>\$ 26.650.000</b>	<b>\$ 56.310.000</b>

Fuente: Elaboración propia.

### 5.3. Estudio técnico

Mediante este estudio se busca la información necesaria para la construcción del proyecto, datos claves sobre los diseños y los estudios que determinarán el producto final. Además, se identifican los costos del proyecto y se cuantifican variables como el personal, el tamaño y los recursos del proyecto, y se describen variables básicas, como la ubicación del proyecto, las vías de acceso, entre otras importantes a la hora de su construcción.

#### 5.3.1. Localización del proyecto

El proyecto se ubicará en el municipio de Guarne, en un lote que cuenta con un área de 75.264 m<sup>2</sup>, en el sector Hipódromo, autopista Medellín-Bogotá, kilómetro 28 entre los

retornos 7 y 8. Sus vecinos colindantes serán la fábrica de Avon y la de PepsiCo, la autopista Medellín-Bogotá y la quebrada La Mosca. De acuerdo con la norma urbanística que rige el predio, este se encuentra ubicado en una zona de suelo rural de categoría de desarrollo restringido, donde se pueden desarrollar proyectos de actividad múltiple industrial en un área de corredor suburbano.

**Figura 18:** Ubicación geográfica del proyecto en el municipio de Guarne



Fuente: Elaboración propia.



Fuente: Elaboración propia.

**Figura 19:** Fotos aéreas del lote del proyecto



Fuente: Elaboración propia.

### 5.3.2. Tamaño del proyecto

Para identificar el tamaño que tendrá el proyecto se desarrollará la fase preoperativa, que comprende los diseños y los estudios que se hacen necesarios para los diferentes trámites que se deben solicitar ante los entes municipales y gubernamentales para iniciar el proceso de construcción. Además, esta afecta directamente el presupuesto y el cronograma del proyecto.

**Tabla 8:** Fase preoperativa, estudios y diseños del proyecto

ESTUDIOS Y DISEÑOS			
	%	VL. UNITARIO	VL. TOTAL
ESTUDIO AMBIENTAL	0,10%	\$ 1.378.571	\$ 38.600.000
TOPOGRAFÍA	0,03%	\$ 413.571	\$ 11.580.000
ESTUDIO DE SUELOS	0,10%	\$ 1.378.571	\$ 38.600.000
ESTUDIO DE VIAS	0,03%	\$ 413.571	\$ 11.580.000
DISEÑO ESTRUCTURAL	0,04%	\$ 551.429	\$ 15.440.000
DISEÑO DE REDES HIDRO. Y RCI	0,09%	\$ 1.240.714	\$ 34.740.000
DISEÑO REDES ELÉCTRICAS	0,09%	\$ 1.240.714	\$ 34.740.000
ASESORÍA TÉCNICA Y LEGALES	0,34%	\$ 4.642.857	\$ 130.000.000
DISEÑO ARQUITECTÓNICO	0,46%	\$ 6.375.000	\$ 178.500.000
<b>TOTAL HONORARIOS TÉCNICOS</b>			<b>\$ 493.780.000</b>

Fuente: Elaboración propia.

Los estudios relacionados en la tabla se requieren para trámites como licencias y aprobaciones que para la construcción del proyecto son indispensables. Según las normas, los estudios arquitectónicos y estructurales se hacen necesarios para obtener la licencia de construcción y parcelación del proyecto; además, el estudio topográfico es necesario para la ubicación y la construcción en planta del parque industrial que se desarrollará.

**Figura 20:** Levantamiento topográfico del proyecto de parque industrial del municipio de Guarne (delimitación de áreas)



Fuente: Elaboración propia.

### 5.3.2.1. Especificaciones del proyecto

El proyecto estará compuesto por 28 lotes, donde se construirán bodegas de 3 niveles con una altura máxima de 15 m<sup>2</sup>. Se busca conservar una fachada general para las bodegas, con el fin de mantener una uniformidad que haga el proyecto visualmente más agradable y con frentes de bodegas igualitarios.

### **5.3.3. Costos**

Para el análisis de los costos del proyecto se identifican los datos del DANE, que por medio del último boletín técnico de los índices de construcción (ICOCED) determinan los grupos de materiales y las maquinarias necesarios para el desarrollo de proyectos de construcción.

A partir de estos datos, se pueden identificar índices de valores representativos para los insumos necesarios para la construcción, y se listarán a continuación con el fin de tenerlos presentes para el desarrollo del proyecto.

**Tabla 9:** Grupos y subgrupos de costos requeridos para la construcción del proyecto en estudio

<b>Grupo de costo</b>	<b>Subgrupo de costo</b>
Materiales	Accesorios y aparatos hidrosanitarios
	Acero
	Agregados
	Agua
	Arborización
	Asfalto
	Cemento
	Concreto
	Impermeabilizantes
	Madera y mobiliario
	Mampostería y enchapes
	Materiales Electricos
	Materiales metalicos
	Mortero
	Otros
	Prefabricos
	Tubería
Vidrio	
Yeso	
Mano de obra	Almacenista
	Auxiliar
	Ayudante
	Comisión topografica
	Cuadrilla
	Jardinero
	Maestro
	Oficial
	Profesional
	Tecnico
	Vigilante de obra
Equipo	Baño portatil
	Corte y demolición
	Equipo de soldado u oxicorte
	Equipo para trabajo en altura
	Equipo de bombeo
	Equipo de compactación
	Equipos de elevación
	Equipos de energia e iluminación
	Equipo de medición
	Equipo relacionado con el concreto
Maquinaria	Maquinaria de movimiento de tierra
	Maquinaria de elevación
	Maquinaria de carga y compactación
Herramienta menor	Herramienta menor
Servicios generales de la construcción	Servicios especializados de la construcción de obra negra
	Servicios especializados de la construcción de obra gris y blanca

Fuente: Elaboración propia con base en el DANE (2022).

Partiendo de los datos encontrados en el boletín del DANE se construye un presupuesto preliminar, identificando los costos aproximados y un costo inicial del valor total del desarrollo del proyecto en estudio.

### 5.3.4. Ingeniería del proyecto

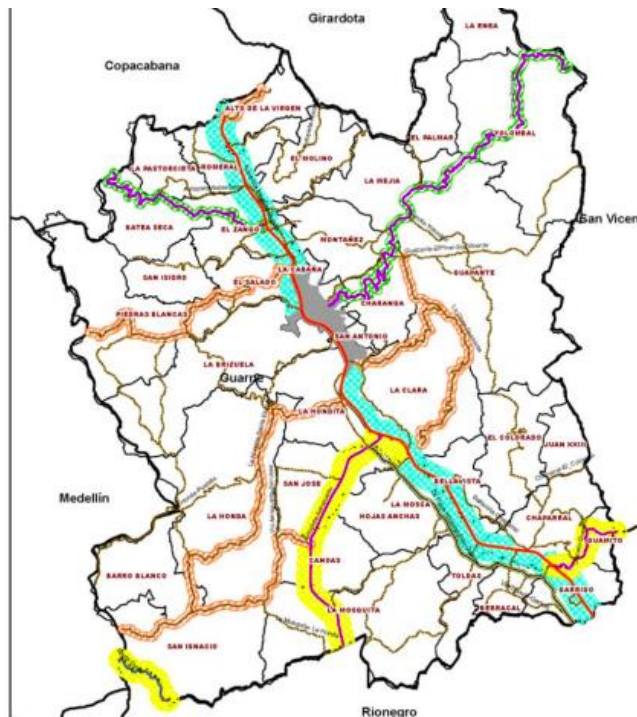
Para el desarrollo de un parque industrial es indispensable definir y encontrar una ubicación adecuada del proyecto. Debido al destino del proyecto y a que se dirige a la industria como tal, este debe estar en una zona donde se cumpla con algunos requisitos, como las vías de acceso, la cercanía con otras industrias y la disponibilidad de servicios.

#### 5.3.4.1. Vías y acceso

El proyecto estará ubicado en el municipio de Guarne, y gracias a su ubicación en el Valle de San Nicolás, cuenta con recursos importantes en cuanto al transporte y la movilización.

La autopista Medellín-Bogotá será el acceso del proyecto, y esta se considera una vía principal de primera jerarquía en el municipio.

**Figura 21:** Plano de corredores suburbanos y ejes viales del PBOT de Guarne



Fuente: PBOT del Municipio de Guarne (2014).

### 5.3.4.2. Disponibilidad de servicios

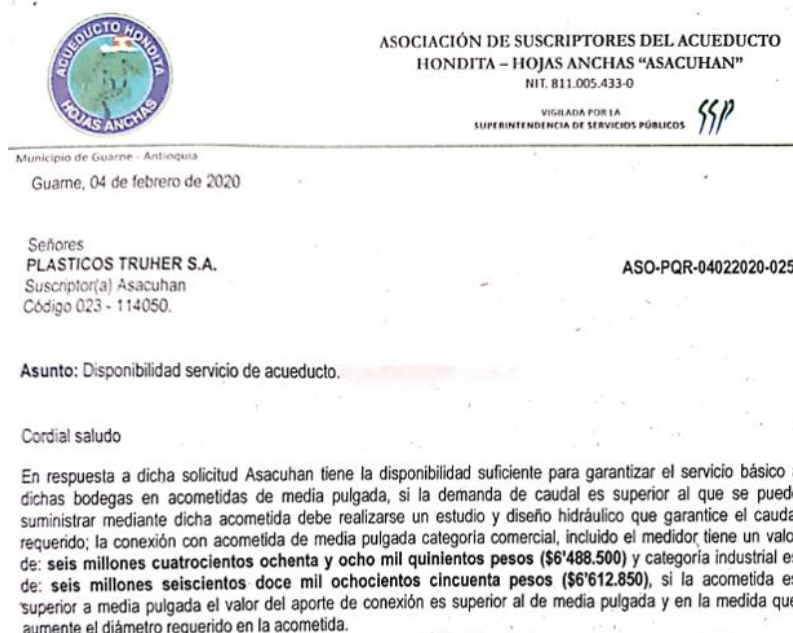
Para que el proyecto sea viable es indispensable contar con todos los servicios requeridos dentro del proyecto. Al tener como vecinos a Avon y PepsiCo, se prevé que el proyecto estudiado contará con estos mismos; sin embargo, se solicitó la certificación a los entes encargados de estos servicios y se encontró que por parte de EPM el servicio de energía es satisfactorio y se encuentra disponible en el lote, y en el caso de los acueductos y alcantarillados de ASACUHAN (Asociación de Suscriptores del Acueducto Hondita - Hojas Anchas), encargada del acueducto Hondita, se certifica también que se cuenta con la disponibilidad del servicio en el lote.

**Figura 22:** Respuesta de EPM sobre la disponibilidad de los servicios de energía



Fuente: EPM (2020).

**Figura 23:** Disponibilidad de los servicios de acueducto y alcantarillado por parte de ASACUHAN



Fuente: ASACUHAN (2020).

### 5.3.5. Balances

#### 5.3.5.1. Balance de equipos

El balance de equipos está relacionado con la maquinaria que se utilizara dentro del proyecto para las obras físicas. En este se deben utilizar equipos para el movimiento de tierras y para el desarrollo vial dentro del proyecto, y estos equipos son subcontratados. En el caso de los elementos estructurales, las cementeras se encargan del transporte del material, por lo que no se requiere de una planta dentro del proyecto por la cantidad de material requerida.

**Tabla 10:** Maquinaria requerida mensualmente para el desarrollo del proyecto

EQUIPO	UND	VALOR POR HR	VALOR MENSUAL
Retroexcavadora	1,00	\$ 150.000	\$ 36.000.000
Bulldozer	2,00	\$ 120.000	\$ 57.600.000
Retroexcavadora pajarita	1,00	\$ 95.000	\$ 22.800.000
Niveladora asfáltica	1,00	\$ 130.000	\$ 31.200.000
Vibrocompactador	1,00	\$ 100.000	\$ 24.000.000
		<b>TOTAL AL MES</b>	<b>\$ 171.600.000</b>

Fuente: Elaboración propia.

Los precios suministrados de los equipos incluyen el operador, ACPM, gastos de seguridad social y transporte hasta el proyecto. Cabe resaltar que todos estos equipos son subcontratados; por lo tanto, el subcontratista cobra el uso mínimo de 6 horas, independientemente del horario en que se utilicen. En el presupuesto anterior se estima el uso de estos durante 8 horas diarias.

### 5.3.5.2. Balance de obras físicas

El balance de las obras hace referencia a las instalaciones o espacios que se construirán en el proyecto. Al ser un parque industrial se deberán construir bodegas. También se deben construir andenes, vías, zonas verdes y la zona social, que consta de un salón social con baño y cocineta, además de la portería principal.

**Tabla 11:** Presupuesto general para el desarrollo del proyecto

<b>NOMBRE</b>	<b>TOTAL</b>
PRELIMINARES	\$ 680.550.000
INSTALACIONES PROVISIONALES	\$ 38.000.000
MOVIMIENTO DE TIERRA	\$ 1.635.689.000
ALCANTARILLADO RESIDUAL	\$ 526.480.000
ALCANTARILLADO LLUVIAS	\$ 248.760.000
ALCANTARILLADO RESIDUAL NO DOMÉSTICO	\$ 150.002.100
ACUEDUCTO	\$ 143.613.000
RED DE GAS	\$ 31.000.000
VÍAS	\$ 1.699.000.000
PARQUES Y ZONAS VERDES	\$ 210.000.000
CONSTRUCCIÓN DE BODEGAS	\$ 17.828.786.248
RED ELÉCTRICA	\$ 466.000.000
RED DE INCENDIO	\$ 1.128.402.709
HERRAMIENTAS	\$ 95.000.000
<b>RESUMEN</b>	<b>\$24.881.283.057</b>

Fuente: Elaboración propia.

### 5.3.5.3. Balance de personal

Aunque en el estudio organizacional y administrativo se definirá mejor el personal operativo del proyecto, en el balance de personal se construye un esbozo general del material humano requerido para las labores del desarrollo del proyecto.

En este se definen algunas características, como los salarios y los horarios del personal que estará presente y a cargo de la construcción del producto. Al ser una obra de construcción que dura aproximadamente 2 años y 4 meses, los salarios serán variables debido a que anualmente hay incrementos por parte del Gobierno en el salario mínimo.

**Tabla 12:** Presupuesto del balance de personal

Mano de obra	Cantidad	VL Unitario	Valor Total
Almacenista	1,00	\$ 1.117.172	\$ 1.117.172
Pileros	2,00	\$ 1.250.000	\$ 2.500.000
Ayudante	10,00	\$ 1.117.172	\$ 11.171.720
Comisión topografica	1,00	\$ 5.027.274	\$ 5.027.274
Jardinero	1,00	\$ 1.117.172	\$ 1.117.172
Maestro	1,00	\$ 2.000.000	\$ 2.000.000
Oficial	3,00	\$ 1.700.000	\$ 5.100.000
Profesional (Ingeniero residente)	1,00	\$ 3.500.000	\$ 3.500.000
Tecnico (Seguridad y salud en el trabajo)	1,00	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000
Supervisión tecnica e interventoria	2,00	\$ 5.000.000	\$ 10.000.000
Gerencia del proyecto	2,00	\$ 7.500.000	\$ 15.000.000
Vigilante de obra	1,00	\$ 1.117.172	\$ 1.117.172
<b>Total (MENSUAL)</b>		<b>\$ 31.945.962</b>	<b>\$ 59.150.510</b>

Fuente: Elaboración propia.

#### 5.4. Estudio organizacional y administrativo

Con el estudio organizacional y administrativo se busca obtener la estructura más ajustada para el proyecto, con el fin de que su viabilidad se ajuste administrativa y financieramente y sea positiva.

