

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL
Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas



“Evaluación de Viabilidad para la Comercialización de Ladrillos y Placas Prefabricadas de Polímero Reciclado para la Construcción”

PROYECTO DE TITULACIÓN

Previa la obtención del Título de:
INGENIERO EN NEGOCIOS INTERNACIONALES

Presentado por:

Gorky Daniel Arévalo Anilema

Félix Alejandro Guamán Pérez

Guayaquil – Ecuador

2019

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mis padres por mantenerse firmes en el apoyo brindado, por proveer lo necesario incondicionalmente en todo momento y de manera oportuna. A mis hermanos, por enseñarme lo que es cuidar de quienes amas, de ser partícipes y celebrar su crecimiento personal y profesional. A mi esposa e hijos, quienes me brindan todos los días su amor y con éste el impulso a alcanzar todas mis metas, por mí y para ellos. A mis suegros, quienes en su papel de segundos padres, han brindado su apoyo y su motivación para el alcance de ésta y muchas otras metas. A mis abuelos, quienes me heredaron mi ética de trabajo y perseverancia, a ellos mi más profunda admiración. A todos los profesores, profesionales, jefes, compañeros de trabajo, y de vida... quienes con su compañía durante las diferentes etapas de mi vida me dejaron lecciones invaluable.

Gorky Daniel Arévalo Anilema

Agradezco a Dios porque sin él nada sería posible, a mis padres Félix Guamán y Grace Pérez, a mis hermanos Miguel Guamán y Grace Guamán por siempre estar a mi lado ayudándome en cada obstáculo. A todas las personas que influyeron dentro de mi carrera universitaria creyendo en mí y en todo lo que podía lograr. A todos los profesionales, profesores e instructores que brindaron sus conocimientos.

Félix Alejandro Guamán Pérez

DEDICATORIA

Dedicado a la memoria de quien para mí fuese otra hermana, BV, de quien aprendí el amor incondicional para la familia, el cuidar ferozmente de quienes amas y mantenerte fiel a tus creencias.

Gorky Daniel Arévalo Anilema

Dedicado a mis padres, hermanos y amistades por motivarme y darme su apoyo para lograr mis sueños.

Félix Alejandro Guamán Pérez

COMITÉ DE EVALUACIÓN



**M.Sc. Pablo Antonio Soriano Idrovo
PROFESOR DE LA MATERIA**



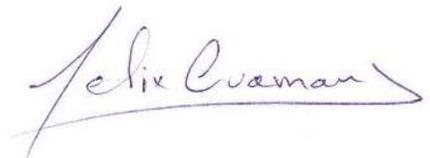
**M.Sc. Pablo Antonio Soriano Idrovo
PROFESOR TUTOR**

DECLARACIÓN EXPRESA

“Los derechos de titularidad y explotación, nos corresponde conforme al reglamento de propiedad intelectual de la institución; *Gorky Daniel Arévalo Anilema* y *Félix Alejandro Guamán Pérez* damos nuestro consentimiento para que la ESPOL realice la comunicación pública de la obra por cualquier medio con el fin de promover la consulta, difusión y uso público de la producción intelectual”



Gorky Daniel Arévalo Anilema



Félix Alejandro Guamán Pérez

RESUMEN

El presente trabajo de investigación detalla los resultados obtenidos de la “Evaluación de Viabilidad para la Comercialización de Ladrillos y Placas Prefabricadas de Polímero Reciclado para la Construcción”, desarrollado como requisito previo a la obtención del título de grado en “Negocios Internacionales” en el periodo 2018 - 2019 de la Facultad de Ciencias Sociales y Humanísticas de la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL). El objetivo del presente estudio se enfoca en demostrar una evaluación de la factibilidad de generar un producto innovador dentro de la industria ladrillera nacional, a través de la elaboración de ladrillos con residuos plásticos de alta calidad. La metodología empleada, abarca las principales teorías sobre los métodos de aplicación y rentabilidad de proyectos, mediante el análisis interno y externo de este sector económico; se pudo identificar una gran oportunidad para buscar un nuevo horizonte de inversión. Gracias a los resultados cuantitativos y cualitativos, obtenidos a través de encuestas e índices de rentabilidad, se pudo determinar que el proyecto es rentable en el corto plazo y que las perspectivas de innovación de productos a base de residuos plásticos es de gran importancia para mejorar la economía de las empresas, dado que la fabricación de ladrillos es más barata que la del bloque tradicional. Como conclusiones se destaca la importancia de incentivar nuevos procesos de fabricación y generación de ingresos. Se estipula como recomendación a los dueños de las ladrilleras generar vínculos de comercialización entre los centros de acopio para obtener la materia prima a menor costo.

