

PRODUCCION Y COMERCIALIZACIÓN DE PRODUCTOS PARA OBRAS DE  
URBANISMO A PARTIR DE INSUMOS RECICLADOS



PRODUCCION Y COMERCIALIZACIÓN DE PRODUCTOS PARA OBRAS DE  
URBANISMO A PARTIR DE INSUMOS RECICLADOS

JULIETH ANDREA BERNAL CONTENTO

DANIEL ERNESTO GARAY FLOREZ

CAMILO CARDENAS CHACON

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Virtual y a Distancia

Sede Bogotá D.C. – Sede Principal

Programa Especialización en Gerencia de Proyectos

Agosto de 2021

PRODUCCION Y COMERCIALIZACIÓN DE PRODUCTOS PARA OBRAS DE  
URBANISMO A PARTIR DE INSUMOS RECICLADOS



ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA PRODUCIR Y COMERCIALIZAR PRODUCTOS  
PARA PROYECTOS DE URBANISMO A PARTIR DE INSUMOS RECICLADOS

JULIETH ANDREA BERNAL CONTENTO

DANIEL ERNESTO GARAY FLOREZ

CAMILO CARDENAS CHACON

Trabajo de Grado presentado como requisito para optar al título de Especialista en Gerencia de  
Proyectos

Asesor:

Mg. ALEX DUEÑAS PEÑA

Corporación Universitaria Minuto de Dios

Rectoría Virtual y a Distancia

Sede Bogotá D.C. – Sede Principal

Programa Especialización en Gerencia de Proyectos

Agosto de 2021

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA UNA EMPRESA DE PRODUCCION PARA  
PRODUCTOS CON MATERIALES RECICLADOS

**Tabla de contenido**

Resumen .....	10
Abstract .....	11
Introducción .....	12
1. Dimensión del tema de estudio .....	14
1.1. Planteamiento del problema .....	14
1.2. Formulación del problema .....	15
2. Objetivos .....	16
2.1. Objetivo General .....	16
2.2. Objetivos específicos.....	16
3. Justificación y alcance .....	16
3.1. Justificación.....	16
3.1.1. Relación con la línea de investigación institucional.....	18
3.2. Alcance.....	18
4. Revisión de la literatura .....	18
4.1. Estado del arte o antecedentes.....	18
4.2. Marco referencial .....	21
5. Diseño metodológico .....	23
5.1. Metodología e instrumentos.....	23
5.2. Tipo de estudio.....	24
5.3. Población y muestra .....	24
5.4. Instrumentos .....	24

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA CREAR EMPRESA PARA PRODUCCION DE  
PRODUCTOS CON MATERIALES RECICLADOS

5.5. Procedimientos .....	24
6. Resultados .....	25
6.1. Estudio de Mercados y comercialización.....	25
6.1.1. Descripción del bien o Servicio .....	25
6.1.2. Análisis del sector económico donde está el proyecto de empresa .....	26
6.1.2.1. Generalidades del sector económico.....	26
6.1.2.2. Participación del sector económico en el PIB Nacional .....	26
6.1.2.3. Estadísticas del sector económico.....	27
6.1.2.4. Estructura del mercado local.....	28
6.1.3. Mercado Proveedor.....	29
6.1.4. Mercado Distribuidor .....	29
6.1.5. Análisis de la Demanda .....	29
6.1.5.1. Bienes sustitutos.....	31
6.1.5.2. Bienes complementarios .....	31
6.1.5.3. Mercado potencial.....	31
6.1.5.4. Mercado objetivo .....	32
6.1.5.5. Perfil del consumidor .....	32
6.1.6. Análisis de La oferta.....	32
6.1.6.1. Factores que determinan la oferta .....	32
6.1.6.2. Identificación de la competencia .....	32

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA CREAR EMPRESA PARA PRODUCCION DE PRODUCTOS CON MATERIALES RECICLADOS

6.1.7.	Mezcla de mercados .....	32
6.1.7.1.	Producto .....	33
6.1.7.2.	Precio .....	33
6.1.7.3.	Plaza .....	33
6.1.7.4.	Promoción .....	33
6.2.	Aspectos técnicos y de ingeniera .....	34
6.2.1.	Macro localización .....	34
6.2.2.	Micro localización .....	35
6.2.3.	Aspectos técnicos del producto / servicio.....	36
6.2.4.	Inversiones fijas, diferidas, maquinaria y equipos del proyecto.....	37
6.2.5.	Personal .....	38
6.2.6.	Descripción de materiales.....	38
6.3.	Propuesta administrativa y gerencial.....	38
6.3.1.	Nombre del proyecto .....	39
6.3.2.	Misión.....	39
6.3.3.	Visión.....	39
6.3.4.	Principios y valores .....	39
6.3.5.	Políticas organizacionales.....	39
6.3.6.	Organigrama .....	40
6.3.6.1.	Perfil del personal .....	41

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA CREAR EMPRESA PARA PRODUCCION DE  
PRODUCTOS CON MATERIALES RECICLADOS

6.4.	Aspectos financieros del proyecto.....	42
6.4.1.	Presupuestos .....	42
6.4.1.1.	Presupuesto de Inversión .....	42
6.4.1.2.	Presupuesto de compras y ventas.....	43
6.4.1.3.	Presupuesto de gastos y costos .....	47
6.4.1.4.	Proyección de P y G.....	51
6.4.1.5.	Flujo de caja.....	53
6.4.1.6.	Indicadores .....	54
6.4.1.7.	Rendimiento Del Proyecto Sobre Inversiones- ROI- Y Rendimiento Del Proyecto Sobre Inversiones Fondos Propios-ROE- e indicadores de evaluación financiera del proyecto ...	56
7.	Conclusiones y Recomendaciones .....	58
7.1.	Conclusiones .....	58
7.2.	Recomendaciones.....	59
	<b>Bibliografía</b> .....	60

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA CREAR EMPRESA PARA PRODUCCION DE  
PRODUCTOS CON MATERIALES RECICLADOS

**Lista de Tablas**

Tabla 1, <i>Volúmenes de producción de loseta y adoquines para la ciudad de Bogotá D.C.</i> .....	28
Tabla 2, <i>Empresas dedicadas a las producción de PET materia prima.</i> .....	29
Tabla 3, <i>Datos para el análisis de oferta y demanda.</i> .....	30
Tabla 4, <i>Lista de precios estimados de venta \$/m2.</i> .....	33
Tabla 5, <i>Evaluación de factores de localización.</i> .....	36
Tabla 6, <i>Principales características del producto final.</i> .....	37
Tabla 7, <i>Inversiones fijas y diferidas para el proyecto.</i> .....	38
Tabla 8, <i>Perfil del personal.</i> .....	41
Tabla 9, <i>Presupuesto de inversiones para el proyecto.</i> .....	42
Tabla 10, <i>Presupuesto de compras y ventas (en miles de pesos)</i> .....	43
Tabla 11, <i>Presupuesto de costos y gastos.</i> .....	47
Tabla 12, <i>Proyección de estados de resultados (En miles de pesos)</i> .....	51
Tabla 13, <i>Flujo de caja para el proyecto.</i> .....	53
Tabla 14, <i>Principales indicadores financieros para el proyecto.</i> .....	54
Tabla 15, <i>Principales indicadores de viabilidad del proyecto.</i> .....	57

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA CREAR EMPRESA PARA PRODUCCION DE  
PRODUCTOS CON MATERIALES RECICLADOS

**Lista de Figuras**

Figura 1, Volúmenes Mensuales Procesados en Bogotá Volúmenes Mensuales Procesados en Bogotá. Fuente: Informe Técnico-Proyecto “Perfilar 200 empresas transformadoras de Plástico pos consumo en Bogotá” -2019, Universidad Piloto de Colombia.....	27
Figura 2, Estructura del mercado Local de Losetas y adoquines. Fuente: elaboración propia .....	28
Figura 3, Curva de oferta y demanda. Fuente: elaboración propia .....	31
Figura 4, Macro localización Cundinamarca Municipio de Funza. Fuente: Google imágenes .....	34
Figura 5, Zona estudio micro ubicación del proyecto. Fuente: Google Earth .....	35
Figura 6, Organigrama administrativo. Fuente: elaboración propia .....	40

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA CREAR EMPRESA PARA PRODUCCION DE  
PRODUCTOS CON MATERIALES RECICLADOS

**Agradecimientos**

CAMILO CARDENAS CHACON

Agradezco a Dios, a mí querida madre, a mi amada esposa, a mis hijos, a mis compañeros, a los docentes y a todas aquellas personas que de una forma u otra me apoyaron para que este sueño se hiciera realidad.

DANIEL ERNESTO GARAY FLOREZ

A Dios por las bendiciones, a mis padres y hermanos que me han brindado su apoyo incondicional en este proceso de formación y crecimiento personal.

JULIETH ANDREA BERNAL CONTENTO

Agradecimientos a Dios, a mi madre por su apoyo incondicional a mis hermanos y pareja por su compañía y ayuda, a mis compañeros por su tiempo y esfuerzo para sacar adelante el proyecto y por ultimo a la institución por su formación profesional.

# ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA CREAR EMPRESA PARA PRODUCCION DE PRODUCTOS CON MATERIALES RECICLADOS

## Resumen

En base a que en Colombia en promedio se generan 12 millones de toneladas de basura al año, de lo cual, a la fecha solo se recicla un aproximado del 17%; este dato nos indujo a pensar en la viabilidad para la conformación de una empresa dedicada a la transformación de materiales reciclados, especialmente el PET, en materiales para el sector constructor, en concreto el urbanismo; produciendo adoquines y losetas para andenes y parques, con propiedades de mayor resistencia y durabilidad en el tiempo.

Gracias a un estudio de mercado y a un análisis de este en cuanto a los materiales convencionales de losetas y adoquines en concreto; encontramos que, sí puede haber una cabida dentro del mercado para los adoquines reciclados. y gracias a la utilización de la herramienta Eva Project, pudimos analizar los costos y gastos, ventajas y desventajas en el tiempo, proyectando la prefactibilidad de la conformación de una empresa a un periodo de 5 años

Finalmente logramos concluir que pese a los costos que va a tener el material, la empresa presenta un gran índice de factibilidad y estabilidad por los primeros 5 años determinando, que el valor de inversión para el proyecto es de \$179.067.427 lo que cubre los costos y gastos necesarios para iniciar la empresa.

### Palabras claves

Prefactibilidad, Plástico, Reutilización, Construcción, Urbanismo, Innovación, Ecológico.

# ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA CREAR EMPRESA PARA PRODUCCION DE PRODUCTOS CON MATERIALES RECICLADOS

## **Abstract**

Based on the fact that in Colombia on average 12 million tons of garbage are generated per year, of which, to date, only approximately 17% is recycled; this data led us to think about the feasibility for the formation of a company dedicated to the transformation of recycled materials, especially PET, into materials for the construction sector, specifically urban planning; producing cobblestones and tiles for platforms and parks, with properties of greater resistance and durability over time.

Thanks to a market study and an analysis of the same in terms of conventional materials of tiles and cobblestones in particular; we found that, yes there can be a place within the market for recycled cobblestones. and thanks to the use of the Eva Project tool, we were able to analyze the costs and expenses, advantages and disadvantages over time, projecting the prefeasibility of the formation of a company over a period of 5 years

Finally, we managed to conclude that despite the costs that the material will have, the company presents a great index of feasibility and stability for the first 5 years determining that the investment value for the project is \$ 179,067,427 which covers the costs and expenses necessary to start the company.

### Keywords

Pre-feasibility, Plastic, Reuse, Construction, Urbanism, Innovation, Ecological.

## **Introducción**

En Colombia en promedio se generan 12 millones de toneladas de basura al año de lo cual a la fecha solo se recicla un aproximado del 17%, el sector plástico genera 1,2 millones de toneladas por año, de estos últimos, los envases y empaques equivalen al 56 %, y los mezcladores, pitillos, platos, cubiertos y similares, son cerca del 3 %.

Por tanto, en el presente trabajo se encontrarán con un estudio de prefactibilidad para conformación de una empresa que se dedique al proceso y transformación de residuos plásticos en material de construcción para espacios destinados al urbanismo.

Esto se logró, gracias a una evaluación económica y financiera, con el propósito de establecer la prefactibilidad del desarrollo del proyecto. Mediante la Determinación de fuentes de información; Que nos permitieron estimar la disponibilidad de materias primas, así como calcular la demanda y oferta actual, y proyectarla para un período de cinco años. También los criterios y suposiciones se establecieron en base a las estadísticas de gremios del sector constructivo. Lo cual nos permitió hacer la delimitación del área de influencia.