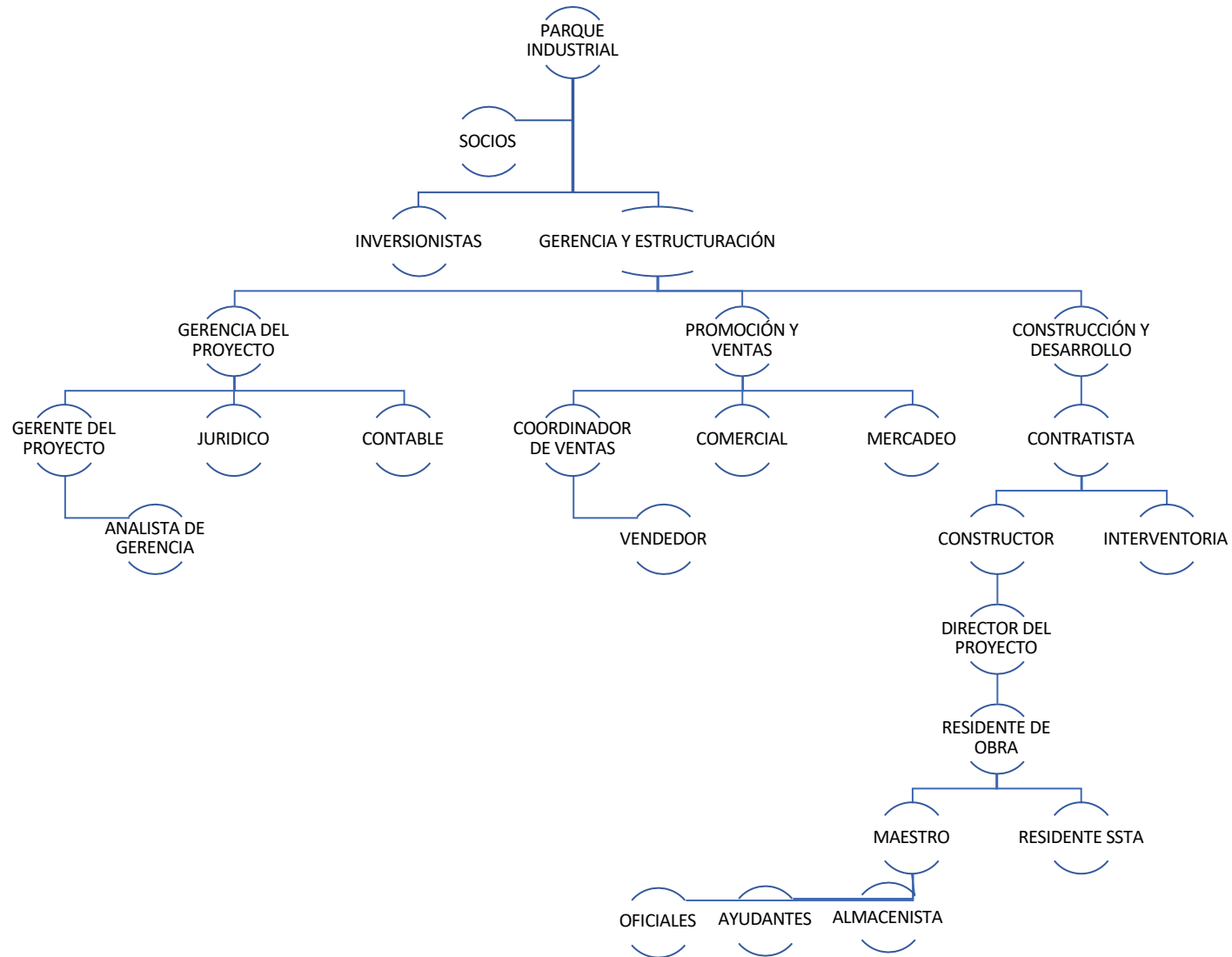
En este estudio se desarrollará el organigrama del proyecto, donde se distribuirán los roles, los salarios y las funciones del personal, con el fin de definir los alcances y las tareas. Además, se busca que todas las áreas del proyecto se comporten como una unidad para que el éxito del proyecto sea el pensado, y por eso es importante la compenetración de las áreas técnica, comercial, gerencial, contable y de gestión humana.

##### 5.4.1. Organigrama del proyecto

En esta etapa del proyecto se definen los cargos, los perfiles, las funciones y los salarios de todos los roles requeridos. De esta forma se constituyen la organización al mando del proyecto y el personal para su desarrollo.

También se dan las pautas iniciales al personal de gestión humana para iniciar las convocatorias de acuerdo con lo definido, se asigna un presupuesto base para los profesionales y se inicia una fase de constitución administrativa del proyecto.

**Figura 24:** Organigrama del parque industrial en el municipio de Guarne



Fuente: Elaboración propia.

A partir del organigrama presentado en la figura 25, se listan el perfil, las funciones y el salario que tendrá cada profesional o técnico requerido para la construcción del equipo desarrollador del proyecto en estudio.

**Cargo: Gerente de proyectos.**

**Perfil:** Ingeniero civil o arquitecto con posgrado en gerencia de proyectos, con experiencia mínima de 5 años en gerencia de proyectos.

**Funciones:** Liderar el equipo de proyectos y dirigir todo lo relacionado con la construcción del proyecto, velando por el cumplimiento del cronograma y el presupuesto acordado para el cumplimiento. Mantener el proyecto con sus licencias y permisos al día y coordinar las juntas y la presentación de datos a los socios inversionistas del proyecto.

**Salario:** \$7.000.000 + prestaciones.

**Cargo: Analista de proyectos.**

**Perfil:** Ingeniero civil o arquitecto con experiencia entre 1 y 2 años en proyectos inmobiliarios.

**Funciones:** Ejecutar las labores relacionadas con los presupuestos y todos los trámites de permisos y licencias requeridos para el desarrollo del proyecto. Elaborar y presentar al gerente de proyectos informes mensuales sobre el cumplimiento del cronograma y el presupuesto.

**Salario:** \$3.100.000 + prestaciones.

**Cargo: Abogado.**

**Perfil:** Abogado con posgrado y experiencia mínima de 6 años en el sector inmobiliario.

**Funciones:** Asesorar al equipo de gerencia en todo lo relacionado con asuntos legales, contratos con contratistas, fiducias, bancos, entre otros aspectos.

**Salario:** \$ 6.000.000.

**Cargo: Contador.**

**Perfil:** Contador público con experiencia de 2 años en el sector inmobiliario o de la construcción.

**Funciones:** Elaborar los informes de balances del proyecto a partir de los ingresos, los egresos y los costos del proyecto. Elaborar informes contables y financieros, y velar por la correcta información de los costos del proyecto al equipo de gerencia.

**Salario:** \$ 3.800.000.

**Cargo: Director comercial.**

**Perfil:** Profesional en mercadeo con experiencia mínima de 4 años en el sector inmobiliario o en sectores afines.

**Funciones:** Desarrollar un plan de comercialización con el fin de cumplir con las metas de ventas pactadas en el proyecto y velar por la correcta promoción y la adecuada coordinación del equipo de ventas.

**Salario:** \$5.000.000 + prestaciones.

**Cargo: Director de mercadeo.**

**Perfil:** Comunicador social con experiencia mínima de 2 años.

**Funciones:** Desarrollar un plan de mercadeo y promoción del proyecto con el fin de hacerlo visible y llegar a la mayor cantidad posible de interesados, a partir de vallas, promociones, etc.

**Salario:** \$4.000.000 + prestaciones.

**Cargo: Coordinador de sala de ventas.**

**Perfil:** Experiencia entre 3 y 5 años en ventas de proyectos inmobiliarios.

**Funciones:** Liderar las ventas del proyecto y ejecutar las labores de trámites, escrituración y vinculación de los compradores.

**Salario:** \$2.500.000 + comisiones por venta.

**Cargo: Vendedor.**

**Perfil:** Experiencia de 1 año en venta de proyectos inmobiliarios.

**Funciones:** Velar por las ventas del proyecto, ofrecer atención de forma correcta a los interesados en invertir él y colaborar en labores como la vinculación y los trámites de los clientes.

**Salario:** \$1.500.000 + comisiones por venta.

**Cargo: Director de obra.**

**Perfil:** Ingeniero civil con posgrado en gerencia de proyectos o gestión de la construcción, con una experiencia mínima de 5 años en construcción de proyectos.

**Funciones:** Desarrollar la construcción del proyecto a partir de la planeación, la ejecución y el control, liderando todas las actividades relacionadas con temas de construcción y cumpliendo con el cronograma, el presupuesto y la calidad del proyecto.

**Salario:** \$5.000.000 + prestaciones.

**Cargo: Residente de obra.**

**Perfil:** Ingeniero civil con experiencia entre 1 y 2 años en la construcción de obras ingenieriles.

**Funciones:** Desarrollar la construcción del proyecto a partir de la supervisión, la programación y el control de todo lo relacionado con los asuntos técnicos del proyecto.

**Salario:** \$2.500.000 + prestaciones.

**Cargo: Supervisor técnico.**

**Perfil:** Ingeniero civil con posgrado en gestión de la construcción, con una experiencia mínima de 5 años en supervisión de proyectos de construcción.

**Funciones:** Revisar y supervisar la correcta construcción del proyecto, velando por el cumplimiento del cronograma y el presupuesto; además, supervisar los estándares de calidad de la construcción y la correcta ejecución de las tareas técnicas.

**Salario:** \$4.000.000 + prestaciones.

**Cargo:** Residente SSTA.

**Perfil:** Técnico, tecnólogo o profesional en temas ambientales con especialidad en seguridad y salud en el trabajo, con una experiencia mínima de 2 años en el sector de la construcción.

**Funciones:** Construir un plan de manejo y control del sistema de seguridad y salud en el trabajo, velando por el cumplimiento del mismo por parte del personal de la obra. Prestar servicios de primeros auxilios en caso de accidentes laborales y manejar y controlar las normativas para el correcto funcionamiento del proyecto en cuanto a los sistemas de seguridad y salud en el trabajo.

**Salario:** \$3.250.000 + prestaciones.

**Cargo:** Maestro de obra.

**Perfil:** Experiencia en construcción de proyectos de mínimo 10 años.

**Funciones:** Dirigir y supervisar el correcto desarrollo del proyecto, controlando las actividades de construcción y ejecución de la obra, y coordinando al equipo de construcción de la mano con los oficiales.

**Salario:** \$2.500.000 + prestaciones.

**Cargo:** Oficial.

**Perfil:** Experiencia en construcción de proyectos de mínimo 6 años.

**Funciones:** Supervisión, manejo de personal, marcación y dirección de las labores de obra.

**Salario:** \$1.500.000 + prestaciones.

**Cargo:** Ayudante.

**Perfil:** Experiencia entre 1 y 2 años en construcción de proyectos.

**Funciones:** Ejecución de las labores de construcción necesarias para el desarrollo del proyecto.

**Salario:** 1 SMMLV + prestaciones.

**Cargo:** Almacenista.

**Perfil:** Experiencia entre 2 y 3 años como almacenista en proyectos de construcción.

**Funciones:** Supervisar y manejar el almacén del proyecto, partiendo de un correcto orden de entrega de materiales, herramientas y equipos. Mantener un inventario del proyecto y velar por el mismo.

**Salario:** \$1.200.000 + prestaciones.

## **5.5. Estudio legal**

El estudio legal es uno de los más importantes a la hora de determinar la viabilidad del proyecto. Este análisis permite determinar el producto final y qué limitaciones o problemas legales pueden presentarse antes, durante y después del desarrollo del proyecto.

El estudio legal, además, define la conformación de la sociedad desarrolladora del proyecto, la forma y la compra del lote, los tipos de contratos que se realizarán con las persona naturales o jurídicas y el cumplimiento de las normas que cobijan el proyecto.

### **5.5.1. Conformación de la sociedad desarrolladora**

Se conformará una sociedad por acción simplificada (S. A. S.) que, bajo un régimen común, estará constituida por los inversionistas del proyecto, que pueden ser personas naturales o jurídicas, y podrá ser conformada por la cantidad de personas que se requiera. Los socios representantes de la sociedad participarán con el equipo jurídico en la construcción de los estatutos que regirán la sociedad conformada y con los cuales se velará por sus intereses.

Además, en la constitución de la sociedad se deberán definir los porcentajes de participación de cada socio y el gerente, el primer suplente y el segundo suplente que

les permitirá la firma de documentos de acuerdo a lo que se vaya requiriendo y con consentimiento de los socios.

También, se realizarán mensualmente juntas del proyecto para presentar los avances y los informes de gastos y utilidades a los socios. Debido a la conformación de la sociedad, se debe realizar una asamblea de socios por semestre para cumplir con la normativa y mantener enterados a los accionistas del proyecto.

### **5.5.2. Régimen contractual**

En el proyecto se deberán elaborar, con los contratistas y los participantes del proyecto, contratos que permitan legalizar las labores que cada uno de ellos desarrollará. Estos contratos se elaborarán de acuerdo al tipo de persona, sea jurídica o natural, lo que definirá el tipo de vinculación. Se tendrán dentro del proyecto entonces contratos por mano de obra, suministro e instalación, por obra labor y por prestación de servicios.

### **5.5.3. Norma urbanística**

El predio donde se piensa desarrollar el proyecto cuenta con una norma urbanística con la que es posible identificar en qué tipo de suelo se encuentra el lote y diferentes normativas que lo cobijan, como el pago de obligaciones urbanísticas, los impuestos de delineación, entre otras.

De acuerdo con la norma urbanística, el lote se encuentra en la vereda La Mosca del municipio de Guarne, Antioquia, en una categoría de suelo de protección y desarrollo restringido.

Según la clasificación del suelo donde se ubica el proyecto, este se localiza en un suelo rural de categoría de protección y desarrollo restringido, que hace parte de un corredor suburbano de actividad múltiple industrial de la doble calzada.

De acuerdo con el artículo 33 de la Ley 388 de 1997, se establece que el suelo rural son los tipos de suelos donde no está permitido el desarrollo urbano, debido a que estos terrenos están dedicados al uso agrícola, ganadero, forestal o industrial. Con el anexo 1 se puede obtener mayor claridad sobre el uso del suelo del predio, pues en este se describe más a fondo la norma urbanística.

A partir de esta norma, se clasifica el suelo donde está ubicado el lote a desarrollar y se observa que en el caso del producto que se construirá se permite el desarrollo de la zona como una zona industrial, tanto a partir del PBOT como de la norma urbanística encontrada.

De acuerdo con el Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT) del municipio de Guarne, también encontramos temas legales que acogen e intervienen en el desarrollo del proyecto que se investiga, y a partir de este se pueden observar los usos rurales, los alineamientos del lote en estudio y las áreas a ceder por el proyecto.

En el PBOT se encuentra la tipología de usos de los suelos rurales, se define el uso principal del lote, que sería de carácter industrial, y a partir de este se encuentra el uso o la actividad asociada y se observa la clasificación que hace referencia a un listado de usos para la industria, como puede apreciarse en el anexo 2.

A partir de la clasificación del lote y al encontrar en la norma urbanística el tipo de desarrollo permitido en el predio, se observa el desarrollo que para el proyecto será importante debido a que se rastreará qué tipo de producto se puede construir. En el anexo 3 se encuentra, de acuerdo con la norma urbanística, el uso permitido para el proyecto. En este se puede observar qué usos está permitido desarrollar y de acuerdo a eso son posibles la construcción y el desarrollo de un producto de actividades de comercio industrial, servicios de bodegaje y en general el desarrollo de cualquier actividad que contribuya y genere valor agregado alrededor de las actividades industriales.

Se encuentran también algunas restricciones y se condiciona el uso de bares, discotecas o cantinas, lo que no representa ningún inconveniente para el proyecto estudiado, porque no hace parte del producto pensado. Sin embargo, en este se encuentra un punto que prohíbe actividades como las industrias contaminantes y que generen algún tipo de impacto ambiental.

En el PBOT se obtienen las obligaciones urbanísticas que forman parte de una carga que se le hace al predio que se va a desarrollar en temas de construcción. Estas se deben pagar en cada predio que se vaya a desarrollar y pueden pagarse de forma

monetaria, con cesión de lotes al municipio o desarrollando proyectos como parques o zonas verdes, vías locales o equipamientos colectivos que se deben aportar al municipio y que contrarrestan los derechos y las licencias construcción obtenidos.

**Tabla 13:** Obligaciones urbanísticas

Usos industriales, comerciales, de servicios e institucionales	
Obligación Tipo A	Las que correspondan a la red vial nacional, departamental o municipal, con sus respectivas zonas de reserva, fajas de retiro y sesiones viales. Deberán entregar la calzada construida, con sus respectivos andenes, cunetas y obras; cuando así se requieran.
Obligación Tipo B	15% del área bruta del predio a desarrollar.
Obligación Tipo C	No aplica en los procesos de parcelación. Cuando se desarrolle la construcción de la edificación para el uso permitido en la licencia de parcelación, el interesado deberá pagar las obligaciones urbanísticas que se derivan por el otorgamiento de la licencia de construcción.
LICENCIA DE CONSTRUCCION	
Usos industriales, comerciales, de servicios e institucionales	
Obligación Tipo A	Las que correspondan a la red vial nacional, departamental o municipal, con sus respectivas zonas de reserva, fajas de retiro y sesiones viales. Deberán entregar la calzada construida, con sus respectivos andenes, cunetas y obras; cuando así se requieran.
Obligación Tipo B	10% del área bruta del predio, cuando se desarrolle sobre predios que no han sido parcelados y hayan pagado las obligaciones por este concepto.
Obligación Tipo C	1% del área total construida.

Fuente: PBOT del Municipio de Guarne (2014).

#### 5.5.4. Estudio de títulos

El estudio de títulos es el informe en el que se hace una evaluación del lote a partir del certificado de tradición y libertad. En este se busca identificar a todos los propietarios del predio durante el tiempo, con el fin de descartar posibles problemas que pueda tener el lote. Es necesario contar con un estudio de títulos para proceder con la construcción del documento de compra y venta del lote, porque para los inversionistas el lote debe estar limpio y sin problemas legales.

Este estudio se solicita luego de la revisión de la norma urbanística y el PBOT que permite el desarrollo del proyecto. El estudio de títulos se puede solicitar al asesor jurídico que a partir de la recolección de ciertos documentos podrá construir e investigar sobre la historia del predio en estudio.

### 5.5.5. Licencias

Las licencias requeridas para el proyecto serán expedidas por el ente administrativo de la Secretaría de Planeación Municipal de Guarne. Para obtener las licencias se debe cumplir con ciertos requisitos que son indispensables a la hora de radicar en la Secretaría las solicitudes. Entre estos requisitos se incluye que los profesionales participantes diligencien y firmen el formulario único nacional para licencias, que debe ir acompañado por requisitos como planos arquitectónicos, estructurales, estudios de suelos, cámara de comercio, cédulas, tarjetas profesionales de quienes firman el formulario, entre otros documentos que se relacionan más a fondo en el anexo 5.

Para cada licencia existen requisitos distintos, y por lo tanto es importante tener claridad sobre los tipos de licencias y los documentos que se requieren para así lograr radicar de forma legal y debida la solicitud y recibir la licencia correctamente para el desarrollo del proyecto.

### 5.5.6. Pólizas y seguros

Los proyectos de construcción, al igual que todos los proyectos que se desarrollen, implican riesgos que por más que se tengan identificados y bajo un plan de mitigación, están presentes y pueden ocurrir en cualquier momento, antes, durante y después del desarrollo. Por lo anterior, es importante contar con una cobertura que asegure que, en caso de ocurrencia de cualquier riesgo, el proyecto podrá mantenerse en curso.