Palabras claves: PET, residuos plásticos, ladrillos, viabilidad, VAN, TIR, PayBack.

ABSTRACT

This research work details the results obtained from the "Feasibility Assessment for the Marketing of Bricks and Prefabricated Plates of Recycled Polymer for Construction", developed as a prerequisite to obtaining the degree in "International Business" in the 2018 - 2019 period of the Faculty of Social and Humanistic Sciences of the Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL). The objective of this study is to demonstrate an evaluation of the feasibility of generating an innovative product within the national brick industry, through the production of bricks with high quality plastic waste. The methodology used covers the main theories on the methods of application and profitability of projects, through the internal and external analysis of this economic sector; It was possible to identify a great opportunity to look for a new investment horizon. Thanks to the quantitative and qualitative results, obtained through surveys and profitability indices, it was determined that the project is profitable in the short term and that the prospects for innovation of products based on plastic waste is of great importance to improve the business economics, since brick manufacturing is cheaper than that of the traditional block. The conclusions highlight the importance of encouraging new manufacturing and income generation processes. It is stipulated as recommendation to the owners of the brickmakers to generate marketing links between the collection centers to obtain the raw material at a lower cost.

Keywords: PET, plastic waste, bricks, viability, VAN, TIR, PayBack.

ÍNDICE DE CONTENIDO

CAPITULO 1	1
1.1. Introducción	1
1.2. Antecedentes	1
1.3. Planteamiento del problema	1
1.4. Justificación del problema	2
1.5. Objetivos	3
1.5.1. Objetivo General.....	3
1.5.2. Objetivos Específicos	3
1.6. Marco teórico	3
1.6.1. Análisis Externo e Interno.....	3
1.6.2. Análisis PEST.....	4
1.6.3. Modelo de las 5 Fuerzas de Porter.....	8
1.6.4. Formulación y Evaluación del Proyecto.....	9
CAPITULO 2	13
MARCO METODOLÓGICO	13
2.1. Análisis del macro entorno	13
2.1.1. Análisis FODA	13
2.2. Análisis PEST	14
2.2.1. Análisis Político	14
2.2.2. Análisis Económico	14
2.2.3. Análisis Tecnológico.....	15
2.2.4. Análisis Social	15
2.2.5. Análisis Ambiental	17
2.3. Modelo de las cinco fuerzas de Porter	17
2.3.1. Entrada de nuevos competidores.....	17
2.3.2. Poder de negociación de los consumidores	17
2.3.3. Poder de negociación de los proveedores	18
2.3.4. Productos sustitutos	18
2.3.5. Rivalidad entre los competidores.....	18

2.4. Investigación de mercado	19
2.4.1. Objetivo General de la Investigación de Mercado	19
2.4.2. Objetivos Específicos de la Investigación de Mercado	19
2.4.3. Problema de la investigación de mercado	19
2.4.5. Diseño de Investigación de Mercado.....	20
2.4.6. Proceso de Muestreo	21
2.4.7. Resultados de la Investigación de Mercado	22
2.5. Formulación y evaluación del proyecto	22
2.5.1. Formulación y Evaluación del proyecto con bloques tradicionales.....	22
2.5.2. Horizonte Temporal del Proyecto	27
2.5.3. Pronóstico de la Demanda	23
2.5.4. Tasas de Crecimiento de la Demanda	23
2.5.5. Estados Financieros y Viabilidad.....	27
CAPÍTULO 3	31
RESULTADOS	31
3.1. Investigación de Mercados	31
3.2. Entrevistas.....	31
3.3. Encuestas	32
3.4. Análisis de Viabilidad General	39
3.4.1. Sensibilidad negativa.....	39
3.4.2. Sensibilidad positiva	40
3.4.3. Estados y flujos reales proyectados	40
CAPITULO 4	42
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	42
4.1. Conclusiones	42
4.2. Recomendaciones	44
BIBLIOGRAFÍA.....	45
ANEXOS	49