Ya dentro del estudio de mercado, según los datos tomados como referencia de las empresas productoras de materia prima y los futuros clientes potenciales logramos determinar, con el apoyo de las cifras de Camacol en Bogotá que existen aproximadamente 924 empresas dedicadas a la construcción de proyectos que requieren productos similares, adicionalmente del orden oficial se destaca el IDU. Con el propósito de concientizar a los empresarios del sector en cuestión para migrar del material convencional en concreto a el producto de material reciclado se logro determinar que la viabilidad para el proyecto de ECOMATERIALES SAS. Es viable y por tanto concluimos que se requiere un capital de \$ 179,067,427 de pesos; necesarios para poder

## ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA CREAR EMPRESA PARA PRODUCCION DE PRODUCTOS CON MATERIALES RECICLADOS

colocar en marcha el proyecto, y el cual mediante el estudio de prefactibilidad se encuentra proyectado a 5 años, con buenos índices de rentabilidad y estabilidad financiera, así como con recuperación de la inversión a mediano y largo plazo

Se propone realizar losetas y adoquines donde el insumo principal de elaboración sea el PET proveniente del material plástico reciclado y debidamente procesado para su reutilización, el producto ofertado cumplirá con las condiciones de calidad, resistencia, estética y vida útil mínimas para ser puesto en competencia con uno tradicional, así mismo estará dentro del valor ofertado por el mercado.

## **1. Dimensión del tema de estudio**

### **1.1.Planteamiento del problema**

En Colombia en promedio se generan 12 millones de toneladas de basura al año de lo cual a la fecha solo se recicla un aproximado del 17% siendo esta una de las problemáticas ambientales que más generan impacto en el siglo 21, si bien es cierto en la actualidad se ha buscado alternativas creando empresas y consolidados decretos que permitan la reutilización de algunos materiales no ha sido posible conseguir un mayor aprovechamiento de este. La Superintendencia de Servicios Públicos y Domiciliarios, asegura que entre el 60% y 70% de los residuos sólidos producidos en el país pueden ser aprovechables” lo que indica que en promedio un 43% de los residuos generados al año no están teniendo nuevamente una vida útil.

Ahora bien, si nos enfocamos en el sector interés para el proyecto propuesto en este documento la construcción, es uno de los principales explotadores de recursos natural en el mundo, ya que por la demanda que este implica es necesario extraer material como arena, piedra, hierro, agua, entre otros que son indispensables para su transformación y construcción, igualmente este sector genera desechos que no son reutilizados por sus características, en algunos casos son trasladados a vertederos autorizados donde tiene un manejo de clasificación para su disposición final esto no implica que se tenga el control sobre el 100% de la disposición de materiales lo que genera igualmente contaminación.

El urbanismo es una de las ramas en que la construcción se ha potencializados en los últimos años, el desarrollo de espacio abiertos y públicos son uno de los principales requerimientos indispensable para complementar y articular la planificación de una ciudad en la actualidad tanto en el sector privado como público, de esta forma se generan dinámicas sociales y económicas, sin embargo este sector aún tiene debilidades como el deterioro de espacios, falta de planeación,

## ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA CREAR EMPRESA PARA PRODUCCION DE PRODUCTOS CON MATERIALES RECICLADOS

comercio informal, traumatismo de circulación entre otros, que la fecha en Colombia entidades como el IDU (Instituto de Desarrollo Urbano), el IDR (Instituto Distrital de Recreación y Deporte) y empresas privadas buscan mejorar a través del diseño urbano; así las cosas la demanda para utilizar materiales ha aumentado considerablemente teniendo en cuenta que los diseños de estos espacios son cada día más completos e innovadores, es de precisar que el urbanismo se conecta directamente con el contexto y el ambiente, ya que busca un equilibrio entre zonas verdes y zonas duras.

A pesar de la evolución e importancia de estos espacios aún se siguen utilizando materiales que afectan al medio ambiente de manera invasiva; como ingenieros y arquitectos estamos en la obligación de diseñar, construir, buscar beneficio a las comunidades y desarrollar ciudad, pero también es compromiso pensar en el impacto que se está generando desde décadas atrás hasta la actualidad y que se refleja a futuro.

### **1.2. Formulación del problema**

Al realizar la investigación sobre la generación de basuras actual se logra identificar que el plástico es uno de los residuos sólidos que más se genera en Colombia, al día de hoy no tiene un tratamiento definido para mitigar su impacto negativo sobre el medio ambiente; con base en lo anterior es importante pensar en cómo generar conciencia ecológica y a la vez innovar en el sector de la construcción, razón por la que se crea el presente proyecto de prefactibilidad que se enfocara en estudiar la viabilidad de producir materiales a partir de insumo reciclables para ser utilizados específicamente en el sector del urbanismo.

Pregunta: ¿Es factible un proyecto para producir y comercializar productos para proyectos de urbanismo a partir de insumos reciclados?

## **2. Objetivos**

### **2.1.Objetivo General**

Analizar la factibilidad de una empresa que se dedique al proceso y transformación de residuos plásticos para regresarlos a la vida útil como material de construcción en espacios destinados al urbanismo.

### **2.2.Objetivos específicos**

Realizar un estudio de mercado, que permita definir la información básica para el montaje del proyecto, con materiales plásticos reciclados, para ser comercializados en el mercado tanto público y privado, en proyectos de urbanismo.

Realizar un estudio técnico y organizacional para establecer los procesos de transformación de residuos plásticos a nuevos productos a utilizar en proyectos de urbanismo.

Realizar la propuesta administrativa y gerencial del proyecto.

Realizar una evaluación económica y financiera, con el propósito de establecer la prefactibilidad del desarrollo del proyecto.

## **3. Justificación y alcance**

### **3.1.Justificación**

La presente investigación se enfoca en estudiar alternativas de recuperación de material reciclado para el uso en espacios abiertos que conforman una ciudad dentro del marco del urbanismo, en Colombia se generan cerca de 12 millones de toneladas de residuos sólidos al año creando problemas de contaminación, infecciones, propagación de vectores, contaminación del agua, gas tóxico, mal olor, entre otros factores que afectan directamente a la naturaleza y al ser humano esto sucede en primera instancia por qué no se tiene conciencia ecológica ni el hábito de

## ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA CREAR EMPRESA PARA PRODUCCION DE PRODUCTOS CON MATERIALES RECICLADOS

reciclar, adicionalmente es una sociedad consumista en un país que no cuenta con planes y estrategias definidos para combatir la cantidad de residuos generados.

En la actualidad se han creado empresas que se dedican a recolectar material que es aprovechado y transformado para darle un nuevo uso como accesorios, decoraciones, entre otros así mismo se ha conformado instituciones que pretenden influir en el cambio ambiental, a esto se han unido grandes multinacionales como Coca Cola, Alpina, Postobón cuyos proyectos están influenciados principalmente por el cambio de material en sus botellas, sin embargo esto no ha sido suficiente y aun se evidencia un gran déficit en el tratamiento de estos materiales.

En el campo de la construcción se ha buscado innovar con la transformación de materiales para ser nuevamente utilizados en el mismo sector sin embargo el mayor potencial de reutilización está en materiales propios de la construcción como acero, granulares, maderas, pavimentos; ha sido pocas las propuestas con materiales provenientes del uso cotidiano de la comunidad como plásticos, icopor, entre otros; “Concepto plástico” es una empresa colombiana que busca generar impacto ambiental, social y económico con la transformación de plástico reciclados en sistemas de construcción alternativas, Oscar Méndez Gerente de la empresa asegura que “en Bogotá al día llegan a los botaderos autorizados cerca 600 toneladas de residuos plásticos y solo 100 toneladas son recicladas” este es solo un ejemplo de todos los materiales que no son aprovechados.

Por tanto este estudio busca mitigar el impacto de las basuras transformando residuos sólidos con el fin adquirir alternativas de materiales para la construcción del urbanismo teniendo en cuenta la gran demandan que presenta, es de precisar que en la actualidad este sector de la construcción se encuentra en potencial progreso ya que los planes de desarrollo y ordenamiento territorial impulsan este como un organismo de articulación, adicionalmente busca restaurar y

# ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA CREAR EMPRESA PARA PRODUCCION DE PRODUCTOS CON MATERIALES RECICLADOS

mejorar los espacios ya existentes que cuenten con problemáticas como deterioro del espacio, inseguridad, problemas de circulación, informalismo.

Así las cosas, se pretenden generar un impacto ambiental, social, económico e innovador beneficiando el sector de la construcción y contribuyendo al reciclaje de plásticos mitigando así la problemática relacionada a la contaminación actual.

### **3.1.1. Relación con la línea de investigación institucional**

El presente estudio está alineado con la línea de investigación institucional de Innovaciones sociales y productivas, toda vez que el producto a producir es una innovación para el mercado actual.

### **3.2. Alcance**

Es un estudio descriptivo que tiene como propósito Analizar la factibilidad de una empresa que se dedique al proceso y transformación de residuos plásticos para regresarlos a la vida útil como material de construcción es espacios destinados al urbanismo.

## **4. Revisión de la literatura**

### **4.1. Estado del arte o antecedentes**

Varias multinacionales y compañías por iniciativa propia han creado estrategias para volver el plástico más reciclable o que pueda comportarse como un material biodegradable, sin embargo, para el año 2019 El Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), registra en producción únicamente de bolsas y empaques al vacío más 110mil toneladas en el año. DANE. (2019). Encuesta anual de Manufactura (Versión 2019) [Conjunto de datos]. DANE. Los supermercados son la principal fuente de adquisición y distribución de este material en los diversos productos que comercializan, en la actualidad el gobierno nacional propone reemplazar

## ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA CREAR EMPRESA PARA PRODUCCION DE PRODUCTOS CON MATERIALES RECICLADOS

el 100% de las bolsas, la iniciativa cubre únicamente este producto y tenía como plazo de cumplimiento al año 2020, sin embargo, a la fecha está aún no se ha dado a cabalidad adicionalmente el gobierno nacional no presenta un plan de choque contra el resto de productos que generan o utilizan el plástico.

Ahora bien en Colombia existen emprendimientos que buscan generar impacto sobre este material, dos de estas empresas son Apropet y Enka se dedican al reciclaje y transformación de materia o producto ya utilizado en nuevos productos que puedan ser introducirlos de nuevo al ciclo de la vida, en promedio estas dos empresas al año transforman 31 toneladas de plástico esto teniendo en cuenta que a nivel nacional solo se recicla el 30% del total de los residuos sólidos que se generan como se afirma “En Colombia solo se recicla la tercera parte de la totalidad de las botellas que se consumen, de tal forma que de 10 de estas que salen al mercado, solo 2,5 o 3 se reciclan, una cifra muy baja.” En Colombia por cada 10 botellas plásticas que salen al mercado solo 3 se reciclan. (2019, 9 noviembre). Semana sostenible.

Generar una empresa que se dedique a recuperar y transformar el plástico puede llegar a ser un reto toda vez que el proceso no es convencional y aún existen vacíos de cómo se realizan los procedimientos de forma óptima y rentable, tal como se asegura en el trabajo de investigación de señor Restrepo (2014).

El proceso productivo como tal debe tenerse muy en cuenta para ofrecer un producto adecuado para los clientes, en especial la etapa de clasificación que constituye el punto crítico de la cadena productiva. Es recomendado que esta fase del proceso tenga definidos unos lineamientos muy claros y unos parámetros de calidad estrictos y de revisión constante, al igual que personal con los niveles de conocimiento requeridos. (pag.105).

## ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA CREAR EMPRESA PARA PRODUCCION DE PRODUCTOS CON MATERIALES RECICLADOS

Concepto plástico es un claro ejemplo de una empresa creada en Colombia que se enfoca en fomentar la adecuada eliminación de los plásticos y transformarlos en soluciones a problemas sociales, de esta forma la empresa ha procesado el reciclaje de botellas para convertirlo en sistemas de construcción alternativos que esa eficiente, resistente y económico, así se genera soluciones de viviendas, escuelas, entre otros para población vulnerable, por tanto Concepto Plástico tiene un impacto ambiental , social y económico en el sector de la construcción lo que lo ubica como un emprendimiento innovador.

La implementación de material reciclaje dentro del sector de la construcción no solamente tiene un impacto positivo para el medio ambiente ya que mitigar los efectos dañinos de los materiales convencionales, si no también podría generar un menor costo de fabricación con características similares, esto se ve reflejado en investigaciones de diferentes alternativas utilizadas en la construcción no solamente con el plástico si no con materiales que puedan garantizar la estabilidad equivalente a la de los convencionales, por tanto Reyes, Cornejo (2014) autores del estudio titulado “estudio del arte de la construcción con material reciclaje” indican que:

Estos métodos alternativos de construcción demuestran la importancia de tener que recurrir al buen habito de reciclar con el fin de poder llevar a cabo un proceso no solamente amigable con el medio ambiente sino también económico ante lo que sería un sistema constructivo convencional. (pag.96). Con base en lo anterior la presente investigación tiene fundamentos en formas de generar un impacto positivo a partir del plástico reciclado, para ser transformado e implementado como alternativa de materiales de construcción para el sector del urbanismo.