A continuación, se relacionan las pólizas y los seguros necesarios para que el proyecto esté protegido antes, durante y después de su desarrollo.

1. **Póliza de seguro todo riesgo para la construcción (TRC):** Es el seguro que cubre el proyecto ante daños materiales, accidentales, súbitos e imprevistos de la obra en construcción.
2. **Póliza de seguro todo riesgo comercial industrial:** Es el seguro que cubre los bienes inmuebles por pérdidas y daños materiales, como incendios, explosiones o eventos naturales.

- 3. Póliza de seguro decenal:** Es el seguro que se enfoca en proteger al comprador de vivienda nueva en caso de que la vivienda tenga perjuicios patrimoniales, eventos en los que la edificación sufra un colapso, pereza o tenga amenaza de ruina. Esta póliza se hizo obligatoria para el año 2022 y para la solicitud de licencia de construcción debe expedirse y se hace obligatoria por medio de la Ley de vivienda segura de 2016.

## 5.6. Estudio financiero

El estudio financiero es el que reúne la información encontrada en los anteriores estudios y por medio del cual se realiza un análisis a partir del flujo de caja, donde se determina la rentabilidad del proyecto.

En la construcción del estudio financiero es importante determinar las variables iniciales del proyecto, con las que se determinan las características generales halladas a partir de la norma expedida por Planeación de Guarne y otras que se definieron en el estudio de mercado y por las cuales se espera el éxito del proyecto.

### 5.6.1. Ingresos del proyecto

Los ingresos que tendrá el proyecto son aquellos que se reciben por las ventas de las bodegas que se construirán y se distribuyen dinámicamente para obtener incrementos, por medio de una valoración, a medida que transcurre el tiempo. Para la venta de las 28 bodegas se proyecta vender la totalidad del proyecto en 19 meses, en razón de 6 ventas mensuales e incrementos en el precio mensual.

**Tabla 14:** Ingresos por ventas del proyecto

Tipología de venta	# Unidades	Áreas mínimas (m2)	Área totales (m2)	\$/m2	\$ Total	% de Ventas
Bodega tipo A	13	2686	34924	\$ 834.138	\$ 29.131.767.019	30%
Bodega tipo B	9	1630	14670	\$ 1.136.477	\$ 16.672.122.725	30%
Bodega tipo C	6	1940	11640	\$ 1.271.822	\$ 14.804.011.575	30%
Parqueaderos	56	13	728	\$ 12.901.234	\$ 9.392.098.681	11%
<b>Totales</b>	<b>84</b>	<b>6269</b>	<b>61962</b>	<b>\$16.143.672</b>	<b>\$70.000.000.000</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia.

### 5.6.2. Costos directos del proyecto

Los costos directos del proyecto son todos aquellos gastos que hacen referencia a la construcción de la edificación. Incluyen actividades desde preliminares hasta posventas; además, se incluye el valor de la preinversión que se realiza en la compra del lote.

**Tabla 15:** Costos directos del proyecto

Costo directo	%/Ventas	Área totales (m <sup>2</sup> )	\$/m <sup>2</sup>	\$ Total
<b>Lote</b>				
Lote	26%	75.264	\$ 245.801	\$ 18.500.000.000
<b>Costo de obra</b>				
Bodega tipo A	15%	2686	\$ 3.976.874	\$ 10.683.842.040
Bodega tipo B	9%	1630	\$ 3.976.874	\$ 6.482.305.002
Bodega tipo C	11%	1940	\$ 3.976.874	\$ 7.715.136.015
Parqueaderos	0,03%	13	\$ 1.450.000	\$ 18.850.000
Urbanismo	8%	32048	\$ 180.434	\$ 5.782.544.643
<b>Totales</b>	<b>70%</b>	<b>81533</b>	<b>\$ 13.626.424</b>	<b>\$ 49.182.677.700</b>

Fuente: Elaboración propia.

La tabla 15 hace referencia entonces a los egresos por costos directos que implica la construcción de los inmuebles que se pondrán en venta; estos representan el 77 % de los ingresos por ventas del proyecto, lo que deja una bolsa de 23 % de utilidad, sin tener en cuenta los costos indirectos.

Dentro del flujo se proyectó que el inicio de la construcción sea en el mes 18, por lo que es a partir de este mes que se verán reflejados los gastos iniciales de la construcción; para el mes 14 se espera contar con el 60 % de las ventas del proyecto.

### 5.6.3. Costos indirectos del proyecto

Los costos indirectos del proyecto son aquellos que durante todo el proyecto se ven reflejados en el flujo y son gastos constantes que entre el mes 2 y el mes 4 empiezan a generar gastos. Estos influyen, ya que están en toda la fase preliminar y se proyectan desde la estructuración debido a que hay estudios preliminares y diseños.

**Tabla 16:** Costos indirectos (honorarios técnicos) del proyecto

<b>HONORARIOS TÉCNICOS</b>			
<b>Descripción</b>	<b>\$ Unitario</b>	<b>\$ Total</b>	<b>% de ventas</b>
ESTUDIO AMBIENTAL	\$ 2.757.143	\$ 71.200.000	0,10%
TOPOGRAFÍA	\$ 827.143	\$ 22.160.000	0,03%
ESTUDIO DE SUELOS	\$ 2.757.143	\$ 71.200.000	0,10%
ESTUDIO DE VIAS	\$ 827.143	\$ 23.160.000	0,03%
DISEÑO ESTRUCTURAL PORTERÍA	\$ 1.102.857	\$ 29.880.000	0,04%
DISEÑO DE REDES HIDRO. Y RCI	\$ 2.481.429	\$ 66.480.000	0,09%
DISEÑO REDES ELÉCTRICAS	\$ 2.481.429	\$ 66.480.000	0,09%
ASESORÍA TÉCNICA Y LEGALES	\$ 9.285.714	\$ 230.000.000	0,33%
<b>TOTAL HONORARIOS TÉCNICOS</b>	<b>\$ 22.520.000</b>	<b>\$ 580.560.000</b>	<b>0,83%</b>

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 17:** Costos indirectos (impuestos y expensas) del proyecto

<b>IMPUESTOS Y EXPENSAS</b>			
<b>Descripción</b>	<b>\$ Unitario</b>	<b>\$ Total</b>	<b>% de ventas</b>
EXPENSAS E IMPUESTO DE CONSTRUCCIÓN	\$ 4.285.714	\$ 150.000.000	0,21%
OBLIGACIONES URBANÍSTICAS - DOTACIÓN PARQUE	\$ 3.571.429	\$ 140.000.000	0,20%
PREDIAL	\$ 7.750.000	\$ 225.000.000	0,32%
INDUSTRIA Y COMERCIO Y OTROS	\$ 9.787.857	\$ 280.060.000	0,40%
SEGUROS Y OTROS	\$ 1.792.143	\$ 60.180.000	0,09%
<b>TOTAL IMPUESTOS Y EXPENSAS</b>	<b>\$ 27.187.143</b>	<b>\$ 855.240.000</b>	<b>1,22%</b>

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 18:** Costos indirectos (otros honorarios y reembolsables) del proyecto

<b>OTROS HONORARIOS Y REEMBOLSABLES</b>			
<b>Descripción</b>	<b>\$ Unitario</b>	<b>\$ Total</b>	<b>% de ventas</b>
FIDUCIA	\$ 5.994.643	\$ 167.850.000	0,24%
DISEÑO ARQUITECTÓNICO	\$ 6.375.000	\$ 178.500.000	0,26%
RPH	\$ 1.102.857	\$ 30.880.000	0,04%
ASESORÍA JURÍDICA	\$ 1.792.143	\$ 50.180.000	0,07%
REEMBOLSAB. INTERVENTORÍA	\$ 4.285.714	\$ 120.000.000	0,17%
REEMBOLSAB. GRUPO PROFESIONAL	\$ 7.500.000	\$ 210.000.000	0,30%
<b>PRESUPTO, PROG Y CONTROL</b>	<b>\$ 27.050.357</b>	<b>\$ 757.410.000</b>	<b>1,08%</b>

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 19:** Costos indirectos (gastos legales) del proyecto

<b>GASTOS LEGALES</b>			
<b>Descripción</b>	<b>\$ Unitario</b>	<b>\$ Total</b>	<b>% de ventas</b>
ESCRITURACIÓN	\$ 18.472.857	\$ 904.214.400	1,29%
OTROS	\$ 2.067.857	\$ 78.000.000	0,11%
<b>TOTAL GASTOS LEGALES</b>	<b>\$ 20.540.714</b>	<b>\$ 982.214.400</b>	<b>1,40%</b>

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 20:** Costos indirectos (gastos de ventas) del proyecto

<b>GASTOS DE VENTAS</b>			
<b>Descripción</b>	<b>\$ Unitario</b>	<b>\$ Total</b>	<b>% de ventas</b>
PUBLICIDAD	\$ 14.475.000	\$ 735.063.000	1,05%
VENDEDORAS/COMISIONES	\$ 20.678.571	\$ 1.050.090.000	1,50%
SALA VENTAS/MODELO Y OTROS	\$ 8.271.429	\$ 396.036.000	0,57%
<b>TOTAL GASTOS VENTAS</b>	<b>\$ 43.425.000</b>	<b>\$ 2.181.189.000</b>	<b>3,12%</b>

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 21:** Costos indirectos (gastos varios) del proyecto

<b>GASTOS DE VARIOS</b>			
<b>Descripción</b>	<b>\$ Unitario</b>	<b>\$ Total</b>	<b>% de ventas</b>
CONTAB. CART-TRÁM. MENSAJ. PAPEL.	\$ 9.000.000	\$ 430.920.000	0,62%
GASTOS DE ADMINISTRACIÓN Y OTROS	\$ 5.357.143	\$ 256.500.000	0,37%
IMPREVISTOS DE GERENCIA Y VARIOS	\$ 5.357.143	\$ 256.500.000	0,37%
<b>TOTAL GASTOS VARIOS</b>	<b>\$ 19.714.286</b>	<b>\$ 943.920.000</b>	<b>1,35%</b>

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 22:** Costos indirectos (gastos financieros) del proyecto

<b>GASTOS FINANCIEROS</b>			
<b>Descripción</b>	<b>\$ Unitario</b>	<b>\$ Total</b>	<b>% de ventas</b>
INTERESES	\$ 571.429	\$ 31.000.000	0,04%
OTROS (INCLUYE GMF)	\$ 6.892.857	\$ 348.030.000	0,50%
<b>TOTAL GASTOS FINANCIEROS</b>	<b>\$ 7.464.286</b>	<b>\$ 379.030.000</b>	<b>0,54%</b>

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 23:** Total de costos indirectos del proyecto

<b>COSTOS INDIRECTOS</b>		
<b>Descripción</b>	<b>\$ Total</b>	<b>% de ventas</b>
TOTAL HONORARIOS TÉCNICOS	\$ 580.560.000	0,83%
TOTAL IMPUESTOS Y EXPENSAS	\$ 855.240.000	1,22%
PRESUPTO, PROG Y CONTROL	\$ 757.410.000	1,08%
TOTAL GASTOS LEGALES	\$ 982.214.400	1,40%
TOTAL GASTOS VENTAS	\$ 2.181.189.000	3,12%
TOTAL GASTOS VARIOS	\$ 943.920.000	1,35%
TOTAL GASTOS FINANCIEROS	\$ 379.030.000	0,54%
<b>TOTALES</b>	<b>\$6.679.563.400</b>	<b>9,54%</b>

Fuente: Elaboración propia.

Los valores de costos indirectos del proyecto corresponden a **9,54 %** y a **\$6.679.563.400** de las ventas totales del proyecto.

Los costos totales del proyecto incluyen el lote y los costos directos corresponden al **79,80 %** de las ventas y a un valor de **\$55.862.241.100**.

**Tabla 24:** Costos totales de la construcción del proyecto

<b>Descripción</b>	<b>\$ Total</b>	<b>% de ventas</b>
<b>COSTOS DIRECTOS</b>	<b>\$ 49.182.677.700</b>	<b>70,26%</b>
<b>COSTOS INDIRECTOS</b>	<b>\$ 6.679.563.400</b>	<b>9,54%</b>
<b>TOTALES</b>	<b>\$55.862.241.100</b>	<b>79,80%</b>

Fuente: Elaboración propia.

#### 5.6.4. Utilidad esperada del proyecto

Luego de obtener los costos totales del proyecto, donde se suman los costos directos y los costos indirectos, se debe obtener la utilidad que este tendrá y que representará para los inversionistas el valor de retorno que les generará el proyecto.

**Tabla 25:** Utilidad esperada para los inversionistas del proyecto estudiado

<b>UTILIDAD DEL PROYECTO PARQUE INDUSTRIAL EN GUARNE</b>		
<b>Descripción</b>	<b>\$ Total</b>	<b>% de ventas</b>
TOTAL DE VENTAS	\$ 70.000.000.000	100,0%
COSTOS DIRECTOS	\$ 49.182.677.700	70,26%
COSTOS INDIRECTOS	\$ 6.679.563.400	9,54%
<b>TOTALES</b>	<b>\$ 14.137.758.900</b>	<b>20,2%</b>

Fuente: Elaboración propia.

Se obtiene una utilidad esperada del proyecto del **20,20 %**, que corresponde a **\$14.137.758.900**. Estos valores son los que el inversionista espera obtener como utilidad al finalizar el proyecto.

Analizando el resultado anterior, se observa que este es un valor bueno para el proyecto, que genera un buen porcentaje de retorno y hace que el proyecto tenga una viabilidad positiva.

### 5.6.5. Flujo de caja e indicadores financieros

Para el flujo de caja del proyecto, se presentan los ingresos y los egresos totales que se tendrán durante la duración del desarrollo, 2 años y 4 meses, que corresponde a 5 semestres. Durante este periodo se cuentan los gastos que se tienen tanto para la construcción del proyecto como para la comercialización, los gastos financieros o de escrituración y los honorarios del personal.

**Tabla 26:** Flujo de caja del inversionista con utilidad esperada

DESCRIPCION	TOTALES	% DE LAS VENTAS	VALOR UNITARIO
<b>INGRESOS</b>		100,00%	2.500.000.000
VENTAS		100,00%	2.500.000.000
TOTAL VENTAS	70.000.000.000		\$ 9.665.371.819
<b>COSTOS</b>	55.862.241.100	79,80%	1.995.080.039
TERRENOS			
TOTAL TERRENOS	18.500.000.000	26,43%	660.714.286
COSTO DE OBRA			
TOTAL COSTO DE OBRA	30.682.677.700	43,83%	1.095.809.918
GASTOS LEGALES			
TOTAL GASTOS LEGALES	982.214.400	1,40%	35.079.086
IMPUESTOS			
TOTAL IMPUESTOS	855.240.000	1,22%	30.544.286
GASTOS DE VENTAS			
TOTAL GASTOS DE VENTAS	2.181.189.000	3,12%	77.899.607
GASTOS VARIOS			
TOTAL GASTOS VARIOS	943.920.000	1,35%	33.711.429
HONORARIOS TÉCNICOS			
TOTAL HONORARIOS TÉCNICOS	580.560.000	0,83%	20.734.286
OTROS HONORARIOS Y REEMBOLSABLES			
TOTAL OTROS HONORARIOS Y REEMBOLSABLES	757.410.000	1,08%	27.050.357
GASTOS FINANCIEROS			
TOTAL GASTOS FINANCIEROS	379.030.000	0,54%	13.536.786
<b>BOLSA DE UTILIDADES</b>	<b>14.137.758.900</b>	<b>20,20%</b>	<b>504.919.961</b>

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 27:** Flujo de caja del proyecto semestral

Punto de equilibrio	60%	(% de las ventas)
Periodo alcance PE	PE = Periodo 2	

Ventas proyectadas						
Periodo	1	2	3	4	5	Total
Ventas	6	12	10	0	0	28

Ingresos						
Periodo	1	2	3	4	5	Total
Ingresos por ventas	\$ 4.925.833.333	\$ 14.178.030.187	\$ 20.247.024.413	\$ 16.717.697.490	\$ 13.931.414.575	\$ 70.000.000.000

Egresos						
Periodo	1	2	3	4	5	Total
Compra del lote	-\$ 18.500.000.000	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	-\$ 23.050.000.000
Costos de obra	\$ -	-\$ 6.136.535.540	-\$ 10.738.937.195	-\$ 9.204.803.310	-\$ 4.602.401.655	-\$ 30.682.677.700
Gastos legales	-\$ 49.110.720	-\$ 147.332.160	-\$ 343.775.040	-\$ 294.664.320	-\$ 147.332.160	-\$ 982.214.400
Impuestos	-\$ 128.286.000	-\$ 299.334.000	-\$ 256.572.000	-\$ 128.286.000	-\$ 42.762.000	-\$ 855.240.000
Gastos de ventas	-\$ 1.090.594.500	-\$ 327.178.350	-\$ 327.178.350	-\$ 218.118.900	-\$ 218.118.900	-\$ 2.181.189.000
Gastos varios	-\$ 188.784.000	-\$ 188.784.000	-\$ 188.784.000	-\$ 188.784.000	-\$ 188.784.000	-\$ 943.920.000
Honorarios tecnicos	-\$ 203.196.000	-\$ 116.112.000	-\$ 116.112.000	-\$ 87.084.000	-\$ 58.056.000	-\$ 580.560.000
Otros honorarios	-\$ 189.352.500	-\$ 151.482.000	-\$ 151.482.000	-\$ 151.482.000	-\$ 113.611.500	-\$ 757.410.000
Gastos financieros	-\$ 132.660.500	-\$ 94.757.500	-\$ 75.806.000	-\$ 56.854.500	-\$ 18.951.500	-\$ 379.030.000

Flujo de fondos general						
Periodo	1	2	3	4	5	
Ingresos	\$ 4.925.833.333	\$ 14.178.030.187	\$ 20.247.024.413	\$ 16.717.697.490	\$ 13.931.414.575	
Egresos	-\$ 20.481.984.220	-\$ 7.461.515.550	-\$ 12.198.646.585	-\$ 10.330.077.030	-\$ 5.390.017.715	
Ingresos - Egresos	-\$ 15.556.150.887	\$ 6.716.514.637	\$ 8.048.377.828	\$ 6.387.620.460	\$ 8.541.396.860	

Fuente: Elaboración propia.