INDICE DE FIGURAS

Figura 1.1. Factores del análisis PEST	5
Figura 1.2. Propósitos principales de las leyes en los negocios.....	6
Figura 1.3. Las 5 Fuerzas de Porter	9
Figura 2.4. Análisis FODA	13
Figura 2.5. Gráfica de relación deuda pública vs PIB.....	14
Figura 2.6. Flujograma de Gestión de Residuos Sólidos.....	15
Figura 2.7. Disposición Final de los Residuos Sólidos en la Costa	16
Figura 3.8. Tiempo de realización de trabajos.....	32
Figura 3.9. Tipos de construcción.....	33
Figura 3.10. Tipo de material de preferencia	34
Figura 3.11. Tipo de ladrillos	34
Figura 3.12. Motivación de compra	35
Figura 3.13. Nivel de conocimiento sobre los ladrillos industrializados a base de residuos plásticos	36
Figura 3.14. Aceptabilidad del producto	36
Figura 3.15. Precio estimado a pagar.....	37
Figura 3.16. Factores para escoger proveedor.....	38
Figura 3.17. Pedidos online	38
Figura 3.18. Medios de difusión.....	39

INDICE DE TABLAS

Tabla 2.1. Cantidad de lugares de depósitos	16
Tabla 2.2. Activos Fijos	22
Tabla 2.3. Capital de trabajo mensual	23
Tabla 2.4. Costo total de Inversión	23
Tabla 2.5. Aportaciones patrimoniales	24
Tabla 2.6. Amortización del Prestamos – BanEcuador	24
Tabla 2.7. Gastos de Servicios Básicos	25
Tabla 2.8. Gastos varios.....	25
Tabla 2.9. Costos totales.....	26
Tabla 2.10. Costo por ladrillo.....	26
Tabla 2.11. Proyección de costo unitario.....	26
Tabla 2.12. Proyección de producción	27
Tabla 2.13. Pronóstico de la demanda mensual y anual	23
Tabla 2.14. Unidades proyectadas a vender en 5 años	24
Tabla 2.15. Estado de Pérdidas y Ganancias.....	27
Tabla 2.16. Tasa de descuento	27
Tabla 2.17. Flujo de caja e indicadores	28
Tabla 2.18. Indicadores de viabilidad	28
Tabla 2.19. Estado de pérdidas y ganancias proyectado (Sensibilidad negativa)	29
Tabla 2.20. Estado de pérdidas y ganancias proyectado (Sensibilidad positiva)	30

INDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Estructura de encuestas.....	49
Anexo 2. Estructura de entrevistas.....	42
Anexo 3. Entrevista a experto en construcción.....	44
Anexo 4. Entrevista a experto en construcción.....	46
Anexo 5. Entrevista a experto de marketing.....	48

CAPITULO 1

1.1. Introducción

La palabra “plástico” no es precisa, sino la más popular para referirse de forma general a una diversa gama de sustancias conocidas apropiadamente como polímeros. Los polímeros, dependiendo de su constitución, poseen diferentes características y propiedades que son aprovechadas para distintos campos.

Además, la versatilidad es una de las características más notables de los polímeros, así también como su durabilidad, por lo que el uso de “plástico” se ha masificado a nivel mundial a escalas insostenibles, aumentando cada año el número de desperdicio. Dado esto, muchos gobiernos se esfuerzan en desarrollar legislaciones que limiten la utilización de este tipo de plásticos, generando no solo un cambio en la política de una nación sino también en la cultura, concientizando el impacto del plástico en el medio ambiente.

1.2. Antecedentes

El modelo de consumo global está pasando por una etapa de reestructuración en respuesta a distintos movimientos sociales de carácter ecológico, lo que provoca un cambio en las actitudes de los consumidores a nivel mundial y repercute en Ecuador. Estos cambios se dan por tendencias de cuidado del medio ambiente, como consecuencia de la búsqueda de soluciones para el problema del exceso de desperdicios de plásticos en el medio ambiente. Debido a esto Ecuador se ha sumado a prohibiciones de usos de plástico como los sorbetes en Galápagos y de concienciación en ciudades como Quito.

1.3. Planteamiento del problema

El incremento de desperdicios plásticos es alarmante y en la actualidad ha recobrado interés público la búsqueda de soluciones, desde la perspectiva en el comportamiento de los consumidores, así como la incidencia de las matrices productivas que ofrecen productos derivados de polímeros.