#### **4.2.Marco referencial**

El plástico es una problemática que va en crecimiento en Colombia y el mundo el alto consumismo de la sociedad actual, genera que productos habituales contenga más material sintético siendo este un material que por sus características de resistencia, versatilidad, elasticidad y bajo costo se hace presente en casi todo los elementos de uso cotidiano, muchos de estos son de un solo uso lo que genera una respuesta rápida al consumidor, pero un problema en potencia ya que es elaborado y posteriormente desechado generando más residuos, tal como la asociación Acoplásticos (2018) afirma “ En contexto nacional, la producción de plástico en Colombia, creció en el 2018 un 2.5% en comparación con años anteriores” Acoplásticos. (2018). este material tiene un largo tiempo para su degradación quedando en el ambiente por años.

Considerando que la presente investigación se enfoca en la transformación del plástico a materiales para ser utilizados en el urbanismo, se buscan referentes relacionados a procesos de materiales tales como baldosas, ladrillos y recubrimientos a partir del plástico como materia prima, siendo estos la base para proponer otros nuevos materiales de uso en el espacio público.

En el 2010 se desarrolló un modelo de baldosa con la combinación de materiales tales como arena, residuos plásticos y metálicos, el estudio fue realizado por el señor Jhon Wilder Sánchez Obando, estudiante de la UN [Universidad Nacional De Colombia] quien busca “con el trabajo es utilizar los desechos plásticos, reforzarlos con arena y residuos metálicos para obtener un producto mejorado y así entregar baldosas más resistentes y que puedan aplicarse en construcciones tipo interés social”, (Sánchez, J.W. 2011), el estudio arrojo un nuevo material con propiedades como resistencia, del mismo modo es un producto a menor costo y de calidad.

Econciencia S.A.S. es una empresa colombiana ubicada en Rio Negro que se dedica a la reutilización del plástico para convertirlo en “madera plástica” buscando generar construcciones

## ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA CREAR EMPRESA PARA PRODUCCION DE PRODUCTOS CON MATERIALES RECICLADOS

y mobiliario sostenibles, Jhon Berrio gerente de la empresa asegura que “con el plástico que se produce diariamente en Colombia aproximadamente 1.500 toneladas se podría construir 500 casas de interés prioritario, este material no es basura, el plástico es un recurso que se puede volver a utilizar en procesos posteriores”. La empresa fue una iniciativa en 1999 donde se pensó en crear mobiliario a partir de la transformación de la materia prima, sin embargo, esta ha tenido un crecimiento significativo, para el 2017 Econciencia logra generar construcciones prefabricadas con características como resistencia, confort térmico, acústico, sismo resistente.

En Econciencia SA se genera un proceso que consiste en la selección de plástico, triturado, lavado, secado, aglutinado (aumentar la densidad del material), mezcla de material, extrusión (derretir el material) y finalmente moldeado y enfriamiento con esta actividad culmina el proceso para crear piezas en crudo. Posteriormente se realiza el ensamble de las mismas con el fin de conseguir el producto esperado. En algunos casos se coloca refuerzo en acero con el fin de mejorar las propiedades de flexión, sin embargo, el producto final es resistente, impermeable, resistente a intemperie y medio ambiente, pueden colocarse diferentes acabados y cumple con las condiciones de calidad para el uso del mismo en pisos, paredes, mobiliario, cubiertas, carpintería, entre otros.

Por último, se toma como referencia una investigación realizada en Córdoba, Argentina para realizar bloques y placas prefabricadas utilizando el plástico como insumo para la mezcla, el proceso se genera mediante la selección y trituración del plástico, posteriormente es agrado a la mezcla con cemento (así se reemplazan los agregados de una mezcla tradicional por plástico), seguido es vertido en molde para realizar bloques donde tomara la forma y consistencia deseada. Como este proceso se realiza con cemento este debe ser desmoldado y continuo se debe realizar

## ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA CREAR EMPRESA PARA PRODUCCION DE PRODUCTOS CON MATERIALES RECICLADOS

el proceso de curado con agua durante 28 días, finalmente se genera el producto que será utilizado en la construcción.

La universidad Nacional de Córdoba realizó ensayos a este prototipo con el fin de conocer las propiedades físicas y mecánicas de los elementos así mismo se logró determinar si cumple con la norma establecida, los estudios arrojaron que los bloques son livianos, son buenos aislantes térmico, la resistencia es menor a los elementos constructivos tradicionales pero suficiente para su implementación, la absorción de agua es similar a los elementos tradicionales, buena resistencia a la intemperie y paso del tiempo, resistente al fuego y aislamiento acústico, así mismo es un material fácil de manejar y ensamblar. Gaggino, R. (2008). Ladrillos y placas prefabricadas con plásticos reciclados aptos para la autoconstrucción. Revista INVI, 23(63)

Los anteriores estudios demuestran que el proceso de transformación del plástico es viable siempre que se realice el correcto procedimiento de selección y manipulación del material, así mismo se logra conseguir propiedades similares a las alternativas convencionales.

### **5. Diseño metodológico**

#### **5.1. Metodología e instrumentos.**

Para el presente estudio de prefactibilidad establecemos la siguiente metodología:

Determinación de fuentes de información. Las fuentes de información serán secundarias, utilizadas para estimar la disponibilidad de materias primas, para calcular la demanda y oferta actual y proyectada para un período de cinco años.

## ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA CREAR EMPRESA PARA PRODUCCION DE PRODUCTOS CON MATERIALES RECICLADOS

Técnicas, criterios y supuestos para las proyecciones. Los criterios y suposiciones se establecerán de acuerdo a las estadísticas de los gremios de los sectores involucrados y se establecerán en cada uno de los apartados.

Delimitación del área de influencia. Establecemos a Bogotá D.C., y sus municipios cercanos como la principal área tanto de suministro de la materia prima, como de la comercialización de los nuevos productos.

### **5.2.Tipo de estudio**

El presente estudio es de prefactibilidad para establecer la viabilidad de crear una empresa para la producción de productos con materiales reciclados específicamente el PET.

### **5.3.Población y muestra**

La población a la cual se dirige el presente estudio está localizada en la ciudad de Bogotá y sus municipios cercanos.

### **5.4.Instrumentos**

La toma de la información básica se realizará a partir de la información encontrada en las diferentes páginas web de empresas y/o organizaciones dedicadas al manejo de residuos plásticos, así como también de entidades oficiales. Se realizarán cotizaciones directas para establecer costos de equipos y materias primas.

### **5.5.Procedimientos**

Una vez obtenida la información de las fuentes secundarias, se estructuran los datos, se analizan y posteriormente se toman conclusiones y se realizan propuestas para el estudio de prefactibilidad.

## **6. Resultados**

### **6.1. Estudio de Mercados y comercialización**

El principal objetivo del estudio de mercados consiste en establecer, por una parte, la disponibilidad de la materia prima a utilizar en el desarrollo del producto y, por otra parte, el mercado objetivo y las características de la demanda de los nuevos productos.

Igualmente, se propone identificar los siguientes aspectos con el fin de obtener los resultados requeridos:

- a. Establecer los volúmenes y precios de compra de la materia prima, así como también los precios de venta de los nuevos productos.
- b. Estimar el tamaño del mercado potencial de los nuevos bienes.
- c. Identificar las principales empresas y/o entidades del mismo sector que se puedan convertirse en clientes potenciales de compra.
- d. Identificar los proveedores que permitan abastecer el proyecto con la materia prima.

#### **6.1.1. Descripción del bien o Servicio**

Los productos finales están compuestos por losetas de 40 x 40 x 6 cm y adoquín peatonal de 20 x 10 x 6 cm, y sus principales características son:

**Aséptico:** libre de cualquier tipo de gérmenes o bacterias, por tal motivo no se pudre al exponerse a la intemperie.

**Resistente:** excelente durabilidad y resistencia mecánica al impacto.

**Higiénico:** inmune a plagas como roedores e insectos, con la cual se cumplen con las normas sanitarias.

**Impermeable:** no le afecta la humedad, pueden ser lavados las veces que sea necesario y así garantiza la inocuidad de los productos.

## ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA CREAR EMPRESA PARA PRODUCCION DE PRODUCTOS CON MATERIALES RECICLADOS

**Pirorresistente:** alta resistencia al fuego.

**Anticorrosivo:** Alta resistencia al contacto de productos químicos.

### **6.1.2. Análisis del sector económico donde está el proyecto de empresa**

**Identificación:** El segmento se encuentra claramente identificado en cuanto a la ubicación de los futuros clientes.

**Potencial del segmento:** Existe gran potencial del segmento, está ampliamente definido ya que se reconoce el cliente objetivo al cual se le ofrecerá el producto, en las construcciones públicas y privadas presentes en la ciudad.

**Accesibilidad:** La accesibilidad es clara por ser Bogotá, una ubicación capital, en donde se encuentra gran cantidad de empresas, y potenciales clientes.

**Estabilidad:** Es un segmento estable ya que la ciudad se encuentra en constante remodelación y construcción de espacios correspondientes al urbanismo.

#### **6.1.2.1.Generalidades del sector económico**

El presente proyecto, está enfocado a un mercado relacionado con el ámbito de la construcción, específicamente a actividades de urbanismo, a fin de mejorar estos espacios con la innovación en nuevos materiales.

#### **6.1.2.2.Participación del sector económico en el PIB Nacional**

En Colombia, según la página web [www.bcnoticias.com.co](http://www.bcnoticias.com.co), el sector plástico genera 1,2 millones de toneladas por año, con ventas aproximadas de \$17 billones, entre materia prima y productos terminados. En estos últimos, los envases y empaques equivalen al 56 %, y los mezcladores, pitillos, platos, cubiertos y similares, son cerca del 3 %.

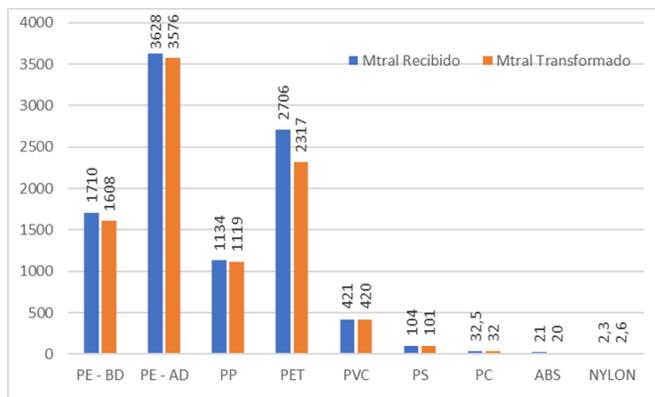
## ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA CREAR EMPRESA PARA PRODUCCION DE PRODUCTOS CON MATERIALES RECICLADOS

Con base en la información anterior para el año 2020, se estimó una participación de la industria del plástico en el PIB del 1.66%.

### 6.1.2.3. Estadísticas del sector económico

La figura 1 nos muestra los volúmenes mensuales promedio de generación de la materia prima., como se observa el PET es el segundo más reciclado y transformado.

Figura 1.  
*Volúmenes Mensuales Procesados en Bogotá.*



*Fuente: Informe Técnico-Proyecto “Perfilar 200 empresas transformadoras de Plástico posconsumo en Bogotá” -2019, Universidad Piloto de Colombia.*

En la tabla 1 apreciamos los volúmenes de producción de losetas en concreto, los cuales serán la referencia para nuestro estudio de mercado, toda vez que nuestro producto será una nueva alternativa.

# ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA CREAR EMPRESA PARA PRODUCCION DE PRODUCTOS CON MATERIALES RECICLADOS

Tabla 1.

Volúmenes de producción de loseta y adoquines para la ciudad de Bogotá D.C.

AÑO	LOSETAS 40 X 40	ADOQUIN
	M2	M2
2016	129,645	19,199
2017	133,434	19,741
2018	137,364	20,304
2019	141,435	20,887
2020	145,648	21,491

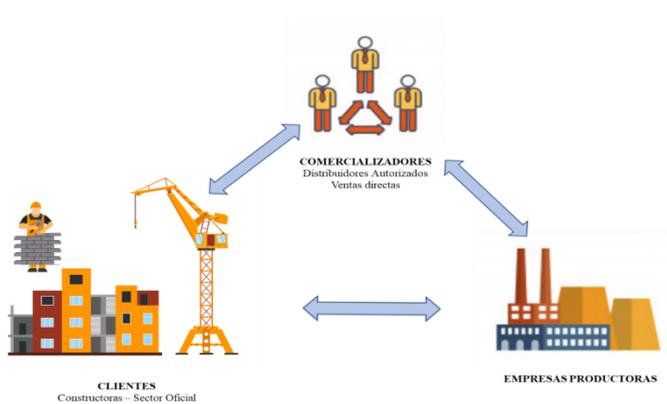
Fuente: Camacol DANE – Elaboración propia.

## 6.1.2.4. Estructura del mercado local

Tomaremos como referencia la estructura del mercado de losetas y adoquines en cemento y arcilla, toda vez que su estructura será muy similar a la nuestro de producto. La estructura se indica en la figura 2.

Figura 2.

Estructura del mercado Local de Losetas y adoquines.