Una vez establecido el flujo de caja, se procede al cálculo de los indicadores financieros del proyecto. Se asumió una TIO del 13,41 % semestral y de 26,82 % efectivo anual. Partiendo de lo anterior, se hallan los valores de VPN, TIR y TIRM que corresponden a los valores de \$5'437.002.387 para el valor presente neto; el 31,01 % que corresponde a la tasa interna de retorno y el 23,28 % que representa la tasa interna de retorno modificada. Se puede concluir con los indicadores estudiados que el proyecto es positivo para el inversionista. La TIR supera el valor de la TIO, lo que indica que el proyecto no tendrá pérdidas y el retorno esperado será positivo; además, el VPN > 0.

**Tabla 28:** Cálculo de indicadores: TIO, VPN y TIR

INDICADORES	
TIO	13,41%
VPN	\$ 5.437.002.387,65
TIR	31,01%
TIRM	23,28%

Fuente: Elaboración propia.

La relación costos-beneficio es el indicador que representa una comparación entre los ingresos y los egresos, luego de descontar la TIO (tasa interna de oportunidad). De este modo se identifica si el proyecto es atractivo para el inversionista.

**Tabla 29:** Cálculo de RBC (relación costos-beneficio)

<b>VPN Ingresos</b>	<b>\$ 46.778.817.143,79</b>
<b>VPN Egresos</b>	<b>\$ 41.341.814.756,13</b>
<b>RBC</b>	<b>1,13</b>

Fuente: Elaboración propia.

Al obtener un resultado de RBC = 1,13 y mayor que cero, se analiza que el proyecto es atractivo para el inversionista.

Para el cálculo del indicador PRI, que se relaciona con el periodo de recuperación de la inversión, se encuentra que la inversión inicial tiene un valor de \$18.500.000.000, lo que corresponde a la compra del lote. Esta recuperación se da en el semestre 4 del desarrollo del proyecto, cuando se recupera el valor del aporte inicial.

### **5.7. Estudio de riesgos**

El estudio de riesgos es aquel en el que se buscan los posibles eventos, positivos o negativos, que pueden llegar a ocurrir dentro del periodo de elaboración de un proyecto. Este tiene como propósito la investigación y la definición del proceso que se deberá seguir en caso de que estos ocurran y, en la medida de lo posible, mitigarlos.

Para rastrear y estudiar los posibles riesgos presentes en el proyecto se construyó una matriz PESTEL en la que se evalúan los ámbitos políticos, ecológicos, sociales, tecnológicos, económicos y legales durante los periodos del desarrollo del proyecto. Estas evaluaciones se construyeron con la ayuda de expertos en cada una de las áreas, y se determinó el porcentaje de ocurrencia que podría tener cada uno de estos riesgos.

**Tabla 30:** Matriz de análisis PESTEL (parte 1)

	<b>P</b>	<b>E</b>	<b>S</b>
<b>Riesgo</b>	<b>Política</b>	<b>Ecológica</b>	<b>Social</b>
1	Se presenta cambio de gobierno lo cual puede influir en cambios de subsidios para el sector inmobiliario.	Debido a la cercanía con cuencas hidricas, puede ocurrir un desbordamiento que afecte el lote del proyecto.	Debido a la falta de seguridad del municipio puede llegar las BACRIM al proyecto y generar amenazas, robos o cobro de vacunas.
2	Por ajuste en PBOT o cambios generales, puede haber un cambio en la norma que rige el proyecto y provocaría una reestructuración.	Desarrollando los estudios para el aprovechamiento forestal, se puede encontrar especies que no puedan ser taladas y esto afectar la construcción del proyecto.	Debido a la afectación en la salud, puede ocurrir una detención en el proyecto lo que afectará el cronograma y presupuesto.
3	Debido al cambio de administración y al nuevo ministro de vivienda pueden ocurrir cambios en normas vigentes.	Posibilidad de ocurrencia de desastre naturales o fenomenos que generen atrasado en el cronograma y afectaciones en el presupuesto.	La no inclusión o participacion de la comunidad en el proyecto, puede generar inseguridad y problemas con los habitantes que generen una suspensión del proyecto.
4	Debido a las guerras que se pueden presentar entre países, las cadenas de suministro de material se pueden ver afectadas.	Hallazgos en el estudio arqueológico que generen sobrecostos en el presupuesto y atrasos en el inicio del proyecto.	
5	El intento de golpe de estado puede generar una suspensión de las actividades de construcción que afecte el cronograma y presupuesto del proyecto.	Debido al no asesoramiento en actividades ecologicas, puede generar sanciones por falta de permisos que afecte el presupuesto.	

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 31:** Matriz de análisis PESTEL (parte 2)

	<b>T</b>	<b>E</b>	<b>L</b>
<b>Riesgo</b>	<b>Tecnológica</b>	<b>Económica</b>	<b>Legal</b>
1	Debido a una mala investigación de los proyectos competencia, salir al mercado con valores no competitivos.	Debido al incremento de la inflación, puede generar un alza en la construcción del proyecto provocante alza en el presupuesto.	Incurrir en la falta de conocimiento de alguna norma o ley que genere sanciones y afecte el presupuesto del proyecto.
2	Debido a una mala selección de los proveedores y colaboradores del proyecto, se puede ver afectado el cronograma y presupuesto.	Debido al incremento del valor de los materiales de construcción, se puede generar un cambio en el presupuesto disminuyendo la utilidad esperada.	La no obtención de alguna de las licencias necesarias para el proyecto pueden generar el no desarrollo del mismo.
3	Debido a la constitución de un proyecto nuevo, se pueden disminuir las ventas y afectar el presupuesto.	Debido a un recesión en el país, se puede generar una caída en la economía lo que puede afectar directamente el presupuesto y ventas del proyecto.	Por un cambio en la normativa del municipio, puede generarse modificaciones lo cual afecte el alcance inicial del proyecto.
4		Debido al cambio de gobierno puede ocurrir una disminución en las ventas y falta de inversión en el sector lo cual afecte la liquidez del proyecto.	Demandas o requerimientos tanto del municipio como de los vecinos colindantes puede generar atrasos y afectaciones en el presupuesto.
5		Debido al incremento del costo de vida y el bajo incremento del SMMLV, pueden ocurrir huelgas que provoquen la suspensión temporal del proyecto.	

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 32:** Matriz de probabilidades de ocurrencia del riesgo en los periodos del proyecto

	<b>Periodo</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
<b>P</b>	Cambio en subsidios	10,00%	5,00%	0,50%	0,50%	0,50%
	Ajuste del PBOT	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%
	Cambio en norma Min. Vivienda	1,40%	1,40%	1,40%	1,40%	1,40%
	Guerra entre países	5,00%	5,00%	0,70%	0,60%	0,50%
	Golpe de estado	2,00%	2,00%	2,00%	5,00%	5,00%
<b>E</b>	Desbordamiento cuenca hidrica	0,20%	0,20%	0,20%	0,20%	0,20%
	Estudio aprovechamiento forestal	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%
	Desastre natural	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%
	Hallazgos arqueologicos	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%
	Sanciones por el entre de medio ambiente	0,70%	0,70%	0,70%	0,70%	0,70%
<b>S</b>	BACRIM	2,20%	2,20%	2,20%	2,20%	2,20%
	Afectación en la salud	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%	5,00%
	No inclusión de la comunidad	1,20%	1,20%	1,20%	1,20%	1,20%
<b>T</b>	Estudio erroneo de la competencia	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%	2,50%
	Mala selección de proveedores y colaboradores	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%
	Proyecto nuevo cercano más llamativo	15,00%	15,00%	15,00%	15,00%	15,00%
<b>E</b>	Inflación	30,00%	20,00%	15,00%	10,00%	10,00%
	Incremento en valor de materiales	20,00%	20,00%	10,00%	10,00%	10,00%
	Recesión economica	20,00%	10,00%	10,00%	5,00%	5,00%
	Cambio de gobierno, disminuye ventas	40,00%	20,00%	10,00%	5,00%	5,00%
	Bajo SMMLV	30,00%	15,00%	5,00%	2,00%	2,00%
<b>L</b>	Sanciones por no conocimiento de normas	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%	2,00%
	No obtención de licencias	0,20%	0,20%	0,20%	0,20%	0,20%
	Modificación en normativas	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%	1,00%
	Demandas o requerimientos	0,10%	0,10%	0,10%	0,10%	0,10%

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 33:** Matriz de riesgos con valores mínimos, medios y máximos

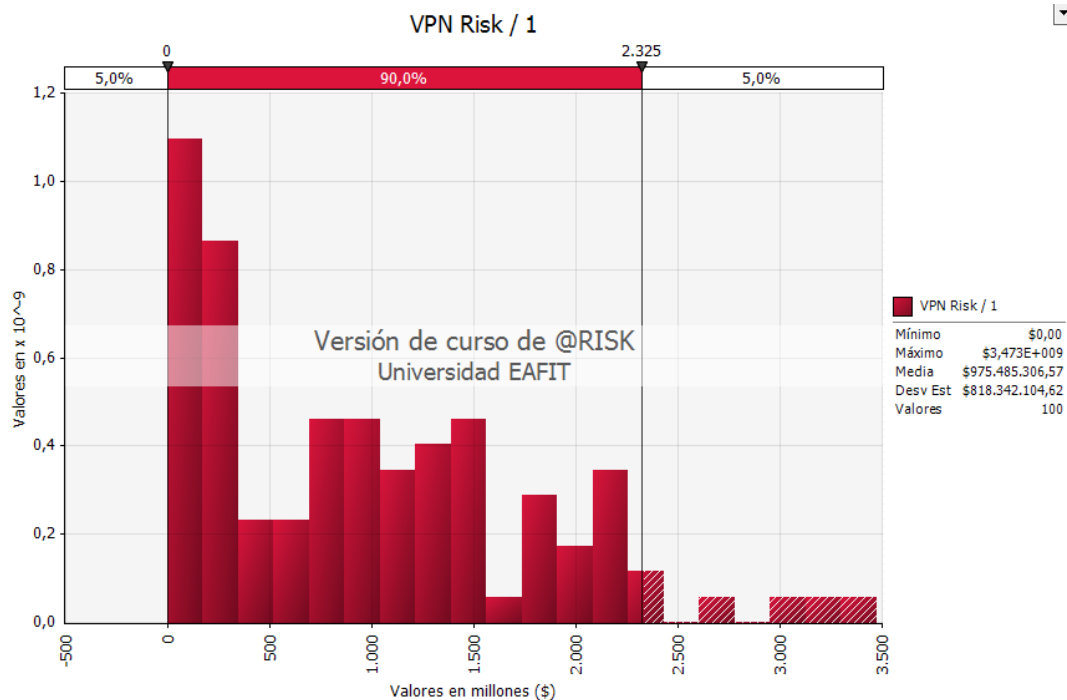
MATRIZ DE RIESGOS				
NOMBRE	PROB.	IMPACTO MIN	IMPACTO MEDIO	IMPACTO MAX
Cambio en subsidios	3,3%	\$ 268.936.637	\$ 316.396.044	\$ 363.855.450
Ajuste del PBOT	1,0%	\$ 81.495.951	\$ 95.877.589	\$ 110.259.227
Cambio en norma Min. Vivienda	1,4%	\$ 114.094.331	\$ 134.228.625	\$ 154.362.918
Guerra entre países	2,4%	\$ 192.330.444	\$ 226.271.110	\$ 260.211.777
Golpe de estado	3,2%	\$ 260.787.042	\$ 306.808.285	\$ 352.829.528
Desbordamiento cuenca hidrica	0,2%	\$ 16.299.190	\$ 19.175.518	\$ 22.051.845
Estudio aprovechamiento forestal	1,0%	\$ 81.495.951	\$ 95.877.589	\$ 110.259.227
Desastre natural	2,0%	\$ 162.991.901	\$ 191.755.178	\$ 220.518.455
Hallazgos arqueologicos	1,0%	\$ 81.495.951	\$ 95.877.589	\$ 110.259.227
Sanciones por el entre de medio ambiente	0,7%	\$ 57.047.165	\$ 67.114.312	\$ 77.181.459
BACRIM	2,2%	\$ 179.291.091	\$ 210.930.696	\$ 242.570.300
Afectación en la salud	5,0%	\$ 407.479.753	\$ 479.387.945	\$ 551.296.137
No inclusión de la comunidad	1,2%	\$ 97.795.141	\$ 115.053.107	\$ 132.311.073
Estudio erroneo de la competencia	2,5%	\$ 203.739.877	\$ 239.693.973	\$ 275.648.068
Mala selección de proveedores y colaboradores	2,0%	\$ 162.991.901	\$ 191.755.178	\$ 220.518.455
Proyecto nuevo cercano más llamativo	15,0%	\$ 1.222.439.260	\$ 1.438.163.835	\$ 1.653.888.410
Inflación	17,0%	\$ 1.385.431.161	\$ 1.629.919.013	\$ 1.874.406.865
Incremento en valor de materiales	14,0%	\$ 1.140.943.309	\$ 1.342.286.246	\$ 1.543.629.183
Recesión economica	10,0%	\$ 814.959.507	\$ 958.775.890	\$ 1.102.592.274
Cambio de gobierno, disminuye ventas	16,0%	\$ 1.303.935.210	\$ 1.534.041.424	\$ 1.764.147.638
Bajo SMMLV	10,8%	\$ 880.156.267	\$ 1.035.477.961	\$ 1.190.799.655
Sanciones por no conocimiento de normas	2,0%	\$ 162.991.901	\$ 191.755.178	\$ 220.518.455
No obtención de licencias	0,2%	\$ 16.299.190	\$ 19.175.518	\$ 22.051.845
Modificación en normativas	1,0%	\$ 81.495.951	\$ 95.877.589	\$ 110.259.227
Demandas o requerimientos	0,1%	\$ 8.149.595	\$ 9.587.759	\$ 11.025.923

Fuente: Elaboración propia.

Luego de la construcción del análisis PESTEL y de identificar las probabilidades de ocurrencia que posibilitan el estudio cuantitativo y cualitativo de cada uno de los riesgos asociados al proyecto, se procede con el estudio de modelación y simulación de estos. Este análisis se realizó por medio de la herramienta @RISK, que permite realizar el análisis identificando las probabilidades de los riesgos y evaluarlos de forma más clara.

Partiendo del análisis de Poisson y por medio de la construcción de una matriz que permite identificar el impacto en valores monetarios que se genera si ocurre el riesgo, se obtiene que el valor del indicador VERI (valor esperado de los riesgos), luego de realizar la modelación, es de \$975.485.306, con una desviación estándar de \$818.342.104.

**Figura 25:** Modelación VPN del riesgo



Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 34:** Modelación de indicadores financieros con la afectación de los riesgos

<b>TIO</b>	13,4%
<b>VPN Risk</b>	\$ 76.939.909,84
<b>VERI (Valor esperado de los riesgos)</b>	\$ 975.485.306,57
<b>VPN Proyecto</b>	\$ 5.437.002.387,65
<b>VPN Real</b>	\$ 4.461.517.081,08
<b>RRV (Relacion Riesgo VPN)</b>	17,94%
<b>VPN libre de Riesgo</b>	82,06%
<b>Prob (Risk &gt;=VPN Proyecto)</b>	0,00%

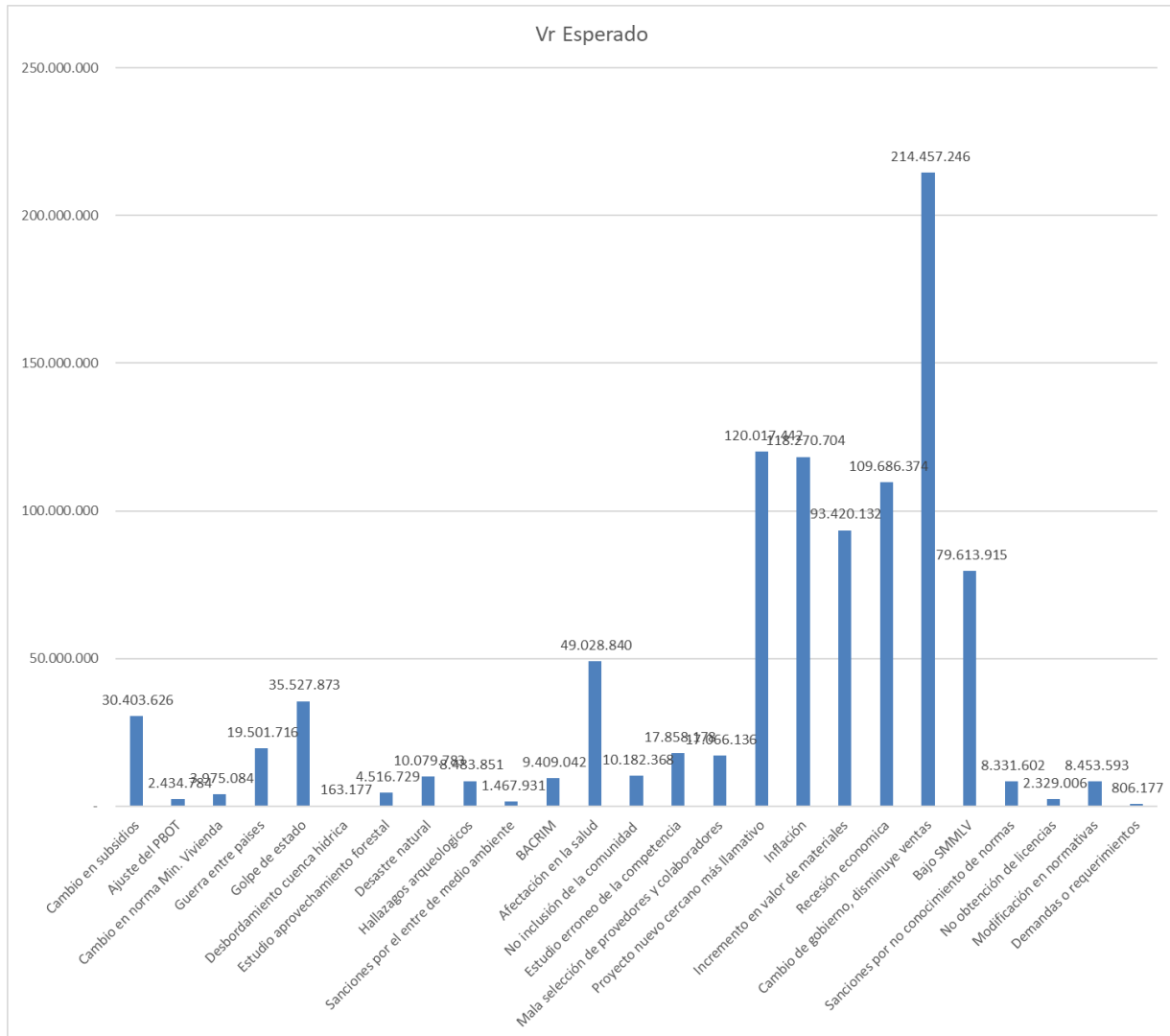
Fuente: Elaboración propia.

Al construir y modelar el VPN con la afectación de los riesgos, se obtiene como resultado que el VPN real es de \$4.461.517.081, y este corresponde a la diferencia entre el VPN del proyecto, que se calculó en el estudio financiero, y el VERI, que hace referencia al VPN de los riesgos. Además, se obtienen la relación riesgo-VPN, que es de 17,94 %, y un VPN libre de riesgo del 82,06 %, lo que permite concluir que en gran proporción el VPN no se encuentra en riesgo en el proyecto.



Fuente: Elaboración propia.

**Figura 27:** Valor esperado por frecuencia de riesgo



Fuente: Elaboración propia.

Al analizar y modelar los riesgos del proyecto, e identificar el VPN real, se puede concluir que financieramente el proyecto es viable y rentable para el inversionista. Esto debido a que los valores obtenidos son positivos y nos indican que se está generando valor en el tiempo.

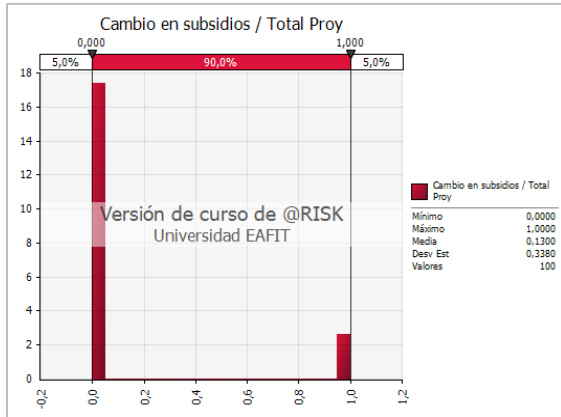
Además de lo anterior, mediante la construcción de un plan de mitigación adecuado para los riesgos, la rentabilidad del proyecto será más satisfactoria y se podrá prevenir que la ocurrencia de estos afecte el proyecto y haga que este entre en fases críticas que generen gastos adicionales.

**Figura 28:** Modelación de probabilidad del impacto en \$ de los riesgos (modelo Poisson)

Impacto si ocurre (\$)								
Riesgos / Periodo	1	2	3	4	5	VPN Riesgo	Vr Esperado	% de VAR
Cambio en subsidios	-	-	-	-	-	\$ 0,00	30.403.626	0,031168
Ajuste del PBOT	-	-	-	-	-	\$ 0,00	2.434.784	0,25%
Cambio en norma Min. Vivienda	-	-	-	-	-	\$ 0,00	3.975.084	0,41%
Guerra entre países	-	-	-	-	-	\$ 0,00	19.501.716	2,00%
Golpe de estado	-	-	-	-	-	\$ 0,00	35.527.873	3,64%
Desbordamiento cuenca hidrica	-	-	-	-	-	\$ 0,00	163.177	0,02%
Estudio aprovechamiento forestal	-	-	94.318.033	-	-	\$ 64.660.742,10	4.516.729	0,46%
Desastre natural	-	-	-	-	-	\$ 0,00	10.079.783	1,03%
Hallazgos arqueologicos	-	-	-	-	-	\$ 0,00	8.483.851	0,87%
Sanciones por el entre de medio ambiente	-	-	-	-	-	\$ 0,00	1.467.931	0,15%
BACRIM	-	-	-	-	-	\$ 0,00	9.409.042	0,96%
Afectación en la salud	-	-	-	-	499.646.718	\$ 266.321.536,15	49.028.840	5,03%
No inclusión de la comunidad	-	-	-	-	-	\$ 0,00	10.182.368	1,04%
Estudio erroneo de la competencia	-	-	-	-	-	\$ 0,00	17.858.178	1,83%
Mala selección de proveedores y colaboradores	-	-	-	-	-	\$ 0,00	17.066.136	1,75%
Proyecto nuevo cercano más llamativo	-	-	-	-	-	\$ 0,00	120.017.442	12,30%
Inflación	-	-	-	-	-	\$ 0,00	118.270.704	12,12%
Incremento en valor de materiales	-	-	-	-	1.257.345.925	\$ 670.190.128,25	93.420.132	9,58%
Recesión economica	-	-	-	-	-	\$ 0,00	109.686.374	11,24%
Cambio de gobierno, disminuye ventas	-	-	-	-	-	\$ 0,00	214.457.246	21,98%
Bajo SMMLV	-	-	-	-	-	\$ 0,00	79.613.915	8,16%
Sanciones por no conocimiento de normas	-	-	-	-	-	\$ 0,00	8.331.602	0,85%
No obtención de licencias	-	20.331.891	-	-	-	\$ 15.807.932,79	2.329.006	0,24%
Modificación en normativas	-	-	-	-	-	\$ 0,00	8.453.593	0,87%
Demandas o requerimientos	-	-	-	-	-	\$ 0,00	806.177	0,08%
<b>Total Año</b>	<b>-</b>	<b>20.331.891</b>	<b>94.318.033</b>	<b>-</b>	<b>1.756.992.644</b>		<b>975.485.307</b>	

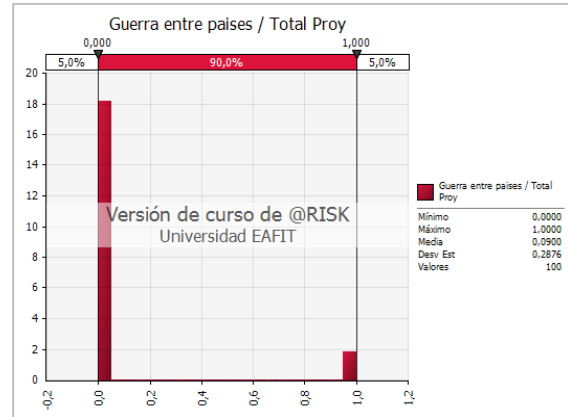
Fuente: Elaboración propia.

**Figura 29:** Modelación de cambio de subsidios/frecuencia



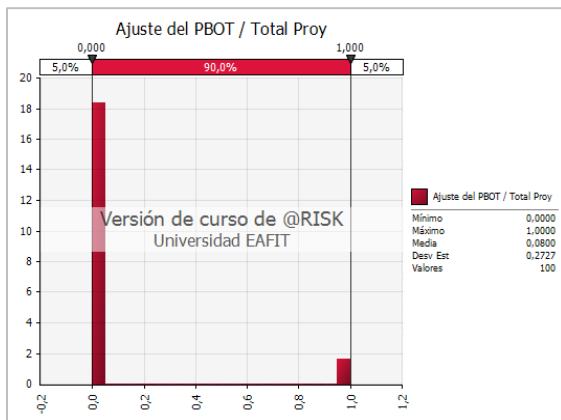
Fuente: Elaboración propia.

**Figura 32:** Modelación de guerra entre países/frecuencia



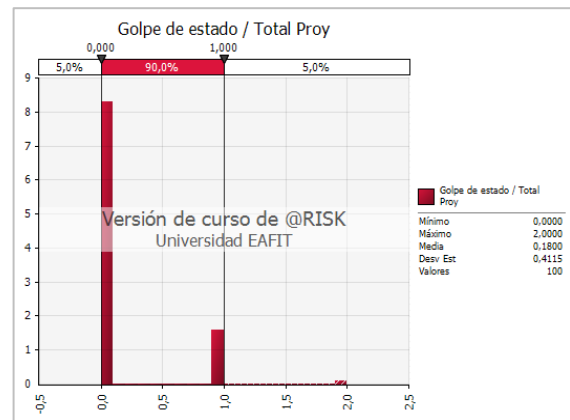
Fuente: Elaboración propia.

**Figura 30:** Modelación de ajuste del PBOT/frecuencia



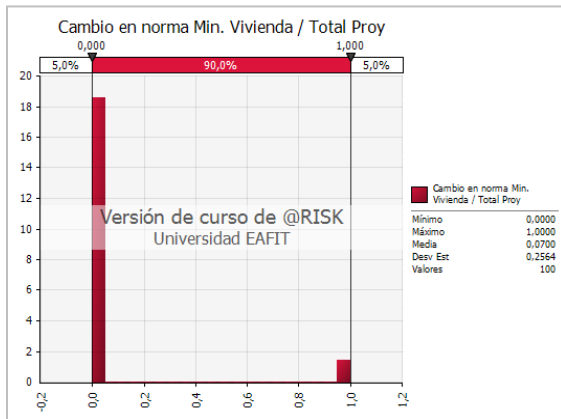
Fuente: Elaboración propia.

**Figura 33:** Modelación de golpe de Estado/frecuencia



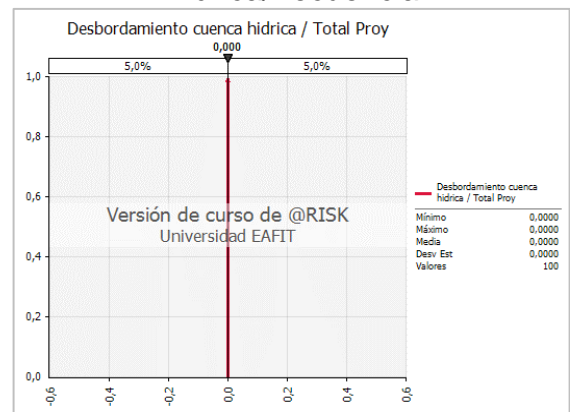
Fuente: Elaboración propia.

**Figura 31:** Modelación de cambio de norma por Minvivienda/frecuencia



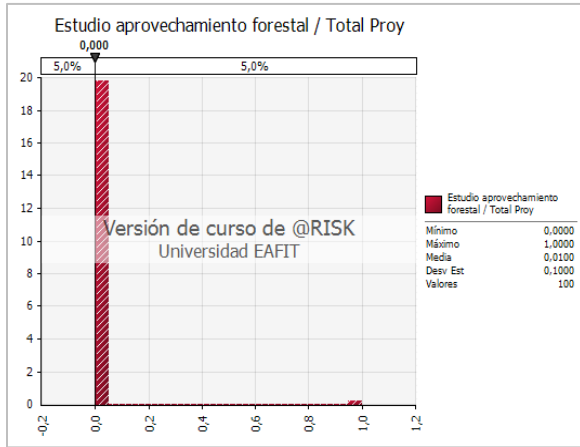
Fuente: Elaboración propia.

**Figura 34:** Modelación de desbordamiento de cuenta hídrica/frecuencia



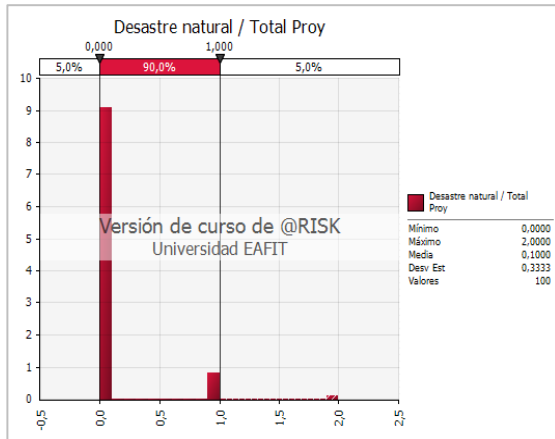
Fuente: Elaboración propia.

**Figura 35:** Modelación de cambio de subsidios/frecuencia



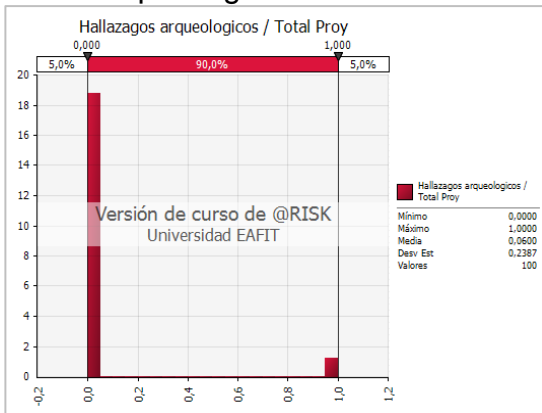
Fuente: Elaboración propia.

**Figura 36:** Modelación de desastre natural/frecuencia



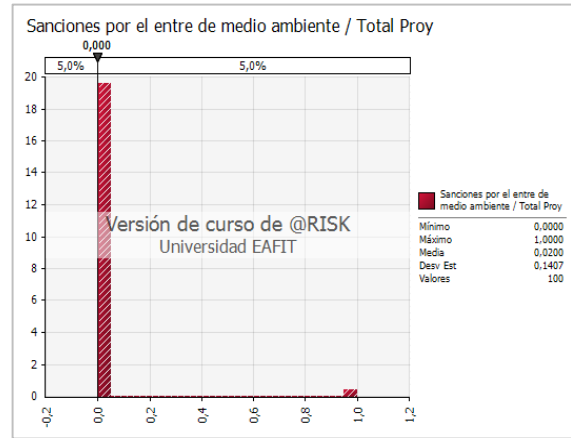
Fuente: Elaboración propia.

**Figura 37:** Modelación de hallazgos arqueológicos/frecuencia



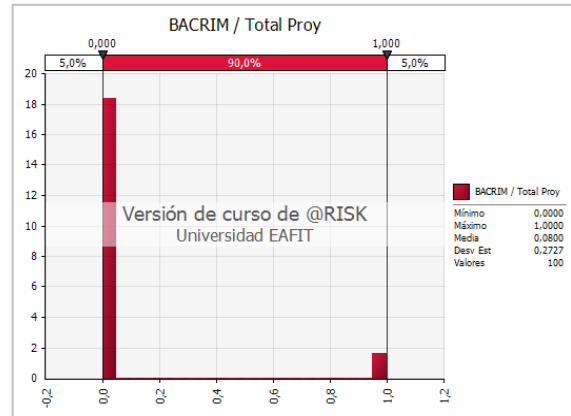
Fuente: Elaboración propia.

**Figura 38:** Modelación de sanciones por ente de medioambiente/frecuencia



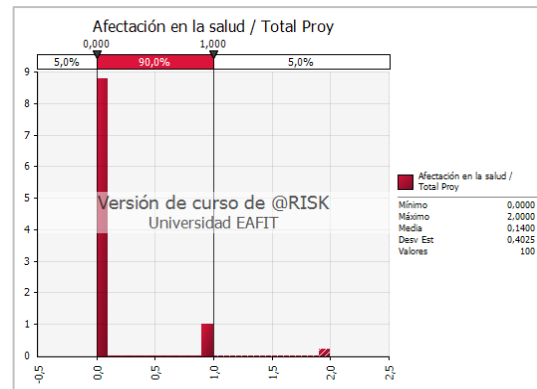
Fuente: Elaboración propia.

**Figura 39:** Modelación de presencia de BACRIM/frecuencia



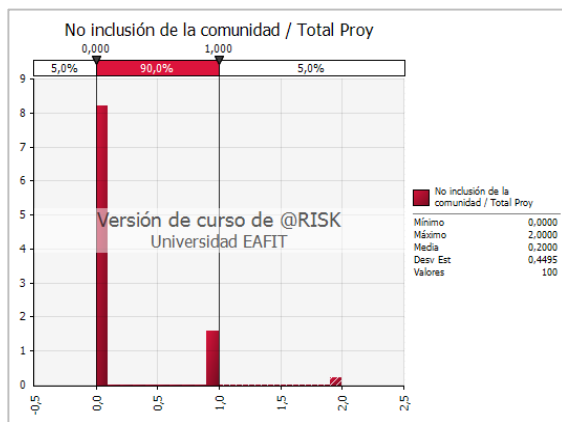
Fuente: Elaboración propia.