Fuente: elaboración propia.

## ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA CREAR EMPRESA PARA PRODUCCION DE PRODUCTOS CON MATERIALES RECICLADOS

### 6.1.3. Mercado Proveedor

La tabla 2 nos indica el número de empresas productoras de la materia prima en nuestra área de influencia, es importante tener en cuenta que actualmente en nuestra zona de influencia no hay empresas dedicadas 100% a la producción de productos similares. Vemos las cantidades de empresas en el área de Medellín y Bogotá que manejan el PET.

Tabla 2.

*Empresas dedicadas a la producción de PET materia prima.*

<b>Tipo de plástico</b>	<b>Medellín y Área Metropolitana</b>	<b>Bogotá municipios aledaños</b>	<b>y</b>
PET - Polietileno Tereftalato	3	34	
PEAD/ HDPE - Polietileno de alta densidad	38	103	
PVC - Policloruro de vinilo	30	113	
PEBD/ LDPE - Polietileno de baja densidad	31	79	
PP – Polipropileno	5	32	
PS – Poliestireno	10	11	
Otros	5	23	

*Fuente: Datos Acoplásticos – Elaboración propia.*

### 6.1.4. Mercado Distribuidor

Este mercado se realiza a través de distribuidores autorizados y/o ventas directas de la fábrica a través de sus representantes de ventas.

### 6.1.5. Análisis de la Demanda

Los productos objeto del análisis y comparación, solo se producen bajo pedido, por lo que el análisis de oferta y demanda es el mismo, tomaremos como referencia la oferta de los productos de mayor consumo, y la base del análisis es la ciudad de Bogotá, una vez realizada la proyección

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA CREAR EMPRESA PARA PRODUCCION DE PRODUCTOS CON MATERIALES RECICLADOS

estableceremos en términos porcentuales las expectativas de participación del mercado con el nuevo producto.

En la tabla 3 se presentan los datos obtenidos para el análisis de la oferta y la demanda, como se observa se proyecta un crecimiento de la necesidad de construcción de urbanismo con adoquines y losetas en metros cuadrados así mismo vemos que en la figura 2, se presentan las respectivas curvas.

*Tabla 3.*

*Datos para el análisis de oferta y demanda.*

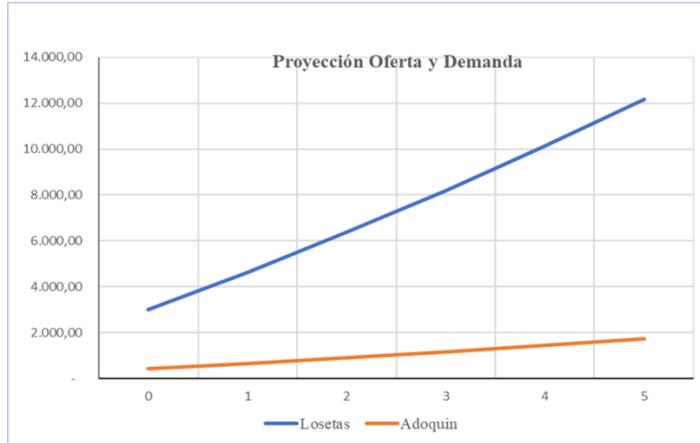
<b>AÑO</b>	<b>LOSETAS 40 X 40 M2</b>	<b>ADOQUIN M2</b>	<b>% PARTICIPACION DEL MERCADO</b>	<b>LOSETAS 40 X 40 M2</b>	<b>ADOQUIN M2</b>
0 2021	150,000.00	21,500.00	4.50%	6,750.00	968.00
1 2022	154,500.00	22,145.00	6.50%	10,043.00	1,439.00
2 2023	159,135.00	22,809.00	8.50%	13,526.00	1,939.00
3 2024	163,909.00	23,493.00	11.50%	18,850.00	2,702.00
4 2025	168,826.00	24,198.00	13.50%	22,792.00	3,267.00
5 2026	173,891.00	24,924.00	15.00%	26,084.00	3,739.00

*Fuente de datos: Camacol – DANE. Elaboración propia.*

*Figura 3.*

*Curva de oferta y demanda.*

## ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA CREAR EMPRESA PARA PRODUCCION DE PRODUCTOS CON MATERIALES RECICLADOS



*Fuente: elaboración propia.*

La demanda para el nuevo producto está creciendo día a día, las entidades gubernamentales y privadas están apostando a utilizar estos nuevos elementos motivados por aplicar prácticas sostenibles con el medio ambiente.

### **6.1.5.1. Bienes sustitutos**

Los nuevos productos son una alternativa para reemplazar productos similares producidos en cemento y arcilla.

### **6.1.5.2. Bienes complementarios**

La nueva línea de losetas y adoquines requieren básicamente del PET reciclado, sien así nuestro principal bien complementario.

### **6.1.5.3. Mercado potencial**

Según cifras de Camacol en Bogotá existen aproximadamente 924 empresas dedicadas a la construcción de proyectos que requieren productos similares, adicionalmente del orden oficial se destaca el IDU.

#### **6.1.5.4.Mercado objetivo**

El presente proyecto, está enfocado a un mercado relacionado con el ámbito de la construcción, específicamente a actividades de urbanismo, a fin de mejorar estos espacios con la innovación en nuevos materiales.

#### **6.1.5.5.Perfil del consumidor**

Empresas constructoras y contratistas jurídicas y naturales del sector privado o público, que ejecutan proyectos en la ciudad de Bogotá tanto en el área de urbanismo, como en el desarrollo de urbanizaciones o que tengan relación con este.

#### **6.1.6. Análisis de La oferta**

Como se analizó en el literal 6.1.5 la oferta es equivalente a la demanda, por ser un producto de fabricación bajo pedido.

##### **6.1.6.1.Factores que determinan la oferta**

La normatividad para el uso del nuevo producto por parte de las entidades reguladoras, el precio y el espíritu de protección del medio ambiente por parte de los actores involucrados.

##### **6.1.6.2.Identificación de la competencia**

La competencia radica principalmente en las empresas dedicadas a la producción de losetas y adoquines a partir de mezclas de cemento y arcilla.

#### **6.1.7. Mezcla de mercados**

Considerando la demanda de productos similares existe suficiente margen de maniobra para que los mercados de productos tradicionales y el nuevo trabajen simultáneamente y se mezclen sin interferencia de los dos.

## ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA CREAR EMPRESA PARA PRODUCCION DE PRODUCTOS CON MATERIALES RECICLADOS

### 6.1.7.1.Producto

El proyecto establece la producción de dos productos básicamente, una loseta de dimensiones similares a la producida en cemento la cual es de 40 x 40 x 6 cm y un adoquín de dimensiones 20 x 10 x 6 cm.

### 6.1.7.2.Precio

En la tabla 4 se presentan los precios estimados de venta, así como también los precios promedios de productos similares, por lo cual vemos que estamos en el costo más alto pero brindando diferentes características de resistencia durabilidad y características físicas y químicas que hacen un mejor producto.

*Tabla 4.*

*Lista de precios estimados de venta \$/m<sup>2</sup>.*

En cemento				En PET reciclado	
Loseta 40 x 40		Adoquín		Cualquier color	
gris	color	gris	color	Loseta	Adoquín
\$ 46,575.00	\$ 61,100.00	\$ 37,500.00	\$ 62,500.00	\$ 75,860.00	\$ 81,200.00

*Fuente: Elaboración propia.*

### 6.1.7.3.Plaza

La principal plaza para los productos ofrecidos es el sector constructor y urbanístico.

### 6.1.7.4.Promoción

Considerando que el precio es quizás el mayor aspecto en contra de la comercialización del nuevo producto se plantea una campaña agresiva para crear conciencia en la necesidad de mitigar los impactos al medio ambiente usando nuestro producto, por otra parte, tenemos la ventaja de ofrecer colores más variados y estables que los productos tradicionales.

## 6.2. Aspectos técnicos y de ingeniera

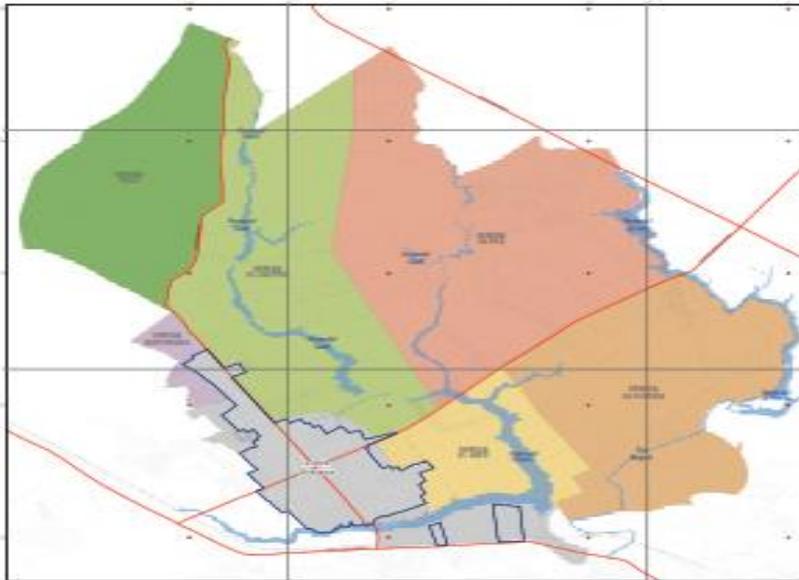
A continuación, presentamos los principales aspectos técnicos y de ingeniería tenidos en cuenta para la formulación del proyecto:

### 6.2.1. Macro localización

Como área estratégica de macro localización, se define el municipio de Funza, en Cundinamarca, por su infraestructura industrial, vial y por estar cerca a los proveedores de la materia prima, de igual manera por su cercanía con Bogotá D.C. en la figura 4, se muestra el mapa político del municipio de Funza. Se descarta Bogotá D.C. toda vez que, según las políticas gubernamentales, a mediano plazo todas las empresas manufactureras deben ubicarse en zonas industriales localizadas en municipios cercanos.

Figura 3.

*Macro localización Cundinamarca Municipio de Funza.*



*Fuente: Google imágenes.*

### 6.2.2. Micro localización

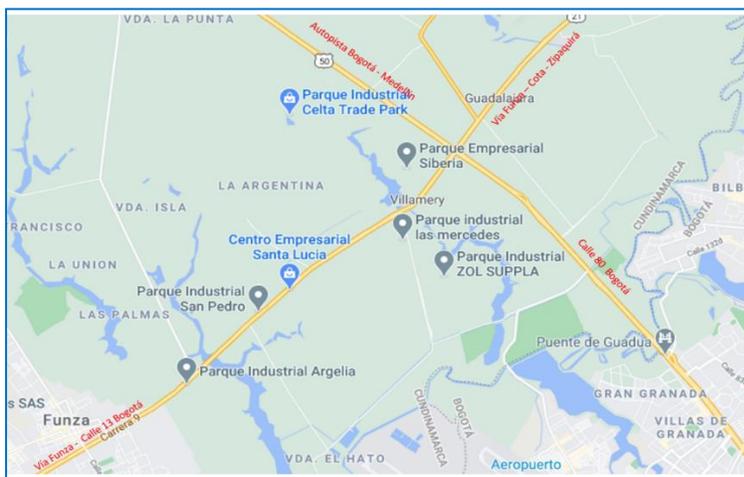
Para establecer la micro localización utilizaremos el método de calificación por puntos. Este método consiste en identificar los factores indispensables que determinan beneficios para el funcionamiento de la planta, seguidamente se les establece un porcentaje de incidencia según su impacto, se establecen varias zonas probables.

Para nuestro caso se proyecta tomar un espacio ya construido en modalidad de arrendamiento, esto con el propósito de bajar los costos iniciales de inversión, por lo tanto, se hace aún más importante la evaluación de la micro localización. En la Figura 5, se indican los posibles puntos de ubicación del proyecto, tomaremos como referencias tres zonas industriales para su análisis a saber:

- a. Zona industrial Celta Trade Park;
- b. Parque Industrial Argelia;
- c. Parque Industrial Zol Suppla.

Figura 4.

*Zona estudio micro ubicación del proyecto.*



*Fuente: Google Earth*

## ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA CREAR EMPRESA PARA PRODUCCION DE PRODUCTOS CON MATERIALES RECICLADOS

En la tabla 5 se detalle lo descrito anteriormente, donde tomamos 3 zonas para estudiar la influencia de factores como arriendo, cercanía a materias primas, mano de obra disponible y de esta forma tomar una decisión.

*Tabla 5.*

*Evaluación de factores de localización.*

Factor Incidente	Afectación %	ALTERNATIVA No. 1		ALTERNATIVA No. 2		ALTERNATIVA No. 3	
		Zona industrial	Parque Industrial	Parque Industrial	Parque Industrial	Parque Industrial	Parque Industrial
		Celta Trade Park	Argelia.	Zol Suppla.	Zol Suppla.	Zol Suppla.	Zol Suppla.
		Valoración 1 a 10	Impacto	Valoración 1 a 10	Impacto	Valoración 1 a 10	Impacto
Costo Arriendo	20.00%	5.00	1.00	10.00	2.00	7.00	1.40
Origen y disponibilidad de materias primas.	25.00%	8.00	2.00	8.00	2.00	8.00	2.00
Infraestructura de transporte.	15.00%	8.00	1.20	8.00	1.20	8.00	1.20
Comunicaciones.	5.00%	7.00	0.35	9.00	0.45	8.00	0.40
Políticas fiscales y financieras.	5.00%	8.00	0.40	8.00	0.40	8.00	0.40
Disponibilidad de mano de obra.	10.00%	8.00	0.80	10.00	1.00	9.00	0.90
Disponibilidad de servicios básicos.	10.00%	7.00	0.70	9.00	0.90	9.00	0.90
Opción de Compra lote para construcción	10.00%	10.00	1.00	5.00	0.50	3.00	0.30
<b>TOTALES</b>	<b>100.00%</b>		<b>7.45</b>		<b>8.45</b>		<b>7.50</b>

*Fuente Datos: Metro Cuadrado. Elaboración propia.*

Con base en los resultados obtenidos y consolidados en la tabla anterior podemos establecer que la alternativa 2, Parque Industrial Argelia es la mejor opción para la ubicación del proyecto.

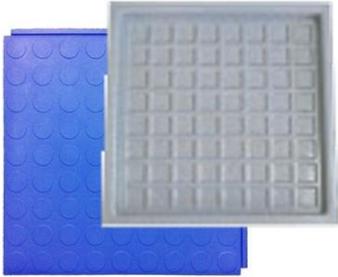
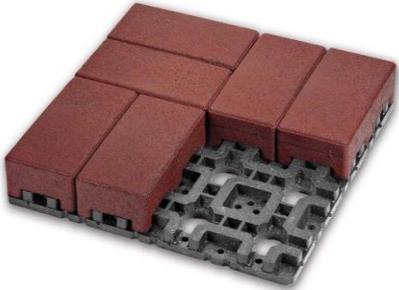
### **6.2.3. Aspectos técnicos del producto / servicio**

En la tabla 6, se muestran las principales características esperadas del producto final, donde lo ideal es poder ofrecer un producto con capacidades físicas y químicas de resistencia, durabilidad y con capacidades que productos similares no ofrecen.

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA CREAR EMPRESA PARA PRODUCCION DE PRODUCTOS CON MATERIALES RECICLADOS

Tabla 6.

Principales características del producto final.

CARACTERISTICAS	UNIDAD	LOSETA	ADOQUIN	LOSETA
Dimensiones	----	40 x 40 x 6	20 x 10 x 6	
Colores	----	Amarillo, Azul, Rojo	Verde, Gris	
Peso	Kg	13	1.7	
Densidad	g/cm <sup>3</sup>	1,34 – 1.39		
Resistencia a la tensión	Mpa	59 – 72		
Resistencia a la compresión	Mpa	76 – 128		
Resistencia al impacto, Izod	J/mm	0.01 – 0.04		
Dureza	----	Rockwell M94 – M101		
Dilatación térmica	10-4 / °C	15.2 – 24		
Resistencia al calor	°C	80 – 120		
Resistencia dieléctrica	V/mm	13780 – 15750		
Constante dieléctrica (60 Hz)	----	3.65		
Absorción de agua (24 h)	%	0.02		
Velocidad de combustión	mm/min	Consumo lento		
Temperatura de fusión	°C	244 – 254		
Calidad de mecanizado	----	Excelente		

Fuente: Elaboración propia.

#### 6.2.4. Inversiones fijas, diferidas, maquinaria y equipos del proyecto

A continuación, en la tabla 7 presentan las inversiones fijas y diferida estimadas para el proyecto. Se observa que nuestras inversiones iniciales requeridas para la planta física son 85'734. 800 pesos y para la parte administrativa son 39'945.000 pesos.

## ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA CREAR EMPRESA PARA PRODUCCION DE PRODUCTOS CON MATERIALES RECICLADOS

*Tabla 7.*

*Inversiones fijas y diferidas para el proyecto.*

INVERSIONES FIJAS			INVERSIONES DIFERIDAS		
Descripción	Vida Útil (En Años)	Inversión Inicial (miles)	Descripción	Amortización Diferida (En Años)	Inversión Inicial (miles)
Máquina de inyección	10	68,000.000	Estudios de prefactibilidad y factibilidad	5	13,945.000
Bascula grande	10	179.900	Gastos de constitución	5	5,000.000
Bascula pequeña	10	134.900	Adecuaciones bodega	5	10,000.000
Montacarga manual	10	3,250.000	Gastos de transportes y montajes	5	5,000.000
Plataforma manual de carga	10	370.000	Gastos de Organización	5	5,000.000
Moldes para losetas y adoquines	4	3,300.000	Marketing	1	1,000.000
Sistema de enfriamiento	10	650.000			
Estibas	3	1,350.000		<b>Total</b>	<b>39,945.000</b>
Computadores, impresoras, etc.	3	4,500.000			
Muebles de escritorio	10	4,000.000			
	<b>Total</b>	<b>117,734.800</b>	<b>GRAN TOTAL</b>		<b>125,679.800</b>

*Fuente: Elaboración propia.*

### 6.2.5. Personal

El personal requerido para la puesta en marcha y funcionamiento del proyecto se expone en el literal 6.3.6.1 mediante una tabla donde se exponen los diferentes cargos con sus perfiles requeridos.

### 6.2.6. Descripción de materiales

Los principales materiales para emplear son productos reciclados especialmente el PET, y colorantes para dar la tonalidad a las losetas y adoquines según se requiera.

### 6.3. Propuesta administrativa y gerencial.

### **6.3.1. Nombre del proyecto**

La empresa se presentará en cámara de comercio con el nombre JCD ECOMATERIALES S.A.S. que proviene de las primeras letras de los nombres de los socios principales, acompañado de la expresión Ecomateriales, el cual tiene relación directa con el objeto de la empresa, es decir aprovechar productos provenientes del reciclaje.

### **6.3.2. Misión**

Dedicarnos al proceso y transformación de residuos plásticos para regresarlos a la vida útil como material de construcción en espacios destinados al urbanismo.

### **6.3.3. Visión**

Promover actividades que minimicen la cantidad de residuos plásticos destinados a disposición final y que afecten el medioambiente. Trabajar para que la actividad de la construcción tenga una alternativa de productos para ser utilizados en las áreas de urbanismo diferentes a los tradicionales.

### **6.3.4. Principios y valores**

Nuestros principios y valores son:

Respeto a las personas y al medio ambiente; Excelencia; Honestidad y transparencia; Trabajo en equipo; Innovación

Lealtad con un equipo estable y cohesionado como factor de éxito para nuestro desarrollo.

### **6.3.5. Políticas organizacionales**

Nuestras políticas se enmarcan en dos grandes grupos a saber:

## ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA CREAR EMPRESA PARA PRODUCCION DE PRODUCTOS CON MATERIALES RECICLADOS

Generales; son las que aplica a todos los niveles de la organización, son de alto impacto o criticidad, por ejemplo: políticas de presupuesto, políticas de compensación, política de la calidad, política de seguridad integral, entre otras.

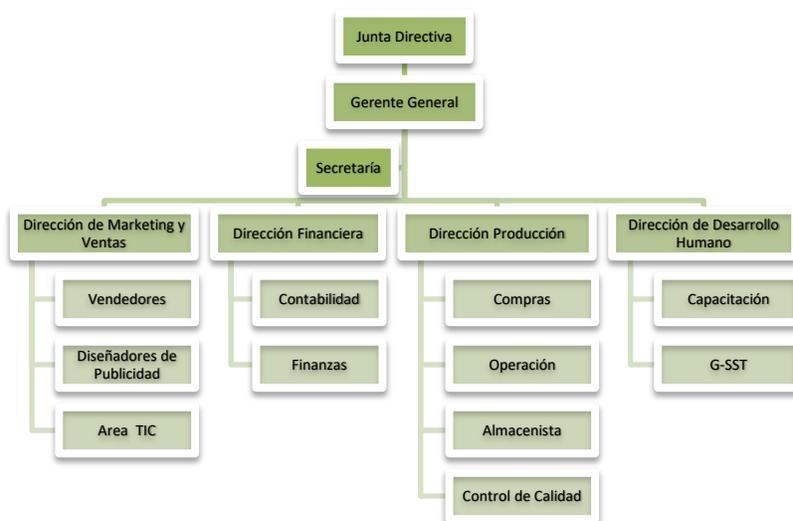
Específicas; son las que aplican a determinados procesos, están delimitadas por su alcance, por ejemplo: política de ventas, política de compras, política de seguridad informática, políticas de inventario, entre otras.

### 6.3.6. Organigrama

En el presente apartado estableceremos el organigrama de la organización, teniendo en cuenta el tamaño pequeño de la empresa, se plantea un organigrama vertical, donde se establecen las principales áreas requeridas para el correcto funcionamiento de la empresa, seguidamente relacionaremos las principales funciones de cada área. En la figura 6 se presenta el organigrama de la organización.

Figura 5.

*Organigrama administrativo.*



*Fuente: elaboración propia.*

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA CREAR EMPRESA PARA PRODUCCION DE  
PRODUCTOS CON MATERIALES RECICLADOS

### 6.3.6.1. Perfil del personal

En la tabla 8 se presentan los perfiles del personal según el organigrama propuesto y la descripción de funciones, establecidas anteriormente. Observando que el requerimiento de capital humano en cuanto a puestos de trabajo son 9 de los cuales son de una vacante a excepción de los comerciales y operarios.

*Tabla 8.*

*Perfil del personal.*

Cargo	Perfil	
	Educación	Experiencia
Gerente general	- Administrador de Empresas - Economista - Ingeniero Industrial	Mayor a 3 años, en cargos similares
Secretaría	- Tecnóloga - Bachiller	Mayor a 3 años, en cargos similares
Director de Marketing y Ventas	- Economista - Especialista en Ventas	Mayor a 3 años, en cargos similares
Directores de área	Dirección Financiera - Contadora Titulada - Economista	Mayor a 3 años, en cargos similares
	Dirección de Producción - Ingeniero Industrial	Mayor a 3 años, en cargos similares
	Dirección de Recursos Humanos - Administrador de Empresas - Economista - Ingeniero Industrial	Mayor a 3 años, en cargos similares
Asesores comerciales	- Personal con habilidades de comunicación y poder de negociación, mínimo bachiller	Mayor a 3 años, en cargos similares
Tecnologías de la información y la comunicación TIC	- Tecnólogo en sistemas	Mayor a 3 años, en cargos similares
Contabilidad	- Auxiliar contable	Mayor a 3 años, en cargos similares
Compras	- Personal con habilidades de comunicación y poder de negociación, mínimo bachiller	Mayor a 3 años, en cargos similares
Operación	Operario de Inyectora - Bachiller, capacitado	Mayor a 3 años, en cargos similares
	Ayudantes - Bachiller	Mayor a 3 años, en cargos similares
Gestión de seguridad y salud en el trabajo	- Tecnólogo en SST	Mayor a 3 años, en cargos similares

*Fuente: Elaboración Propia.*

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA CREAR EMPRESA PARA PRODUCCION DE  
PRODUCTOS CON MATERIALES RECICLADOS

#### 6.4. Aspectos financieros del proyecto

##### 6.4.1. Presupuestos

##### 6.4.1.1. Presupuesto de Inversión

En la tabla 9 se muestran los valores de las inversiones iniciales para el proyecto, de igual manera se presentan los valores de los presupuestos de personal, gastos fijos y variables, gastos generales, y los criterios de la inversión inicial que hacen parte del estudio de prefactibilidad para producir y comercializar productos para proyectos de urbanismo a partir de insumos reciclados. Observando los costos administrativos, de insumos, inversiones y las fuentes de financiación

*Tabla 9.*

*Presupuesto de inversiones para el proyecto.*

CALCULO CAPITAL DE TRABAJO			
Gastos de Nomina			174,581.782
Gastos Generales			105,249.943
		TOTAL	279,831.725
COMPRA INSUMOS			176,310.305
Imprevistos	3.00%		13,684.261
Total gastos y costos requeridos			469,826.291
Total gastos y costos diarios			1,305.073
Total días para capital de trabajo			30
Total capital de trabajo requerido			39,152.191
Días para capital de trabajo cartera			30
Ventas a crédito diarias			474.515
VALOR INVERSIÓN INICIAL		RECUPERACIÓN INVERSIÓN	
		%	VALOR
Inversiones fijas	85,734.800	50.00%	42,867.400
Inversiones diferidas	39,945.000	30.00%	11,983.500
Capital de trabajo costos y gastos	39,152.191	50.00%	19,576.095
Capital de trabajo cartera	14,235.436	50.00%	7,117.718
<b>TOTAL INVERSIÓN INICIAL</b>	<b>179,067.427</b>		<b>81,544.713</b>

*Fuente: Evaproject.*

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA CREAR EMPRESA PARA PRODUCCION DE PRODUCTOS CON MATERIALES RECICLADOS

Tabla 10.