**Figura 40:** Modelación de afectación en la salud/frecuencia



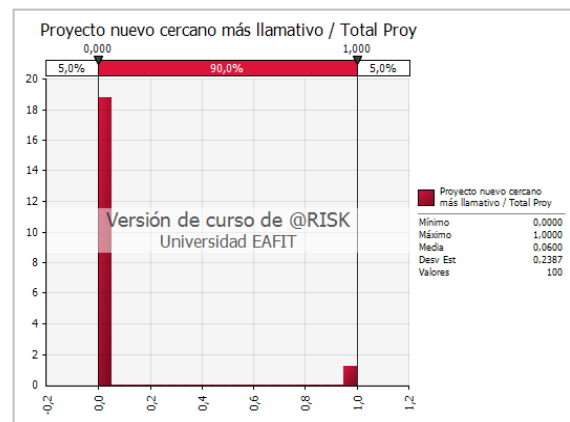
Fuente: Elaboración propia.

**Figura 41:** Modelación de no inclusión de la comunidad/frecuencia



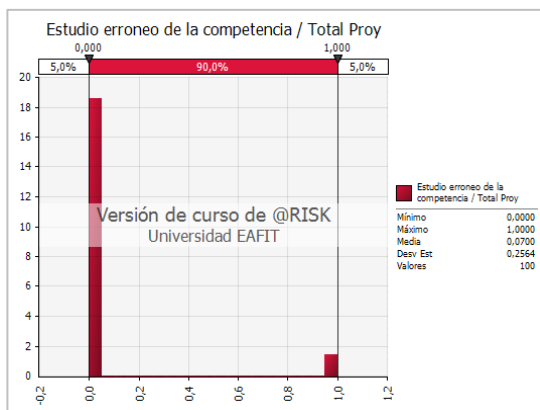
Fuente: Elaboración propia.

**Figura 44:** Modelación de lanzamientos de proyectos más llamativos/frecuencia



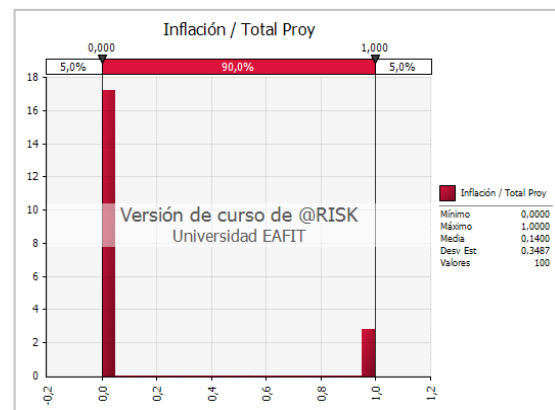
Fuente: Elaboración propia.

**Figura 42:** Modelación de estudio erróneo de la competencia/frecuencia



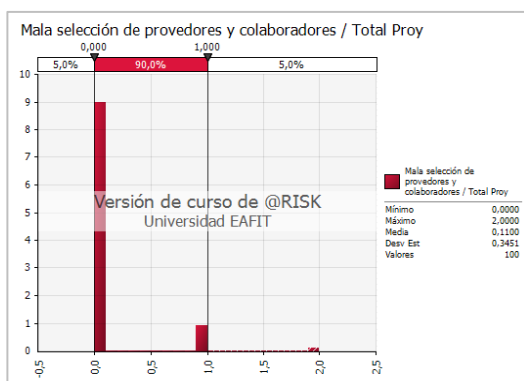
Fuente: Elaboración propia.

**Figura 45:** Modelación de inflación/frecuencia



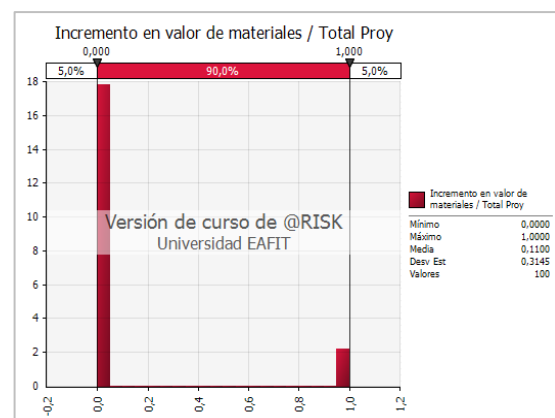
Fuente: Elaboración propia.

**Figura 43:** Modelación de mala selección de proveedores y colaboradores/frecuencia



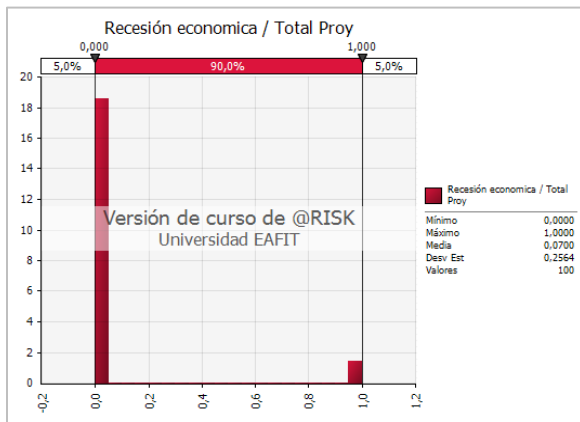
Fuente: Elaboración propia.

**Figura 46:** Modelación de incremento en precios de materiales/frecuencia



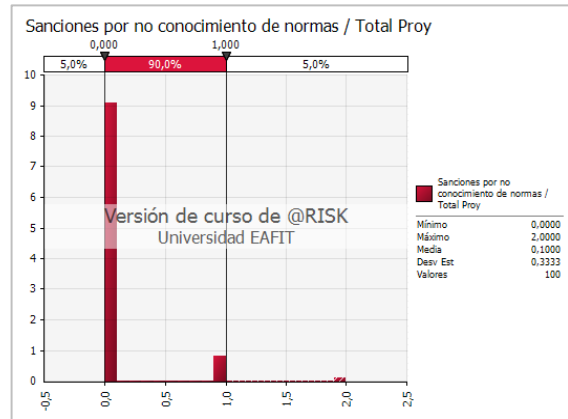
Fuente: Elaboración propia.

**Figura 47: Modelación de recesión económica/frecuencia**



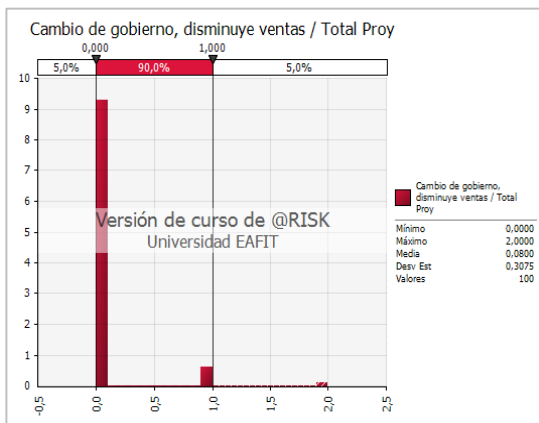
Fuente: Elaboración propia.

**Figura 50: Modelación de sanciones por desconocimiento de normas/frecuencia**



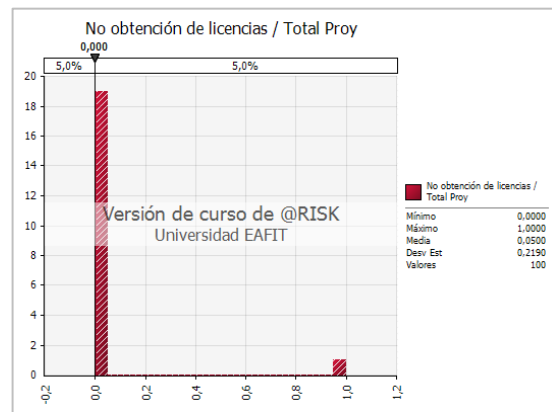
Fuente: Elaboración propia.

**Figura 48: Modelación de cambio de Gobierno que disminuye las ventas/frecuencia**



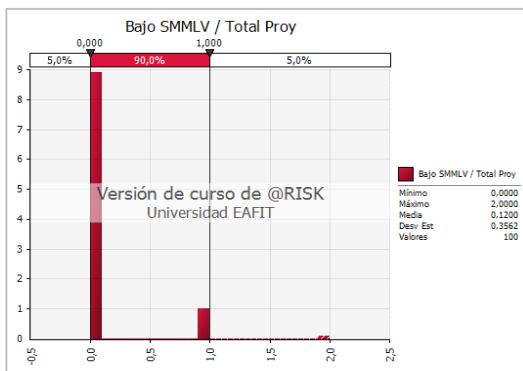
Fuente: Elaboración propia.

**Figura 51: Modelación de no obtención de licencias/frecuencia**



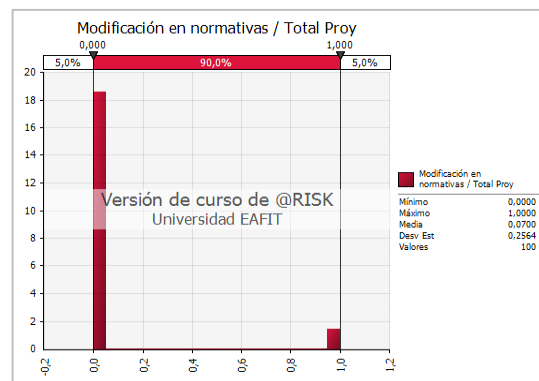
Fuente: Elaboración propia.

**Figura 49: Modelación de bajo SMMLV/frecuencia**



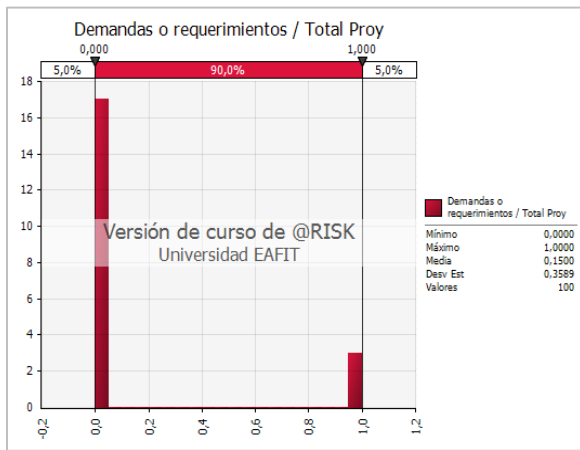
Fuente: Elaboración propia.

**Figura 52: Modelación de modificación en las normativas/frecuencia**



Fuente: Elaboración propia.

**Figura 53:** Modelación de demandas o requerimientos/frecuencia



Fuente: Elaboración propia.

## 6. Conclusiones

Por medio de la metodología ONUDI se elaboró una investigación sobre los distintos estudios que tienen como propósito construir una ruta de exploración de las distintas facetas que tienen influencia en un proyecto, en este caso inmobiliario.

En el estudio del entorno y el estudio sectorial se investigó la viabilidad del proyecto dentro de una zona rural como el municipio de Guarne, donde se observó que el proyecto cuenta con una buena acogida para los inversionistas en la zona. El terreno donde se piensa llevar a cabo la construcción del parque industrial está ubicado en una zona de gran desarrollo para la industria y con grandes empresas que ya se encuentran instaladas allí. Además, la facilidad para acceder a la infraestructura vial y de transportes hace que el sector sea viable para el proyecto.

Desarrollando el estudio de mercado, se logra identificar la alta demanda en la zona para proyectos de índole industrial; además, investigando las ventas por año de los proyectos cercanos se observa que son de buena acogida para el público objetivo. Comparando la demanda con la oferta, también se concluye que no hay suficiente oferta en el mercado para satisfacer la demanda, y por lo tanto, el proyecto puede satisfacerla y venderse más rápido. Además, al estudiar el valor del metro cuadrado, el tamaño, las zonas comunes y la ubicación, puede afirmarse que con respecto al mercado es un proyecto rentable.

Continuando con el estudio técnico, en este se desarrolla el producto que se espera vender, se definen las áreas, los acabados y las tipologías del producto; además, las zonas comunes y los servicios que prestará el parque industrial a las empresas que tomen la decisión de establecerse en el proyecto. También, se estudian la ubicación y los costos de la construcción de las bodegas, las vías y todo lo relacionado con la obra y su personal.

Dentro del estudio técnico se hace una investigación sobre la disponibilidad de los servicios, su localización y el acceso del proyecto a vías principales y otros servicios que lo hagan llamativo y competitivo respecto a la competencia evaluada.

El estudio organizacional y administrativo aborda la manera en que se constituirán organizacionalmente los cargos dentro del proyecto; además, en este se evalúan los

distintos cargos necesarios para el desarrollo y se observa la inversión que tendrán los socios del proyecto. También se define la división de los roles de los socios, teniendo en cuenta que el socio mayoritario se encargará de la gerencia, otro de la construcción y el último de la promoción y las ventas del proyecto.

Uno de los estudios más importantes y que determinan la constitución del proyecto es el estudio legal, que se convierte en un tema crítico de la conformación y el desarrollo del proyecto, debido a que la viabilidad del proyecto depende en parte de los tiempos que se tomen los trámites de licencias, contratos, negociaciones, constitución de la sociedad, constitución del fideicomiso en la fiduciaria y negociaciones con los contratistas.

Al recoger la información obtenida en los demás estudios y elaborar los flujos de caja del inversionista, se encuentra que el proyecto presenta una utilidad del 20,20 %, que en bolsa representa \$14.137.758.900. Sin embargo, al realizar el estudio de los distintos indicadores financieros y con una TIO (tasa de descuento) definida del 26,82 %, también se logra concluir que el estudio es viable, los factores  $VPN > 0$  se cumplen y la TIR (tasa interna de retorno) supera el valor de la TIO con un valor de  $TIR = 31,01$  %. Además, la relación costo-beneficio da un valor aceptable y factible.

Por último, se realizó el estudio de riesgos, que, a partir del hallazgo del VPN real del proyecto, permite concluir que en caso de ocurrencia de los riesgos el proyecto puede asumirlos sin verse en saldos negativos y sin que se ponga en riesgo su desarrollo. Sin embargo, se debería diseñar un plan de manejo que pueda desarrollarse en la factibilidad del proyecto, para así mitigar los riesgos y tratarlos adecuadamente, disminuyendo los datos hallados en este estudio.

A manera de conclusión general, la prefactibilidad para un parque industrial en el municipio de Guarne indica que el proyecto es factible y viable, y que el desarrollo de este es posible y generará ingresos a los socios y los inversionistas. También, muestra que el proyecto será exitoso, de acuerdo con el estudio y su plan de desarrollo. Por lo tanto, el proyecto estudiado es viable.

## 7. Referencias

- Aci Medellín (18 de febrero del 2021). En Guarne estará la planta de PepsiCo más grande del país. *Aci Medellín*. <https://www.acimedellin.org/en-guarne-estara-la-planta-de-pepsico-mas-grande-del-pais/#:~:text=Con%20el%20objetivo%20de%20fortalecer,crear%20un%20sistema%20alimentario%20sustentable>.
- Alcaldía de Guarne (3 de mayo del 2019). *Guarne, el municipio que más se valorizó en el Oriente*. <http://www.guarne-antioquia.gov.co/NuestraAlcaldia/SaladePrensa/Paginas/GUARNE-EL-MUNICIPIO-QUE-M%3%81S-SE-VALORIZ%3%93-EN-EL-ORIENTE.aspx>.
- Álvarez, S. C. (2022). Estudio de prefactibilidad de proyecto residencial de construcción en el municipio de Marinilla, Antioquia [Tesis doctoral, Universidad EAFIT]. <https://repository.eafit.edu.co/handle/10784/31815>.
- Baca, G. (2010). *Evaluación de proyectos*. Ciudad de México: McGraw-Hill.
- Behrens, W., y Hawranek, P. M. (1994). *Manual para la preparación de estudios de viabilidad industrial*. Naciones Unidas Biblioteca Digital - ONUDI.
- Bejarano, N. (2019). *Reporte mercado industrial*. Medellín.
- Cámara de Comercio de Bogotá (1974). *Estudio de prefactibilidad para la construcción de un parque industrial en Bogota*. Bogota: Cámara de Comercio.
- Cámara de Comercio del Oriente Antioqueño (2022). *Concepto económico del Oriente Antioqueño*. Rionegro: Cámara de Comercio.
- Sapag, N., y Sapag, R. (1995). *Preparación y evaluación de proyectos*. Ciudad de México: McGraw-Hill.
- Concejo Municipal de Guarne (2015). *Revisión y ajuste del Plan Básico de Ordenamiento Territorial del Municipio de Guarne - Antioquia*. Guarne: Concejo Municipal.
- Conexión Parques (6 de febrero del 2019). Los parques industriales más grandes del mundo. *Conexión Parques*. <https://conexionparques.com.ar/los-parques-industriales-mas-grandes-del-mundo/>.
- CORNARE (2019). *Referentes ambientales para la construcción de los planes de desarrollo en los municipios de la jurisdicción CORNARE*. [https://www.cornare.gov.co/SIAR/REFERENTES\\_AMBIENTALES/INFORMES-POR-MUNICIPIOS/VALLES-DE-SAN-NICOLAS/Guarne.pdf](https://www.cornare.gov.co/SIAR/REFERENTES_AMBIENTALES/INFORMES-POR-MUNICIPIOS/VALLES-DE-SAN-NICOLAS/Guarne.pdf).
- Correa, J. D. (27 de abril del 2010). Con US\$50 millones Avon abrirá “centro verde”. *El Colombiano*. [https://www.elcolombiano.com/historico/con\\_us-50\\_millones\\_avon\\_abrira\\_centro\\_verde-IWEC\\_87258#:~:text=%22Escogimos%20a%20Guarne%20porque%20est%3%A1,centros%20de%20manufactura%22%2C%20agreg%3%B3](https://www.elcolombiano.com/historico/con_us-50_millones_avon_abrira_centro_verde-IWEC_87258#:~:text=%22Escogimos%20a%20Guarne%20porque%20est%3%A1,centros%20de%20manufactura%22%2C%20agreg%3%B3).