*Presupuesto de inversiones para el proyecto. (Continuación)*

CALCULO CAPITAL DE TRABAJO		
FUENTES DE FINANCIACIÓN	% PARTIC.	VALOR INVERSIÓN
Capital propio	70.00%	125,347.199
Préstamo bancario 1	30.00%	53,720.228
<b>TOTAL</b>	<b>100.00%</b>	<b>179,067.427</b>

*Fuente: Evaproject.*

#### 6.4.1.2. Presupuesto de compras y ventas

La tabla 10 presenta la proyección de compras y ventas, las cuales se basan en el estudio de mercado y proyección de oferta y demanda. De igual manera se presentan los criterios establecidos por la organización para el presupuesto de compras y ventas, proyecciones de ventas y crecimientos establecidos. Donde se proyectó estos valores a una tasa de cinco años a partir de la inversión inicial y vemos el incremento año a año en compras, ventas, así como los criterios para los mismos tiempos como se espera que se mantengan y se disminuya el porcentaje de utilización de la capacidad instalada de la planta productora

Tabla 11.

*Presupuesto de compras y ventas (en miles de pesos).*

CONCEPTO	AÑO				
	1	2	3	4	5
Materia prima	176,310	180,119	187,410	182,093	188,992
Mano obra directa	121,289	127,051	133,085	139,407	146,029
Costos indirectos de fabricación	66,483	68,477	70,532	73,353	76,287
Total	364,082	375,647	391,027	394,853	411,308
<b>COSTOS DE VTA PROMEDIO TOTAL</b>	63.94%	64.58%	64.60%	67.14%	67.39%
Costo de Venta Promedio Materia Prima	30.96%	30.96%	30.96%	30.96%	30.96%
Costo de compra Materia Prima Loseta	30.99%				
Costo de compra Materia Prima Adoquín	30.78%				

*Fuente: Evaproject.*

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA CREAR EMPRESA PARA PRODUCCION DE  
PRODUCTOS CON MATERIALES RECICLADOS

Tabla 12.

Presupuesto de compras y ventas (en miles de pesos) (continuación...).

CONCEPTO	AÑO				
	1	2	3	4	5
<b>PRODUCTO/UNIDADES</b>					
Loseta 40x40x6	6,622	6,568	6,635	6,259	6,307
Adoquín 20x10x6	950	942	951	898	904
Total	7,571	7,510	7,586	7,156	7,211
			Incremento instalada	porcentual (%)	capacidad
Capacidad Instalada Loseta 40x40x6	6750	0.973	0.9829	0.9272	0.9343
Capacidad Instalada Adoquín 20x10x6	968	0.973	0.9829	0.9272	0.9343
<b>PRECIO VENTA / AÑO</b>					
Loseta 40x40x6	75.05	77.302	79.621	82.009	84.469
Adoquín 20x10x6	76.3	78.589	80.947	83.375	85.876
Incremento % precios	0.00%	3.00%	3.00%	3.00%	3.00%
<b>VENTAS TOTALES / AÑO</b>					
Loseta 40x40x6	496,962	507,697	528,248	513,263	532,709
Adoquín 20x10x6	72,455	74,020	77,016	74,832	77,667
TOTAL	569,417	581,717	605,265	588,094	610,375
CRÉDITO A MAS DE 30 DIAS	14,235	14,543	15,132	14,702	15,259
<b>VENTAS TOTALES / AÑO</b>					
CRÉDITO	14,235	14,543	15,132	14,702	15,259
CONTADO	555,182	567,174	590,133	573,392	595,116
TOTAL	569,417	581,717	605,265	588,094	610,375
<b>POLÍTICA DE VENTAS MENSUAL</b>					
CRÉDITO	14,235	14,543	15,132	14,702	15,259
CONTADO	33,216	33,933	35,307	34,305	35,605
TOTAL VTAS MES	47,451	48,476	50,439	49,008	50,865
TOTAL CRÉDITO AÑO	170,825	174,515	181,579	176,428	183,113
TOTAL CONTADO AÑO	398,592	407,202	423,685	411,666	427,263
TOTAL VTAS AÑO	569,417	581,717	605,265	588,094	610,375

Fuente: Evaproyect.

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA CREAR EMPRESA PARA PRODUCCION DE  
PRODUCTOS CON MATERIALES RECICLADOS

Tabla 13.

Presupuesto de compras y ventas (en miles de pesos) (continuación).

COMPRAS 100%					
CONCEPTO	1	2	3	4	5
inventario inicial	-	4,898	5,003	5,206	5,058
compras	181,208	180,224	187,612	181,946	189,184
inventario final	4,898	5,003	5,206	5,058	5,250
costo de ventas	176,310	180,119	187,410	182,093	188,992
% costo de ventas	30.96%	30.96%	30.96%	30.96%	30.96%
<b>INVENTARIO INICIAL</b>	<b>0</b>				
INCREMENTO DE INVENTARIO					
DÍAS DE EXISTENCIA	VALOR DEL INVENTARIO AL FINAL DE CADA PERIODO				
10	4,898	5,003	5,206	5,058	5,250
CRÉDITO A MAS DE 30 DIAS	13,939	13,863	14,432	13,996	14,553
COMPRAS TOTALES / AÑO	1	2	3	4	5
CRÉDITO	13,939	13,863	14,432	13,996	14,553
CONTADO	167,269	166,361	173,181	167,950	174,631
TOTAL	181,208	180,224	187,612	181,946	189,184
CONTADO MES	167,269				
POLÍTICA DE COMPRAS MENSUAL	1	2	3	4	5
CRÉDITO	13,939	13,863	14,432	13,996	14,553
COMPRAS SENSIBILIDAD EN VENTAS					
CONCEPTO	1	2	3	4	5
inventario inicial	-	4,800	4,903	5,102	4,957
compras	177,584	176,620	183,860	178,307	185,400
inventario final	4,800	4,903	5,102	4,957	5,145
costo de ventas	172,784	176,516	183,662	178,451	185,212
	30.96%	30.96%	30.96%	30.96%	30.96%
<b>INVENTARIO INICIAL</b>	<b>0</b>				
<b>INCREMENTO DE INVENTARIO</b>	<b>10</b>				
DÍAS DE EXISTENCIA	VALOR DEL INVENTARIO AL FINAL DE CADA PERIODO				
10	4,800	4,903	5,102	4,957	5,145

Fuente: Evaproject.

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA CREAR EMPRESA PARA PRODUCCION DE PRODUCTOS CON MATERIALES RECICLADOS

Tabla 14.

Presupuesto de compras y ventas (en miles de pesos) (continuación).

COMPRAS TOTALES / AÑO		1	2	3	4	5
CRÉDITO		14,799	14,718	15,322	14,859	15,450
CONTADO		162,785	161,902	168,538	163,448	169,950
TOTAL		177,584	176,620	183,860	178,307	185,400
costo de ventas		31.82%	30.98%	31.00%	30.94%	30.99%
POLÍTICA DE COMPRAS MENSUAL		1	2	3	4	5
CRÉDITO		14,799	14,718	15,322	14,859	15,450
CONCEPTO		1	2	3	4	5
costo de ventas		176,240	180,047	187,335	182,020	188,917
% Costo de ventas		31.58%	31.58%	31.58%	31.58%	31.58%
Sensibilidad		102.00%				
CRITERIOS PRESUPUESTO DE COMPRAS Y VENTAS						
POLÍTICAS COMERCIALES	VENTAS DÍAS	COMPRAS DÍAS		Margen Utilidad Esperado		
CRÉDITO	30	30		25.00%		
% CRÉDITO POR MES	30.00%	100.00%				
	Loseta 40x40x6	Adoquín 20x10x6				
Costo de Compra Materia Prima	30.99%	30.78%				
% Incremento Precios año 2	3.00%	% Ingreso Ventas Contado Año / mes		97.50%		
% Incremento Precios año 3	3.00%	% Ventas Crédito al final del Año / mes		2.50%		
% Incremento Precios año 4	3.00%	% pago de Compra Contado Año / mes		92.31%		
% Incremento Precios año 5	3.00%	% Compra Crédito al final del Año / mes		7.69%		
Días de Existencia de Inventario Mínimo Requerido al Final de Cada Periodo				10		
PRODUCTOS						
Nombre Del Producto y/o Servicio	% Capacidad Instalada Utilizada Año / mes 1	Precio de Venta (miles) Para Cada Producto y/o Servicio		Productos y/o Servicio (un)		
Loseta 40x40x6	98.10%	75.050		6,750.0		
Adoquín 20x10x6	98.10%	76.300		968.0		

Fuente: Evaproyect.

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA CREAR EMPRESA PARA PRODUCCION DE  
PRODUCTOS CON MATERIALES RECICLADOS

*Tabla 15.*

*Presupuesto de compras y ventas (en miles de pesos) (continuación).*

NIVEL DE UTILIZACIÓN CAPACIDAD INSTALADA	Loseta 40x40x6	Adoquín 20x10x6
Año 2	97.30%	97.30%
Año 3	98.29%	98.29%
Año 4	92.72%	92.72%
Año 5	93.43%	93.43%

*Fuente: Evaproyect.*

#### **6.4.1.3. Presupuesto de gastos y costos**

En la tabla 11 se presenta el presupuesto de gastos y costos donde observamos que para los costos se presentan los porcentajes que implican un salario para un trabajador basados en el salario mínimo, luego observamos estos costos según el nivel del empleado, también los costos financieros generados por los préstamos a adquirir y los gastos que generan. las inversiones de planta física y de actividades de administración.

*Tabla 16.*

*Presupuesto de costos y gastos.*

GASTOS DE PERSONAL (miles de pesos)			
Salario Mínimo	908.526	% Aportes Parafiscales	4.00%
No. SMLV Aux. Transporte	2	Caja de Compensación Familiar	4.00%
Auxilio de Transporte	106.454	Icbf	0.00%
Prestaciones de Ley		Sena	0.00%
Vacaciones	4.17%	Otros	0.00%
Cesantías	8.33%	% Aportes Prestaciones Sociales	22.94%
Prima	8.33%	Salud	8.50%
Intereses Cesantías	12.00%	Pensión	12.00%

*Fuente: Evaproyect.*

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA CREAR EMPRESA PARA PRODUCCION DE  
PRODUCTOS CON MATERIALES RECICLADOS

Tabla 17.

Presupuesto de costos y gastos. (Continuación).

GASTOS DE PERSONAL (miles de pesos)									
% Incremento Año 2	4.75%	Riesgos Profesionales				2.44%			
% Incremento Año 3	4.75%	Otros				0.00%			
% Incremento Año 4	4.75%								
% Incremento Año 5	4.75%								
									<b>RESERVA</b>
Descripción	Cantidad	Salario (miles)	Subsidio Transporte	Seguridad Social	Parafiscales	Gastos de Nomina por trabajador	Subtotal Gastos de Nomina	Prestaciones Sociales	Total Prestaciones Sociales
Personal Administrativo									
Empleado Nivel 1	1	2,000.000	-	458.800	80.000	2,538.800	2,538.800	436.592	436.592
Empleado Nivel 2	1	1,200.000	106.454	275.280	52.258	1,633.992	1,633.992	280.755	280.755
							<b>4,172.792</b>		<b>717.347</b>
Personal de Ventas									
Empleado Nivel 1	1	1,300.000	106.454	298.220	56.258	1,760.932	1,760.932	302.584	302.584
							<b>1,760.932</b>		<b>302.584</b>
Personal de Producción									
Empleado Nivel 1	2	1,200.000	106.454	275.280	52.258	1,633.992	3,267.984	280.755	561.510
Empleado Nivel 2	4	950.000	106.454	217.930	42.258	1,316.642	5,266.569	226.181	904.724
							<b>8,534.553</b>		<b>1,466.234</b>
							<b>14,468.277</b>		<b>2,486.165</b>
							<b>173,619.327</b>		<b>29,833.980</b>
INVERSIONES FIJAS					INVERSIONES DIFERIDAS				
Descripción	Vida Útil (En Años)	Inversión Inicial (miles)	Descripción		Amortización Diferida (En Años)	Inversión Inicial (miles)			
Máquina de inyección	10	68,000.000	Estudios de prefactibilidad y factibilidad		5	13,945.000			
Bascula grande	10	179.900	Gastos de constitución		5	5,000.000			
Bascula pequeña	10	134.900	Adecuaciones bodega		5	10,000.000			
Montacarga manual	10	3,250.000	Gastos de transportes y montajes		5	5,000.000			

Fuente: Evaproyect.

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA CREAR EMPRESA PARA PRODUCCION DE  
PRODUCTOS CON MATERIALES RECICLADOS

Tabla 18.

Presupuesto de costos y gastos. (Continuación)

INVERSIONES FIJAS			INVERSIONES DIFERIDAS		
Descripción	Vida Útil (En Años)	Inversión Inicial (miles)	Descripción	Amortización Diferida (En Años)	Inversión Inicial (miles)
Plataforma manual de carga	10	370.000	Gastos de Organización	5	5,000.000
Moldes para losetas y adoquines	4	3,300.000	Marketing	1	1,000.000
Sistema de enfriamiento	10	650.000			
Estibas	3	1,350.000		<b>Total</b>	<b>39,945.000</b>
Computadores, impresoras, etc.	3	4,500.000			
Muebles de escritorio	10	4,000.000			
<b>Total</b>		<b>85,734.800</b>	<b>GRAN TOTAL</b>		<b>125,679.800</b>
GASTOS GENERALES					
Incremento % gastos año 2		3.00%	Incremento % gastos año 4		4.00%
Incremento % gastos año 3		3.00%	Incremento % gastos año 5		4.00%
Gastos Administrativos		(miles)	Gastos de Ventas		(miles)
Honorarios		-	Honorarios		-
Impuestos		-	Impuestos		-
Arrendamiento		1,000.000	Arrendamiento		-
Seguros		-	Seguros		-
Servicios Públicos		70.000	Servicios Públicos		200.0000
Servicios Transporte y Acarreos		-	Servicios Transporte y Acarreos		-
Gastos Legales		-	Gastos Legales		-
Mantenimiento Reparaciones		50.000	Mantenimiento Reparaciones		50.0000
Gastos de Viaje		-	Gastos de Viaje		150.0000
Propaganda y Publicidad		-	Propaganda y Publicidad		700.0000
Elementos de Aseo y Cafetería		100.000	Elementos de Aseo y Cafetería		100.0000
Útiles y Papelería		50.000	Útiles y Papelería		50.0000
Combustibles y Lubricantes		-	Combustibles y Lubricantes		-
Envases y Empaques		-	Envases y Empaques		-
Comisiones Contado %		0.00%	Comisiones Contado %		1.50%
Comisiones Crédito %		0.00%	Comisiones Crédito %		1.00%
Imprevistos		-	Imprevistos		-
Otros		-	Otros		70.000
<b>SUBTOTAL</b>		<b>1,270.000</b>	<b>SUBTOTAL</b>		<b>1,320.000</b>

Fuente: Evaproyect.

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA CREAR EMPRESA PARA PRODUCCION DE  
PRODUCTOS CON MATERIALES RECICLADOS

*Tabla 19.*

*Presupuesto de costos y gastos. (Continuación).*

Costos Indirectos de Fabricación	(miles)	RESUMEN	(miles)
Honorarios	-		
Impuestos	-	Gastos Administrativos	1,270.000
Arrendamiento	4,000.000	Gastos de Ventas	1,320.000
Seguros	-	Costos Indirectos de Fabricación	5,540.234
Servicios Públicos	600.000		
Servicios Transporte y Acarreos	-	<b>SUB - TOTAL AL MES</b>	<b>8,130.234</b>
Gastos Legales	-	COMISIONES VENTA	640.595
Mantenimiento Reparaciones	200.000	GRAN TOTAL AL MES	8,770.83
Gastos de Viaje	-		
Propaganda y Publicidad	-	TOTAL AL PRIMER AÑO	<b>105,249.948</b>
Elementos de Aseo y Cafetería	100.000		
Útiles y Papelería	-		
Combustibles y Lubricantes	30.000		
Envases y Empaques	410.234		
Comisiones Contado %	0.00%		
Comisiones Crédito %	0.00%		
Imprevistos	200.000		
Otros	-		
<b>SUBTOTAL</b>	<b>5,540.234</b>		
<b>CRITERIOS PARA LA INVERSIÓN INICIAL</b>			
<b>Porcentaje Recuperación Inversión</b>			
Inversiones Fijas		50.00%	
Inversiones Diferidas		30.00%	
Capital de Trabajo de Costos. Y Gastos		50.00%	
Capital de Trabajo de Cartera		50.00%	
<b>Porcentaje Fuentes de Financiación</b>			
Capital Propio		70.00%	
Préstamo Bancario 1		30.00%	
<b>Valores de Fuentes de Financiación</b>			
Capital Propio		125,347.201	
Préstamo Bancario 1		53,720.229	
<b>TOTAL INVERSIÓN</b>		<b>179,067.43</b>	

*Fuente: Evaproyect.*

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA CREAR EMPRESA PARA PRODUCCION DE PRODUCTOS CON MATERIALES RECICLADOS

Tabla 20.

*Presupuesto de costos y gastos. (Continuación).*

<b>Factores integrantes del capital de trabajo</b>	
Días para Capital de Trabajo Costos Y Gastos.	30
Imprevistos	3.00%
Días para Capital de Trabajo Cartera	30
<b>FINANCIACIÓN PRESTAMOS</b>	
Descripción	Tasa de Interés
Préstamo 1	15.37%
Tiempo en Años	TIPO VENCIMIENTO
5	mes vencido

*Fuente: Evaproject.*

#### 6.4.1.4. Proyección de P y G

En la tabla 12 muestra la proyección de los resultados proyectados para el proyecto. La tabla muestra la proyección a un periodo de cinco años los ingresos por ventas cada año, los costos generados por estas ventas y la utilidad bruta, teniendo en cuenta los gastos administrativos, los gastos de ventas y la utilidad operacional

Tabla 21.

*Proyección de estados de resultados (En miles de pesos).*

Concepto	PERIODO				
	1	2	3	4	5
Ventas estimadas					
Ingresos por ventas	569,417	581,717	605,265	588,094	610,375
<b>TOTAL VENTAS</b>	<b>569,417</b>	<b>581,717</b>	<b>605,265</b>	<b>588,094</b>	<b>610,375</b>
Costo de ventas	364,082	375,647	391,027	394,853	411,308
<b>UTILIDAD BRUTA</b>	<b>205,335</b>	<b>206,071</b>	<b>214,238</b>	<b>193,241</b>	<b>199,067</b>

*Fuente: Evaproject.*

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA CREAR EMPRESA PARA PRODUCCION DE  
PRODUCTOS CON MATERIALES RECICLADOS

Tabla 22.

Proyección de estados de resultados (En miles de pesos)(continuación).

Concepto	PERIODO				
	1	2	3	4	5
<b>Gastos administrativos</b>					
Nomina	39,677	41,562	43,536	45,604	47,771
Aportes sociales	18,952	19,852	20,795	21,782	22,817
Total gasto de personal	58,629	61,414	64,331	67,387	70,588
Gastos de funcionamiento	15,240	15,697	16,168	16,815	17,487
Impuesto de ICO	3,701	3,781	3,934	3,823	3,967
Depreciación	3,633	3,633	3,633	1,683	858
Amortización	8,789	7,789	7,789	7,789	7,789
Gasto de intereses	7,219	6,003	4,600	2,982	1,116
<b>Total gastos administrativos</b>	<b>97,211</b>	<b>98,318</b>	<b>100,456</b>	<b>100,479</b>	<b>101,806</b>
<b>Gastos de ventas</b>					
Nomina	16,877	17,679	18,519	19,399	20,320
Aportes sociales	7,833	8,205	8,595	9,003	9,431
Total gasto de personal	24,710	25,884	27,114	28,402	29,751
Gastos de ventas	23,527	24,168	24,976	25,416	26,416
<b>Total gastos de ventas</b>	<b>48,238</b>	<b>50,053</b>	<b>52,089</b>	<b>53,818</b>	<b>56,167</b>
<b>Total gastos</b>	<b>145,449</b>	<b>148,370</b>	<b>152,546</b>	<b>154,297</b>	<b>157,972</b>
	25.54%	25.51%	25.20%	26.24%	25.88%
<b>UTILIDAD OPERACIONAL</b>	<b>59,886</b>	<b>57,700</b>	<b>61,692</b>	<b>38,944</b>	<b>41,095</b>
Impuesto de Renta	19,164	18,464	19,742	12,462	13,150
Impuesto Cree y Otros	-	-	-	-	-
Utilidad después de impuestos	40,723	39,236	41,951	26,482	27,945
Reserva legal	4,072	3,924	4,195	2,648	2,794
Otras Reservas	-	-	-	-	-
<b>UTILIDAD NETA</b>	<b>36,650</b>		<b>37,756</b>	<b>23,834</b>	<b>25,150</b>

Fuente: Evaproject.

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA CREAR EMPRESA PARA PRODUCCION DE  
PRODUCTOS CON MATERIALES RECICLADOS

Tabla 23.

*Proyección de estados de resultados (En miles de pesos)(continuación).*

CONCEPTO	
IMPUESTO RENTA	32.00%
IMPUESTO CREE Y OTROS	0.00%
RESERVA LEGAL	10.00%
OTRAS RESERVAS	0.00%

*Fuente: Evaproject.*

#### 6.4.1.5. Flujo de caja

En la tabla 13 se muestra el flujo de caja para el proyecto en un periodo de 5 años viendo los ingresos por ventas y los egresos pertinentes por la operación de la empresa terminando con el total de saldo en caja.

Tabla 24.

*Flujo de caja para el proyecto.*

CONCEPTO	PERIODO					
	0	1	2	3	4	5
<b>INGRESOS</b>						
Ingresos por Ventas de Contado en el Periodo	-	555,182	567,174	590,133	573,392	595,116
Ingresos por Ventas a Crédito Al Inicio del Periodo	-	-	14,235	14,543	15,132	14,702
Caja inicial	-	53,388	116,294	156,719	200,773	217,331
Préstamo	53,720	-	-	-	-	-
Aporte de capital	125,347	-	-	-	-	-
<b>TOTAL INGRESOS</b>	<b>179,067</b>	<b>608,570</b>	<b>697,704</b>	<b>761,396</b>	<b>789,296</b>	<b>827,150</b>
<b>EGRESOS</b>						
Pago Compras de mercancías Contado en el periodo	-	167,269	166,361	173,181	167,950	174,631
Pago Compras de mercancías Crédito al Inicio del Periodo	-	-	13,939	13,863	14,432	13,996
costo de Personal Producción	-	121,289	127,051	133,085	139,407	146,029
Costos Indirectos De Fabricación	-	66,483	68,477	70,532	73,353	76,287
Gastos de funcionamiento	-	38,767	39,866	41,144	42,231	43,903

*Fuente: Evaproject.*

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA CREAR EMPRESA PARA PRODUCCION DE  
PRODUCTOS CON MATERIALES RECICLADOS

Tabla 25.

*Flujo de caja para el proyecto. (continuación).*

CONCEPTO	PERIODO					
	0	1	2	3	4	5
Gastos de personal		83,340	87,298	91,445	95,788	100,338
Amortización préstamo		7,909	9,125	10,528	12,146	14,012
Compra de activos fijos	85,735	-	-	-	-	-
Gastos de iniciación y montaje	39,945	-	-	-	-	-
Pago de intereses		7,219	6,003	4,600	2,982	1,116
Pagos de impuestos	-	-	22,865	22,245	23,676	16,285
<b>TOTAL EGRESOS</b>	<b>125,680</b>	<b>492,275</b>	<b>540,984</b>	<b>560,623</b>	<b>571,964</b>	<b>586,597</b>
<b>SALDO FINAL EN CAJA</b>	<b>53,388</b>	<b>116,294</b>	<b>156,719</b>	<b>200,773</b>	<b>217,331</b>	<b>240,552</b>

*Fuente: Evaproject.*

#### 6.4.1.6. Indicadores

En la tabla 14 se indican los principales indicadores financieros para el proyecto mostrando para un periodo de 5 años la liquidez corriente, la solides de esta, los índices de endeudamiento, apalancamiento y rentabilidad, los márgenes de utilidad en valores brutos y netos. Así como los porcentajes de costos y gastos de operación, rendimientos del patrimonio y rendimientos de activos; por último, la rotación de inventario y cartera del proyecto.

Tabla 26.

*Principales indicadores financieros para el proyecto.*

1. ÍNDICE DE LIQUIDEZ (Este indicador mide la capacidad que tiene la empresa para cancelar sus obligaciones a corto plazo)						
AÑO	0	1	2	3	4	5
<b>1.1. LIQUIDEZ CORRIENTE O CIRCULANTE</b>						
Activo Corriente	53,388	135,427	176,266	221,110	237,092	261,062
Pasivo Corriente	53,720	82,615	72,794	64,266	44,293	31,670
<b>RESULTADO</b>	<b>0.99</b>	<b>1.64</b>	<b>2.42</b>	<b>3.44</b>	<b>5.35</b>	<b>8.24</b>

*Fuente: Evaproject.*

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA CREAR EMPRESA PARA PRODUCCION DE  
PRODUCTOS CON MATERIALES RECICLADOS

Tabla 27.