- DANE (2018). *Censo nacional de población y vivienda 2018 - Colombia*. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/censo-nacional-de-poblacion-y-vivenda-2018/donde-estamos>.
- DANE (2022). *Boletín Técnico PIB*. Bogotá: DANE.
- DANE (25 de noviembre del 2022). *Índice de costos de la construcción de edificaciones (ICOCED)*. Bogotá: DANE.
- DANE (2022). *Licencias de Construcción (ELIC)*. Bogotá: DANE.
- EPM (2020). *Disponibilidad de servicios de energía*. Medellín: EPM.
- Gesvalt Latam (29 de junio del 2022). El sector inmobiliario tras las elecciones en Colombia. *Gesvalt Latam*. <https://gesvalt.com.co/blog/sector-inmobiliario-elecciones-colombia/>.
- Grupo Prensa Digital (21 de septiembre del 2022). Escasez de espacios y altos costos de suelo y construcción derivan en nuevos polos industriales en la RM. *Prensa Portal Innova*. <https://portalinnova.cl/escasez-de-espacios-y-altos-costos-de-suelo-y-construccion-derivan-en-nuevos-polos-industriales-en-la-rm/>.
- Infante, A. (1976). *Evaluación económica de proyectos de inversión*. Bogotá: Biblioteca Banco Popular, Textos Universitarios.
- La Galería Inmobiliaria (2022). *La Galería Inmobiliaria*. <https://siga.lagaleriainmobiliaria.com/sesion/?next=/>.
- Lanzafame, S. (5 de mayo del 2019). ¿Cómo se iniciaron los parques industriales? *Conexión Parques*. <https://conexionparques.com.ar/como-se-iniciaron-los-parques-industriales/>.
- Mac Master, B. (2022). *Balance 2021 y perspectivas 2022*. Bogotá: ANDI.
- Ministerio de Vivienda (2022). *Formulario Único Nacional*. Bogotá: Ministerio de Vivienda.
- Mokate, K. M. (1996). *Evaluación financiera de proyectos de inversión*. Bogotá: Ediciones Uniandes.
- Municipios de Colombia (2021). *Municipios de Colombia/Municipio de Guarne*. <https://www.municipio.com.co/municipio-guarne.html>.
- Padilla, M. C. (2011). *Formulación y evaluación de proyectos*. Bogotá: Ecoe Ediciones.
- PBOT del Municipio de Guarne (2014). *PBOT. Municipio de Guarne*.
- PMI (2021). *Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos (Guía del PMBOK)*. Newtown Square: Project Management Institute. Rendón, O. P. (16 de octubre del 2021). Guarne cada vez atrae más inversión empresarial. *El Colombiano*. <https://www.elcolombiano.com/negocios/guarne-cada-vez-atrae-mas-inversion-empresarial-HN15904892>.
- Restrepo, D. (14 de marzo del 2022). Panorama inmobiliario 2022. *Fondo Inmobiliario Colombia*. <https://fondoinmobiliariocolombia.com/panorama-inmobiliario-2022/1794/>.

- Revista Expertos (febrero del 2022). Parques industriales, motor de la economía. *Revista Expertos*. <https://revistaexpertos.ar/parques-industriales-motor-de-la-economia/>.
- Rojas, M. D. (2006). *Administración para ingenieros* (Vol. Tercera Edición). (A. G. M., Ed.) Bogota, Colombia: ECOE Ediciones.
- Sapag, N., Sapag, R., y Sapag P., J. M. (2014). *Preparación y evaluación de proyectos*. Ciudad de México: McGraw Hill.
- Secretaría de Economía de México (2006). Parques industriales. *Economía.gov.mx*. <http://www.2006-2012.economia.gob.mx/mexico-emprende-en/se-programs/114-parques-industriales>.
- Secretaría de Planeación Municipal - Alcaldía de Guarne (2019). *Concepto de norma urbanística*. Guarne: Alcaldía de Guarne.
- Torres, E. E., López, M., Torres, J. E., Sánchez, C. A., Moncada, J., Valencia, L. F., Marín, I., Calvopiña, J. D., y Marín, L. (2021). *Boletín Económico Municipal*. <https://www.udea.edu.co/wps/wcm/connect/udea/8b82da9a-6658-41e9-964a-4ca5233f0679/GUARNE+2022.pdf?MOD=AJPERES&CVID=o04AJIA>.
- Valora Analitik (4 de agosto del 2022). ¿Afecta el alza del dólar al sector inmobiliario en Colombia? *Valora Analitik*. <https://www.valoraanalitik.com/2022/08/04/afecta-alza-dolar-sector-inmobiliario-ecolombia/>.
- Vargas, P. (9 de octubre del 2021). Zonas francas y parques industriales: ¿Qué son y en qué se diferencian? *Más Colombia*. <https://mascolombia.com/zonas-francas-y-parques-industriales-que-son-y-en-que-se-diferencian/>.
- Zona Logística (7 de octubre del 2014). Parques industriales en Colombia. *Zona Logística*. <https://zonalogistica.com/parques-industriales-en-colombia/>.

## 8. Anexos

### Anexo 1: Categoría del suelo para el lote donde se desarrollará el proyecto

**III. NORMA URBANÍSTICA ACUERDO MUNICIPAL 003 DEL 06 DE MAYO DE 2015 (POR MEDIO DEL CUAL SE ADOPTA LA REVISIÓN Y AJUSTE AL PLAN BÁSICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL DEL MUNICIPIO DE GUARNE - ANTIOQUIA).**

El predio identificado con la matrícula inmobiliaria número 020-72078, según el Acuerdo Municipal 003 de 2015 se encuentra localizado en suelo rural de **Categorías de PROTECCIÓN (Ronda Hídrica, Amenaza Alta y Riesgo Alto por Inundación, Amenaza Alta por Movimiento en Masa)** y **Categoría de DESARROLLO RESTRINGIDO (Corredor Suburbano de Actividad Múltiple Industrial de la Doble Calzada)**; a continuación se hace referencia a la norma urbanística, para estas áreas:

**Artículo 203. CONCEPTO DE CATEGORÍAS DE SUELO RURAL:** El artículo 33 de la Ley 388 de 1997 define los suelos rurales como los terrenos no aptos para el uso urbano, por razones de oportunidad, o por su destinación a usos agrícolas, ganaderos, forestales o de explotación de recursos naturales y actividades análogas.

En concordancia con el Decreto 3600 de 2007, se identifican, para el suelo rural, las categorías de protección y la categoría de desarrollo restringido; y en concordancia con el Acuerdo 250 de 2011 expedido por CORNARE se identifican las áreas que pertenecen a la categoría de protección.

1. Pertenecen a la categoría de protección en el suelo rural las siguientes áreas:
  - a. Las áreas de conservación y protección ambiental que hacen parte del Sistema Estructurante Natural y Ambiental:
    - 1) Las áreas del SINAP: Reserva Forestal Protectora del Nare.
    - 2) Las áreas de protección del Acuerdo 250 de 2011, expedido por Cornare, a saber: Las áreas estratégicas para protección ambiental definidas en los POMCAS; la zonas de alto riesgo de desastres de inundación o movimiento en masa; cobertura de bosque natural en sus diferentes grados de intervención y bosque natural secundario; las rondas hídricas de las corrientes de agua y nacimientos; y finalmente las áreas o predios con pendientes mayores al 75%
  - b. Las áreas de amenaza y riesgo, que hacen parte del sistema de amenaza natural y antrópica.
  - c. Las áreas del sistema de servicios públicos, que corresponde al sistema de infraestructura básica.
  - d. Las áreas para la producción agrícola y ganadera y de explotación de los recursos naturales.
  - e. Las áreas e inmuebles considerados como patrimonio cultural, hacen parte del sistema de espacio público y se desarrollan en el capítulo correspondiente, ya que estos deben ser declarados como BIC y para ellos se debe surtir el proceso de declaratoria.

**PARÁGRAFO 1º.** En el plano identificado con el código PBOT\_CG\_010 se delimitan las áreas de protección.

## Anexo 2: Tipología de usos rurales

USO PRINCIPAL	USO/ACTIVIDAD ASOCIADA	USO	USO/ACTIVIDAD ASOCIADA
<b>Residencial</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vivienda campesina</li> <li>Vivienda rural</li> <li>Parcelación tradicional de vivienda campestre:</li> <li>Parcelación no tradicional de vivienda campestre</li> <li>Condominio campesino</li> </ul>	Servicios	<ul style="list-style-type: none"> <li>Servicios mercantiles</li> <li>Servicios a la comunidad</li> <li>Servicios turísticos</li> </ul>
<b>Agropecuario</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Agrícola</li> <li>Pecuario</li> <li>Recreativo</li> </ul>	Forestal	<ul style="list-style-type: none"> <li>Forestal protector</li> <li>Forestal productor</li> </ul>
<b>Industrial</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fami-industria</li> <li>Industria artesanal</li> <li>Industria liviana</li> <li>Industria mediana</li> <li>Industria pesada</li> <li>Industria tecnológica</li> <li>Agroindustria</li> </ul>	Comercial	<ul style="list-style-type: none"> <li>Comercio minorista o al detal</li> <li>Comercio mayorista o al por mayor</li> <li>Comercio y prestación de servicios de alta peligrosidad.</li> </ul>
<b>Aeroportuario</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Centros de carga aérea</li> <li>Centros de actividades logísticas aeroportuarias</li> <li>Centros integrados de servicios aeroportuarios</li> <li>Parques tecnológicos</li> <li>Parques científicos</li> <li>Servicios comerciales</li> <li>Financieros</li> <li>De telecomunicaciones</li> <li>Hoteleros</li> <li>Industria de alta</li> </ul>	Dotacional	<ul style="list-style-type: none"> <li>Educación</li> <li>Salud</li> <li>Cultura</li> <li>Recreación</li> <li>Seguridad</li> <li>Asistencial</li> <li>Religioso</li> <li>Sanitario</li> <li>Administrativo</li> <li>Institucional</li> <li>De servicios públicos</li> <li>Deportes</li> <li>Asociaciones comunitarias</li> <li>Apoyo a las actividades</li> </ul>

### Anexo 3: Régimen de usos y aprovechamientos para los suelos de desarrollo restringido

<b>CORREDOR SUBURBANO DE ACTIVIDAD MÚLTIPLE INDUSTRIAL DE LA DOBLE CALZADA</b>
<p><b>USOS PRINCIPALES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Las actividades de comercio industrial, servicios de bodegaje, talleres de mantenimiento, actividades financieras, soporte técnico y en particular todas aquellas actividades que puedan contribuir a conformar cadenas de agregación de valor alrededor de las actividades industriales y que estén en capacidad de acomodarse a la calidad ambiental de la zona.</li> <li>▪ Servicios relacionados con la logística del transporte de carga de mercancías de los ámbitos nacional, interregional y subregional: Centros de logística de carga, servicios de mantenimiento al vehículo de carga, servicios de alimentación, hospedaje para viajeros, conductores y operarios del transporte de carga.</li> <li>▪ Comercio de productos agrícolas: mercados transitorios y permanentes de productos agrícolas, centros de acopio, comercio y servicios para la producción agrícola,</li> <li>▪ Consolidación de la industria no contaminante.</li> </ul>
<p><b>USOS COMPATIBLE O COMPLEMENTARIO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Los usos industriales nuevos cuyos procesos se diseñen con criterios de impacto nulo, los existentes que concierten con la autoridad ambiental programas de descontaminación del medio ambiente, las que se vinculen de manera efectiva a los procesos de calidad ambiental de la norma ISO 14000 y las que se expidan para los procesos de calidad ambiental.</li> <li>▪ Industria limpia no contaminante (cero ruidos, emisiones).</li> </ul>
<p><b>USO CONDICIONADO O RESTRINGIDO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Industria pesada, liviana y mediana</li> <li>▪ Bares, cantinas, discotecas y similares, que no estén en capacidad de controlar o mitigar sus impactos ambientales y urbanísticos, en especial los relacionados con la movilidad y la generación de ruido.</li> <li>▪ La industria de bajo y mediano impacto, que deberá estar en condiciones de controlar y mitigar los impactos urbanísticos y ambientales.</li> <li>▪ Vivienda rural asilada</li> <li>▪ Floricultivos</li> <li>▪ Industria pesada</li> <li>▪ Aserrios</li> </ul>
<p><b>USOS PROHIBIDOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Los que no estén en capacidad de soportar los impactos existentes, y los afecten la calidad del paisaje.</li> <li>▪ La industria de riesgo químico, la producción o manejo de sustancias explosivas o inflamables.</li> <li>▪ La industria contaminante, que genere impacto sobre las aguas subterráneas, fuentes hídricas, aire y generación de residuos de alto impacto para el ambiente.</li> <li>▪ Industria contaminante</li> <li>▪ Los que determina la aeronáutica Civil en el área de influencia del aeropuerto Internacional José María Córdoba.</li> <li>▪ Servicios sociales y de salud</li> <li>▪ Servicios educativos</li> </ul>

#### Anexo 4: Desarrollos permitidos para la clasificación del lote

<b>CORREDOR SUBURBANO DE ACTIVIDAD MÚLTIPLE INDUSTRIAL DE LA DOBLE CALZADA</b>
<p><b>USOS PRINCIPALES O PERMITIDOS</b></p> <p>Las actividades de comercio industrial, servicios de bodegaje, talleres de mantenimiento, actividades financieras, soporte técnico y en particular todas aquellas actividades que puedan contribuir a conformar cadenas de agregación de valor alrededor de las actividades industriales y que estén en capacidad de acomodarse a la calidad ambiental de la zona.</p> <p>Servicios relacionados con la logística del transporte de carga de mercancías de los ámbitos nacional, interregional y subregional: Centros de logística de carga, servicios de mantenimiento al vehículo de carga, servicios de alimentación, hospedaje para viajeros, conductores y operarios del transporte de carga.</p> <p>Comercio de productos agrícolas: mercados transitorios y permanentes de productos agrícolas, centros de acopio, comercio y servicios para la producción agrícola,</p> <p>Floricultivos</p> <p>Consolidación de la industria no contaminante.</p>
<p><b>USOS COMPATIBLE O COMPLEMENTARIO</b></p> <p>Los usos industriales nuevos cuyos procesos se diseñen con criterios de impacto nulo, los existentes que concierten con la autoridad ambiental programas de descontaminación del medio ambiente, las que se vinculen de manera efectiva a los procesos de calidad ambiental de la norma ISO 14000 y las que se expidan para los procesos de calidad ambiental.</p> <p>Industria limpia no contaminante (cero ruidos, emisiones).</p>
<p><b>USO CONDICIONADO O RESTRINGIDO</b></p> <p>Bares, cantinas, discotecas y similares, que no estén en capacidad de controlar o mitigar sus impactos ambientales y urbanísticos, en especial los relacionados con la movilidad y la generación de ruido.</p> <p>La industria de bajo y mediano impacto, que deberá estar en condiciones de controlar y mitigar los impactos urbanísticos y ambientales.</p> <p>La vivienda</p>
<p><b>USOS PROHIBIDOS</b></p> <p>Los que no estén en capacidad de soportar los impactos existentes, y los afecten la calidad del paisaje.</p> <p>La industria de riesgo químico, la producción o manejo de sustancias explosivas o inflamables.</p> <p>La industria contaminante, que genere impacto sobre las aguas subterráneas, fuentes hídricas, aire y generación de residuos de alto impacto para el ambiente.</p> <p>Industria contaminante</p> <p>Los que determina la aeronáutica Civil en el área de influencia del aeropuerto Internacional José María Córdoba.</p> <p>Servicios sociales y de salud</p> <p>Servicios educativos.</p>