Principales indicadores financieros para el proyecto. (continuación)

<b>1. ÍNDICE DE LIQUIDEZ (Este indicador mide la capacidad que tiene la empresa para cancelar sus obligaciones a corto plazo)</b>							
<b>1.2. PRUEBA O RAZÓN ÁCIDA</b>							
Activo Líquido-Inventarios	53,388	130,530	171,262	215,904	232,034	255,812	
Pasivo Corriente	53,720	82,615	72,794	64,266	44,293	31,670	
<b>RESULTADO</b>	<b>0.99</b>	<b>1.58</b>	<b>2.35</b>	<b>3.36</b>	<b>5.24</b>	<b>8.08</b>	
<b>1.3. SOLIDEZ</b>							
Activo Total	179,067	248,684	278,100	311,522	318,032	333,354	
Pasivo Total	53,720	82,615	72,794	64,266	44,293	31,670	
<b>RESULTADO</b>	<b>3.33</b>	<b>3.01</b>	<b>3.82</b>	<b>4.85</b>	<b>7.18</b>	<b>10.53</b>	
<b>1.4. CAPITAL DE TRABAJO NETO</b>							
Activo Corriente menos	53,388	135,427	176,266	221,110	237,092	261,062	
Pasivo Corriente	53,720	82,615	72,794	64,266	44,293	31,670	
<b>RESULTADO</b>	<b>- 332.60</b>	<b>52,812.42</b>	<b>103,471.09</b>	<b>156,844.33</b>	<b>192,798.90</b>	<b>229,391.05</b>	
<b>2. ÍNDICES DE ENDEUDAMIENTO Determinan cómo se está financiando la empresa y es muy importante para evaluar sus políticas</b>							
Crediticias	AÑO	0	1	2	3	4	5
<b>2.1. ENDEUDAMIENTO TOTAL</b>							
Pasivo Total		53,720	82,615	72,794	64,266	44,293	31,670
Activo Total		179,067	248,684	278,100	311,522	318,032	333,354
<b>RESULTADO</b>		<b>30.00%</b>	<b>33.22%</b>	<b>26.18%</b>	<b>20.63%</b>	<b>13.93%</b>	<b>9.50%</b>
<b>2.3 APALANCAMIENTO TOTAL</b>							
Pasivo Total		53,720	82,615	72,794	64,266	44,293	31,670
Patrimonio		125,347	166,070	205,306	247,257	273,739	301,683
<b>RESULTADO</b>		<b>42.86%</b>	<b>49.75%</b>	<b>35.46%</b>	<b>25.99%</b>	<b>16.18%</b>	<b>10.50%</b>
<b>3. ÍNDICES DE RENTABILIDAD Miden la efectividad de la administración de la empresa para generar utilidades</b>							
	AÑO	0	1	2	3	4	5
<b>3.1. MARGEN BRUTO DE UTILIDAD</b>							
Utilidad Bruta x 100			205,335	206,071	214,238	193,241	199,067
Ventas Netas			569,417	581,717	605,265	588,094	610,375
<b>RESULTADO</b>			<b>36.06%</b>	<b>35.42%</b>	<b>35.40%</b>	<b>32.86%</b>	<b>32.61%</b>
<b>3.2. MARGEN NETO DE UTILIDAD</b>							
Utilidad Neta x 100			36,650	35,313	37,756	23,834	25,150
Ventas Netas			569,417	581,717	605,265	588,094	610,375
<b>RESULTADO</b>			<b>6.44%</b>	<b>6.07%</b>	<b>6.24%</b>	<b>4.05%</b>	<b>4.12%</b>
<b>3.3. PORCENTAJE DE COSTO DE VENTAS</b>							
Costo de Ventas x 100			364,082	375,647	391,027	394,853	411,308
Ventas Netas			569,417	581,717	605,265	588,094	610,375
<b>RESULTADO</b>			<b>63.94%</b>	<b>64.58%</b>	<b>64.60%</b>	<b>67.14%</b>	<b>67.39%</b>

Fuente: Evaproyect.

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA CREAR EMPRESA PARA PRODUCCION DE  
PRODUCTOS CON MATERIALES RECICLADOS

Tabla 28.

Principales indicadores financieros para el proyecto. (continuación).

<b>3. ÍNDICES DE RENTABILIDAD Miden la efectividad de la administración de la empresa para generar utilidades</b>						
AÑO	0	1	2	3	4	5
<b>3.4 PORCENTAJE DE GASTOS OPERACIONALES SOBRE VENTAS NETAS</b>						
Gastos Operacionales x 100		145,449	148,370	152,546	154,297	157,972
Ventas Netas		569,417	581,717	605,265	588,094	610,375
<b>RESULTADO</b>		<b>25.54%</b>	<b>25.51%</b>	<b>25.20%</b>	<b>26.24%</b>	<b>25.88%</b>
<b>3.5 RENDIMIENTO DEL PATRIMONIO</b>						
Utilidad Neta x 100		36,650	35,313	37,756	23,834	25,150
Patrimonio		125,347	125,347	125,347	125,347	125,347
<b>RESULTADO</b>		<b>29.24%</b>	<b>28.17%</b>	<b>30.12%</b>	<b>19.01%</b>	<b>20.06%</b>
<b>3.6 RENDIMIENTO DEL ACTIVO TOTAL (ROI)</b>						
Utilidad Neta x 100		36,650	35,313	37,756	23,834	25,150
Activo Total		248,684	278,100	311,522	318,032	333,354
<b>RESULTADO</b>		<b>14.74%</b>	<b>12.70%</b>	<b>12.12%</b>	<b>7.49%</b>	<b>7.54%</b>
<b>3.7 VALOR ECONÓMICO AGREGADO EVA</b>						
Utilidad Neta menos		36,650	35,313	37,756	23,834	25,150
(Capital Económico X Costo Capital)		7,333	7,333	7,333	7,333	7,333
<b>RESULTADO</b>		<b>29,317</b>	<b>27,980</b>	<b>30,423</b>	<b>16,501</b>	<b>17,817</b>
<b>4. INDICADORES DE ACTIVIDAD Miden la eficiencia con la cual una empresa utiliza sus activos, según la velocidad de recuperación de los valores aplicados a ellos</b>						
AÑO	0	1	2	3	4	5
<b>4.1 ROTACIÓN DE INVENTARIOS</b>						
Costo Mercancías. Vendita		364,082	375,647	391,027	394,853	411,308
Inventario Promedio Mercancías.		4,898	5,003	5,206	5,058	5,250
<b>RESULTADO</b>		<b>74.34</b>	<b>75.08</b>	<b>75.11</b>	<b>78.06</b>	<b>78.35</b>
<b>4.1 ROTACIÓN DE CARTERA</b>						
Ventas a Crédito		14,235	14,543	15,132	14,702	15,259
Promedio Cuentas por Cobrar		14,235	14,543	15,132	14,702	15,259
<b>RESULTADO</b>		<b>1.00</b>	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>	<b>1.00</b>

Fuente: Evaproyect.

#### 6.4.1.7. Rendimiento Del Proyecto Sobre Inversiones- ROI- Y Rendimiento Del Proyecto Sobre Inversiones Fondos Propios-ROE- e indicadores de evaluación financiera del proyecto

En la Tabla 15 se presentan los principales indicadores de viabilidad del proyecto. Como lo es que: la tasa interna de retorno, sea mayor a la de oportunidad, que para el caso, es de un 26,63%; el valor presente neto mayor a 0; la relación beneficio costo mayor a 1; la tasa verdadera de

ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA CREAR EMPRESA PARA PRODUCCION DE  
PRODUCTOS CON MATERIALES RECICLADOS

rentabilidad mayor a la tasa de oportunidad, y finalmente que los rendimientos de los fondos propios sea los mayores.

*Tabla 29.*

*Principales indicadores de viabilidad del proyecto.*

<b>INDICADOR</b>	<b>SIGLA</b>	<b>RESULTADO</b>	<b>OBSERVACIONES</b>
Tasa Interna de Retorno.	TIR	26.63%	TIR > TIO OK
Valor Presente Neto.	VPN	115,170.82	VPN > 0 OK
Tasa Interna de Oportunidad.	TIO	5.85%	
Relación Beneficio / Costo.	B/C	1.64	> 1.0 OK
Tasa verdadera de Rentabilidad.	TVR	16.90%	TVR > TIO OK
Rendimiento del proyecto sobre inversiones.	ROA	9.5%	ROA > 5% OK
Rendimiento del proyecto sobre inversiones fondos propios	ROE	12.03%	ROE > ROA OK

*Fuente: Evaproject.*

## 7. Conclusiones y Recomendaciones

### 7.1. Conclusiones

- Se cumplió con el desarrollo que objetivo general de determinar la factibilidad a partir del estudio de mercado.
- Una vez realizado el primer estudio se determina que el valor de inversión para el proyecto es de \$179.067.427 lo que cubre los costos y gastos necesarios para dar inicio a la empresa.
- Es necesario el ajuste de personal en primera instancia se requiere que cada profesional se encargue demás actividades para optimizar los tiempos y gastos de nómina así las cosas la empresa podrá cubrir los costos con el rendimiento proyectado.
- El estudio arroja un crecimiento promedio del 3% en la producción y venta del producto para cada año proyectado.
- La capacidad de producción de la empresa por año en promedio es de 6,750 un de loseta y 968 un de adoquín esto permite cubrir los gastos de producción.
- El préstamo para la inversión es de \$53.720.228 lo que representa el 30% del valor total, este se proyecta en un máximo de 5 años con el fin de ser cancelado en el mismo tiempo proyectada el presente estudio.
- La rentabilidad del primer año corresponde al 16,37% sobre la inversión inicial es decir un valor de \$29.317.000 ahora bien, para los años 2, 3, 4 y 5 se proyecta una rentabilidad entre el 9,95% y 15,63%. Es decir que para el año 5 se recuperaría \$122.038.000 en relación al valor de inversión
- Una vez realizado el análisis de presupuesto de logra definir que la empresa en viable

## **7.2.Recomendaciones**

- Se recomienda revisar periódicamente los costos de la materia prima ya que eso se encuentran en constante variación lo que podría afectar el presupuesto proyectado en el presente estudio de perfectibilidad.
- Si el crecimiento de la empresa es constante se requiere revisar el personal propuesto inicialmente ya que será necesario cubrir mayor demanda lo que implica una reorganización en el gasto administrativo esto debe ser previamente revisado contra el presente estudio.
- Se requiere mantener en constante seguimiento al análisis ya que esto permite dar control sobre la inversión y proyección inicial.
- Es importante revisar el punto de equilibrio periódicamente con el fin de generar control sobre los costos fijos y variables.

## **Bibliografía**

Bernal, C. (2016). Metodología de la investigación, Administración, economía, humanidades y ciencias sociales, cuarta edición. Colombia: Editorial Pearson.

Bernal, C. (2014). Introducción a la administración de las organizaciones, segunda edición. Colombia: Editorial Pearson.

Méndez, R. (2016). Formulación y evaluación de proyectos. Enfoque para emprendedores, novena edición. Bogotá D.C.

Serna, H. (2014). Gerencia estratégica. Teoría -metodológica- mapas estratégicos, índices de gestión-Alineamiento, ejecución estratégica, 11 edición. Bogotá D.C.: Editorial Panamericana.

Rose, K. (2008). Gestión de la Calidad de proyectos. Qué, cómo y por qué. 21ª Edición. Bogotá D.C.: Editorial Panamericana.

En Colombia, por cada 10 botellas plásticas que salen al mercado solo se reciclan 3. (2019, Septiembre 11). Recuperado de <https://sostenibilidad.semana.com/medio-ambiente/articulo/que-sucede-con-el-reciclaje-de-botellas-pet-en-colombia/46691>

*Acoplasticos*. (2018). Acoplasticos. <https://www.acoplasticos.org/>

*COLOMBIA SE PODRÍA ENFRENTAR A UN «TSUNAMI» PLÁSTICO*. (2019, enero). El empaque. <https://www.elempaque.com/temas/Colombia-se-podria-enfrentar-a-un-tsunami-plastico+128876>

*Concepto plástico*. (2019). Concepto plástico. <http://conceptosplasticos.com/>

*DANE*. (2021). DANE. <https://www.dane.gov.co/>

## ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA CREAR EMPRESA PARA PRODUCCION DE PRODUCTOS CON MATERIALES RECICLADOS

Desarrollan baldosas a partir de plástico desechado. (2011). *Universidad Nacional*, 664. <https://agenciadenoticias.unal.edu.co/detalle/article/desarrollan-baldosas-a-partir-de-plastico-desechado.html>

Ramírez, J. (2016, mayo). *Las 10 compañías que le apuestan al reciclaje*. La republica. <https://www.larepublica.co/responsabilidad-social/las-10-companias-que-le-apuestan-al-reciclaje-2382771>

Reyes, Cornejo. (2014). *Estudio del arte de la construcción con material reciclaje*. Estudio del arte de la construcción con material reciclaje.

Ripa, J. (2016, agosto). *¿Qué se puede hacer con el plástico que tiramos?* El país. [https://elpais.com/economia/2016/07/20/actualidad/1469012863\\_705152.html](https://elpais.com/economia/2016/07/20/actualidad/1469012863_705152.html).