## Anexo 5: Documentos que deben acompañar las solicitudes de licencias

FORMULARIO ÚNICO NACIONAL		PÁGINA 3	
<b>6. DOCUMENTOS QUE ACOMPAÑAN LA SOLICITUD.</b> <i>(Marcar con una X en la casilla de la izquierda)</i>			
<b>6.1 DOCUMENTOS COMUNES A TODA SOLICITUD</b> <small>*Los requisitos con asteriscos no se exigirán cuando se puedan consultar por medios electrónicos.</small>			
<p>A. Copia del Certificado de tradición y libertad del inmueble o inmuebles objeto de la solicitud, cuya expedición no sea superior a un mes antes de la fecha de la solicitud. Cuando el predio no se haya desenglobado se podrá aportar el certificado del predio de mayor extensión.</p>	<p>C. Poder especial debidamente otorgado, ante notario o juez de la república, cuando se actúe mediante apoderado o mandatario, con la correspondiente presentación personal.</p>		
<p>B.El formulario único nacional para la solicitud de licencias debidamente diligenciado por el solicitante.</p>	<p>D. Copia del documento o declaración privada del impuesto predial del último año en relación con el inmueble o inmuebles objeto de la solicitud, donde figure la nomenclatura alfanumérica o identificación del predio. Este requisito no se exigirá cuando exista otro documento oficial con base en el cual se pueda establecer la dirección del predio o predios objeto de solicitud.</p>		
<p>E. Copia del documento de identidad del solicitante cuando se trate de personas naturales o certificado de existencia y representación legal, cuya fecha no sea superior a un mes, cuando se trate de personas jurídicas.</p>			
<p>F.La relación de la dirección de los predios colindantes al proyecto objeto de la solicitud. Se entiende por predio colindante aquellos que tienen un lindero común con el inmueble o inmuebles objeto de solicitud de licencia. Este requisito no se exigirá cuando se trate de predios rodeados completamente por espacio público o ubicado en zonas rurales no suburbanas.</p>			
<p>G.Copia de matrícula profesional de los profesionales intervinientes en el trámite de licencia urbanística y copia de las certificaciones que acrediten su idoneidad y experiencia.</p>			
<p>A las solicitudes de licencia de intervención y ocupación del espacio público solo se les exigirá el aporte de los documentos de que tratan los numerales 3 y 4 del artículo 2.2.6.1.2.1.7 del Decreto 1077 de 2015.</p>			
<p>A las solicitudes de Revalidación solamente se les exigirán los documentos de que tratan los numerales 1,2, 3,4 y 6 del artículo 2.2.6.1.2.1.7 del Decreto 1077 de 2015, no estarán sometidas al procedimiento de expedición de licencia y deberán resolverse en un término máximo de 30 días hábiles contados a partir de la radicación de la solicitud en legal y debida forma.</p>			
<p>En las ciudades, donde existan medios tecnológicos disponibles de consulta virtual o flujos de información electrónica, el curador urbano o la autoridad municipal o distrital encargada del estudio, trámite y expedición de las licencias estarán en la obligación de verificar por estos mismos medio, al momento de la radicación de la solicitud, la información pertinente contenida en los documentos de que tratan los numerales 1,3 y 5 del artículo 2.2.6.1.2.1.7 del Decreto 1077 de 2015.Esta consulta de verificación sustituye la presentación del documento a cargo del solicitante de la licencia, salvo que la información correspondiente no se encuentre disponible por medios electrónicos.</p>			
<b>6.2 DOCUMENTOS ADICIONALES EN LICENCIA DE URBANIZACIÓN</b>			
<b>A. Modalidad Desarrollo</b>		<b>B. Modalidad Saneamiento</b>	
<p>Plano topográfico del Predio, predios o parte del predio objeto de la solicitud, firmado por el o los profesionales responsables, en el cual se indique el área, los linderos y todas las reservas, incluyendo, entre otras, áreas de amenaza, arbolado urbano, secciones viales, afectaciones, incluyendo líneas de alta tensión y redes de servicios públicos domiciliarios, con limitaciones urbanísticas debidamente amojonadas y con indicación de coordenadas, el cual servirá de base para la presentación del proyecto y será elaborado de conformidad con lo definido en el Plan de Ordenamiento Territorial, los instrumentos que lo desarrollen, y complementen y demás información pública disponible.</p>		<p>Copia de licencias de urbanización, sus modificaciones y revalidaciones junto con los planos urbanísticos aprobados con los que se ejecutó el 80% de la urbanización.</p>	
		<b>C. Modalidad Reurbanización</b>	
<p>Plano de proyecto urbanístico debidamente firmado por arquitecto con matrícula profesional quien es el responsable del diseño.</p>		<p>Plano del nuevo proyecto urbanístico debidamente firmado por un arquitecto con matrícula profesional vigente quien es el responsable del diseño en el cual se identifique con claridad la nueva conformación de áreas públicas y privadas. En el nuevo proyecto urbanístico se podrán redistribuir las áreas públicas existentes garantizando en todo caso que se cumplan con las nuevas exigencias de cesión y que en ningún caso dichas áreas sean inferiores a las aprobadas en la licencia o en el acto de legalización con el cual se desarrolló el predio que se pretende reurbanizar. Igualmente se podrán incluir predios utilizados como servidumbres de uso público que estén en dominio privado con el objeto de localizar allí áreas de cesión y formalizar su entrega y escrituración a los municipios y distritos y predios o áreas cuya sumatoria no excede de 2.000m2 que por su tamaño no son aptos para que se expida licencia de urbanización en la modalidad de desarrollo.</p>	
<p>Certificación expedida por las empresas de servicios públicos domiciliarios, o</p>		<p>Plano Topográfico con el cual se tramitó licencia o el acto de legalización del área</p>	

<p>autoridad municipal competentes, acerca de la disponibilidad inmediata de servicios públicos en el predio o predios objeto de la licencia, dentro del término de vigencia de la licencia. La disponibilidad inmediata de servicios públicos es la viabilidad técnica de conectar el predio o predios objeto de la licencia de urbanización a las redes matrices de servicios públicos existentes. Los urbanizadores podrán asumir el costo de las conexiones a las redes matrices que sean necesarias para dotar el proyecto con servicios, de conformidad con lo previsto en la Ley 142 de 1994 y las normas que lo adicionen, modifiquen o sustituyan.</p>	<p>las dependencias municipales o distritales competentes.</p>	<p>objeto de reurbanización. En caso de que existan planos topográficos posteriores que los modificaron se aportarán éstos últimos. En el evento que no exista ningún plano topográfico las reservas y afectaciones del nuevo proyecto se definirán con fundamento en los planos urbanísticos o de legalización con los cuales se aprobó la urbanización o la legalización, sin perjuicio de la posibilidad de adelantar la redistribución de las zonas de uso público.</p>
<p>Cuando el predio esté ubicado en zonas de amenaza y/o riesgo alto y medio de origen geotécnico o hidrológico, adjuntar los estudios detallados de amenaza y riesgo por fenómenos de remoción en masa e inundaciones, que permitan determinar la viabilidad del futuro desarrollo, siempre y cuando se garantice la mitigación de la amenaza y/o riesgo. En estos estudios deberá incluirse el diseño de las medidas de mitigación y serán elaborados y firmados por profesionales Idóneos en las materias, quienes conjuntamente con el urbanizador serán responsables de los mismos, sin perjuicio de la responsabilidad por la correcta ejecución de las obras de mitigación. En todo caso las obras de mitigación deberán ser ejecutadas por el urbanizador responsable, o en su defecto, por el titular, durante la vigencia de la licencia.</p>	<p>Certificación suscrita por el solicitante de la licencia en la que manifieste bajo la gravedad de juramento que la urbanización para la cual solicita esta licencia está ejecutada como mínimo el 80% del total de las áreas de cesión pública aprobada en la licencia de urbanización.</p>	<p>Cuando el predio esté ubicado en zonas de amenaza y/o riesgo alto y medio de origen geotécnico o hidrológico, se deberán adjuntar los estudios de que trata el literal d) del numeral 1 del artículo 2.2.6.1.2.1.8 del Decreto 1077 de 2015</p>
<p><b>6.3 DOCUMENTOS ADICIONALES LICENCIA DE PARCELACION</b></p>	<p><b>6.4 DOCUMENTOS ADICIONALES LICENCIA DE SUBDIVISION</b></p>	<p><b>6.5 DOCUMENTOS RECONOCIMIENTO EDIFICACIONES</b></p>
<p>Plano topográfico del predio(s) objeto de la solicitud, Firmado por profesional responsable.</p>	<p><b>A. Modalidad Subdivisión Urbana y Rural</b></p>	<p>Plano de levantamiento arquitectónico de la construcción existente firmados por arquitecto responsable.</p>
<p>Plano del proyecto de parcelación debidamente firmado por arquitecto y el solicitante de la licencia.</p>	<p>Plano del levantamiento topográfico el antes y después de la subdivisión.</p>	
<p>Copias de las autorizaciones que sustentan la prestación de los servicios de agua potable, saneamiento básico y demás autorizaciones ambientales.</p>	<p><b>B. Modalidad Reloteo</b></p>	<p>Declaración de la antigüedad de la construcción, que se entiende bajo la gravedad de Juramento (5 años mínimos).</p>
<p>Estudios detallados de amenaza y riesgo por fenómeno de remoción en masa e inundaciones ambientales que señalen las medidas de mitigación de riesgos, en predios ubicados en zonas de amenaza y/o riesgo alto y medio de origen geotécnico o hidrológico y permitan la viabilidad de futuros desarrollos.</p>	<p>Plano de loteo aprobado o plano topográfico aprobado que haya incorporado urbanísticamente el predio.</p> <p>Plano que señale los predios resultantes de la división propuesta, debidamente amojonado y alinderado.</p>	<p>Copia del peritaje técnico que determine la estabilidad de la construcción y propuesta para las intervenciones y obras a realizar (firmado por profesional matriculado y facultado).</p>

<b>FORMULARIO ÚNICO NACIONAL</b>	<b>PÁGINA 4</b>
----------------------------------	-----------------

<b>6.6 DOCUMENTOS ADICIONALES EN LICENCIA DE CONSTRUCCIÓN</b>			
<small>* Los requisitos con asterisco deben presentarse firmados y rotulados por profesional idóneo</small>			
<b>Proyecto Estructural:</b>			
Copia de memoria de los cálculos estructurales*		Copias de Memoria de diseño de los elementos no estructurales*	Copia de los estudios geotécnicos y de suelos*
Copia de los planos estructurales del proyecto*			
(Para las solicitudes de licencia clasificadas bajo las categorías I Baja Complejidad y II Media Complejidad diseñada de acuerdo a lo dispuesto en Título E Reglamento colombiano de Construcción Sismo resistente -NSR-10 y la norma que lo adicione, modifique o sustituya, solo se requiere copia los Planos estructurales del Proyecto*)			

<b>FORMULARIO ÚNICO NACIONAL</b>	<b>PÁGINA 5</b>
----------------------------------	-----------------

<b>Proyecto Arquitectónico:</b>	
Copia en medio impreso del proyecto arquitectónico*	
Licencias anteriores y planos cuando la solicitud se presenta ante autoridad distinta a la que otorgó la licencia original, excepto para obra nueva.	
<b>Revisión Técnica:</b> Memorial certificando el alcance de la revisión, en cumplimiento de las normas de sismo-resistencia y sus decretos reglamentarios (Cuando el área construida es mayor o igual a 2.000 m <sup>2</sup> )(Art. 15, Ley 400 de 2016).	
<b>Bien de Interés Cultural:</b> Anteproyecto aprobado por el Ministerio de Cultura o la entidad competente. En intervenciones sobre patrimonio arqueológico, autorización expedida por la entidad competente.	
<b>Propiedad Horizontal:</b> Copia del acta del órgano competente de administración de la propiedad horizontal o del documento que haga sus veces, según lo disponga el reglamento, autorizando la ejecución de las obras ampliación, adecuación, modificación, reforzamiento estructural, o demolición de inmuebles sometidos al régimen de propiedad horizontal.	
<b>Reforzamiento Estructural para edificaciones en riesgo por daños en la estructura:</b> (Art. 2.2.6.1.2.1.1. Decreto 1077 de 2015 modificado por el Decreto 1547 de 2015) Concepto técnico expedido por la autoridad municipal o distrital encargada de la gestión del riesgo u orden judicial o administrativa que ordene reforzar el inmueble.	
Para las solicitudes de licencia clasificadas bajo las categorías II Media Complejidad, que tengan 2.000m <sup>2</sup> de área construida, III Media Alta Complejidad y IV Alta Complejidad, de que trata el artículo 2.2.6.1.2.1.4 del presente decreto, deberán allegar copia de la memoria de los cálculos y planos estructurales, firmados por el revisor independiente de los diseños estructurales, copia del memorial de revisión independiente de los diseños estructurales, de las memorias de diseño de los elementos no estructurales y de estudios geotécnicos y de suelos que sirvan para determinar el cumplimiento en estos aspectos del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo resistente-NSR 10, y la norma que lo adicione, modifique o sustituya, firmados y rotulados por los profesionales facultados para este fin, quienes se harán responsables legalmente de los diseños y estudios, así como de la información contenida en ellos.	
Para las solicitudes de licencia clasificadas bajo las categorías II Media Complejidad, que tengan menos de 2.000m <sup>2</sup> de área construida, y Baja Complejidad de que trata el artículo 2.2.6.1.2.1.4 del Decreto 1077 de 2015, se allegará copia de los planos estructurales del proyecto firmados y rotulados por el profesional que los elaboró.	
Para las solicitudes de licencias de construcción que no alcancen los 2.000m <sup>2</sup> de área construida y se exija supervisión técnica independiente por parte del diseñador estructural o ingeniero geotecnista, deberá allegarse memorial de la revisión independiente de los diseños estructurales, siendo obligación del revisor independiente firmar los planos y demás documentos técnicos como constancia de haber efectuado la revisión.	
Una copia en medio impreso del proyecto arquitectónico, elaborado de conformidad con las normas urbanísticas y de edificabilidad vigentes al momento de la solicitud debidamente rotulado y firmado por un arquitecto con matrícula profesional, quien se hará responsable legalmente de los diseños y de la información contenida en ellos. Los planos arquitectónicos deben contener como mínimo la siguiente información: i)Localización, ii)Plantas, iii)Alzados o cortes de la edificación relacionados con la vía pública o privada a escala formal. Cuando el proyecto esté localizado en suelo inclinado, los cortes deberán indicar la inclinación real del terreno, iv)Fachadas, v)Plantas de Cubiertas, vi)Cuadro de áreas	
Si la solicitud de licencia se presenta ante autoridad distinta a la que otorgó la licencia original, se adjuntarán las licencias anteriores, o el instrumento que hiciera sus veces junto con sus respectivos planos. Cuando estas no existan, se deberá gestionar el reconocimiento de la existencia de edificaciones regulado por el Capítulo 4 del Título 6 del presente decreto .Esta disposición no será aplicable tratándose de solicitudes de licencia de construcción en la modalidad de obra nueva.	
Anteproyecto aprobado por el Ministerio de Cultura si se trata de bienes de interés cultural del ámbito nacional o por la entidad competente si se trata de bienes de interés cultural de carácter departamental, municipal o distrital cuando el objeto de la licencia sea la intervención de un bien de interés cultural, en los términos que se definen en las Leyes 397 de 1997 y 1185 de 2008 y el Decreto único del sector Cultural.	

<p>Cuando se trate de licencias para la ampliación, adecuación, modificación, reforzamiento estructural o demolición de inmuebles sometidos al régimen de propiedad horizontal, copia del acta u órgano competente que haga sus veces, según lo disponga el respectivo reglamento de propiedad horizontal vigente, autorizando la ejecución de las obras solicitadas, Estas licencias deberán acoger lo establecido en los respectivos reglamentos.</p> <p>Cuando se trate de licencia de construcción en la modalidad de obra nueva para el desarrollo de equipamientos en suelo objeto de cesiones anticipadas en los términos del artículo 2.2.6.1.4.8 del Decreto 1077 de 2015, deberá adjuntar la certificación expedida por los prestadores de servicios públicos en la que conste que el predio cuenta con disponibilidad inmediata de servicios públicos. Además se debe presentar la información que soporte el acceso directo al predio objeto de cesión desde una vía pública vehicular en las condiciones de la norma urbanística correspondiente.</p>
<b>6.7 DOCUMENTOS PARA LA MODIFICACION DE LICENCIAS VIGENTES DE URBANIZACION, CONSTRUCCION, SUBDIVISION Y PARCELACION</b>
<small>* Los requisitos con asterisco deben presentarse firmados y rotulados por profesional idóneo</small>
Para las solicitudes de licencia vigente de urbanización, construcción, subdivisión y parcelación se acompañarán de los documentos a que hacen referencia los numerales 1, 2, 3 y 4 del artículo 2.2.6.1.2.1.7 del Decreto 1077 de 2015.
Cuando la solicitud de modificación sea de licencias de intervención y ocupación del espacio público vigente, solo se acompañarán los documentos exigido en los numerales 3 y 4 del mismo artículo 2.2.6.1.2.1.7 del Decreto 1077 de 2015.
A la solicitud de modificación de las licencias de urbanización y parcelación vigentes, adicionalmente se acompañará el proyecto arquitectónico ajustado con los requisitos indicados en el numeral 4 del artículo 2.2.6.1.2.1.11 del Decreto 1077 de 2015. Si la modificación conlleva ajustes al proyecto estructural se aplicará, según el caso, lo previsto en los numerales 1,2 y 3 del artículo 2.2.6.1.2.1.11 del Decreto 1077 de 2015.
En todos los casos deberá garantizarse la correspondencia entre los proyectos estructurales y arquitectónicos.
Si la solicitud de modificación de la licencia se presenta ante una autoridad distinta a la que otorgó la licencia original, se adjuntarán las licencias anteriores, o el instrumento que haga sus veces junto con los respectivos planos.
En las ciudades en donde existan los medios tecnológicos disponibles de consulta virtual o flujos de información electrónica, los curadores urbanos o la autoridad municipal o distrital competente para el estudio, trámite y expedición de las licencias estarán en la obligación de verificar por estos mismos medios, al momento de la radicación de la solicitud, la información pertinente contenida en los documentos de que tratan los numerales 1 y 3 del artículo 2.2.6.1.2.1.7 del Decreto 1077 de 2015. Esta consulta de verificación sustituye la presentación del documento a cargo del solicitante de la licencia, salvo que la información correspondiente no se encuentre disponible por medios electrónicos.

\*Todos los planos y estudios especializados deben ir debidamente rotulados y firmados por profesional idóneo de acuerdo con el Título VI - Ley 400 de 1997