Por una parte, Ecuador se ha sumado a campañas de reducción de uso de plásticos, como evitar proveer de sorbetes plásticos a los consumidores. Sin embargo, campañas como la mencionada, tiene poco impacto en la reducción de toneladas de desperdicio que acaba en los mares e incluso los mismos municipios no dedican esfuerzo alguno en la separación de residuos sólidos para el reciclaje. Según datos del INEC, el 10,6% de los residuos sólidos recolectados a nivel nacional en el año 2017 corresponden a plásticos.

Desde la perspectiva de la oferta, poca motivación tiene la matriz productiva de crear soluciones eficientes y viables con respecto a la problemática mencionada. No obstante, si se ofrece una medida menos costosa, que cumpla los mismos parámetros que productos similares, se podría establecer un mercado que provea una solución sostenible. Por lo que una de las alternativas para reducir el exceso de desperdicio de plástico es la fabricación de bloques de ladrillos aptos para la construcción. Sin embargo, el uso de materiales tradicionales como: madera, tierra, cemento y roca podrían ser una barrera de entrada importante la cual habría que estudiar minuciosamente.

1.4. Justificación del problema

El proyecto actual pretende plasmar una idea para ayudar al cuidado del medio ambiente mediante la reutilización de los desperdicios sólidos, como el plástico, en la fabricación de productos para la construcción. Se toma a la ciudad de Guayaquil, como objeto de estudio en el cual se estudia la viabilidad de poder fabricar estos productos para su comercialización.

Este estudio de viabilidad pretende abrir un nuevo campo de negocio que puede ser aprovechado por empresas del sector de la construcción como de nuevos emprendimientos con tendencias ecologistas. Además, la creación de nuevas plazas de trabajo y el fomento de la economía ecuatoriana impulsando el sector de la construcción.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo General

Evaluar la viabilidad de la fabricación de ladrillos y placas prefabricadas con plásticos reciclados, que sean aptos para la construcción en la ciudad de Guayaquil.

1.5.2. Objetivos Específicos

- Establecer el contexto técnico que involucra la elaboración de ladrillos y placas prefabricadas con plásticos reciclados, reconociendo las posibles oportunidades, amenazas, fortalezas y debilidades.
- Realizar una investigación de mercado identificando la demanda potencial, las preferencias, comportamientos y la percepción de los consumidores con respecto a la utilización de ladrillos y placas prefabricadas con plásticos reciclados en una construcción.
- Evaluar el proyecto mediante una proyección financiera desde el 2019-2024 mediante el cálculo de indicadores como el VAN, TIR y PayBack, determinando la viabilidad del producto dentro de la ciudad de Guayaquil.
- Analizar los riesgos tanto internos y externos en la elaboración de ladrillos y placas prefabricadas con plásticos reciclados con el fin de identificar planes de contingencia

1.6. Marco teórico

1.6.1. Análisis Externo e Interno

El conocimiento del entorno macro resulta importante para la ejecución de las actividades regulares de un negocio, por lo que se debe analizar variables externas que influyen directamente en la realización de un negocio para poder generar estrategias que permitan aprovechar estos factores. Estas variables pertenecen al macro entorno consideradas como oportunidades o amenazas.

En cuanto al análisis interno y externo el Dr. Sainz (1993), el último se refiere a encontrar o clasificar una serie de variables y las influencias sobre los decisores que no están controladas o relacionados internamente con la empresa, por otra parte: “El análisis interno, tratará de encontrar, clasificar, buscar influencias y relaciones, entre variables sobre las que el sujeto decisor tiene un mayor control (pág. 4)”.

En lo referente a los aspectos que comprenden el análisis externo estos pueden ser en base a dos entornos: el general a través del análisis PEST (político, económico, socio-cultural, tecnológico) y el específico por medio del análisis de las 5 Fuerzas de Porter.

1.6.2. Análisis PEST

El análisis PEST se lo puede definir como aquel que se encarga de abarcar un macro entorno con estrategias externas con las que opera una organización, la cual cuenta con cuatro factores que no pueden ser controlados por la empresa y ante un estudio exhaustivo puede presentar dos tipos de escenarios en el desempeño económico de la misma, es decir, puede ser una amenaza y también una oportunidad dependiendo del nivel de impacto que esté ejerciendo sobre la institución.

De acuerdo a Alvarado (2015), el análisis PEST: “es una herramienta de planificación estratégica que mide el impacto de los factores del macro entorno en la organización.”

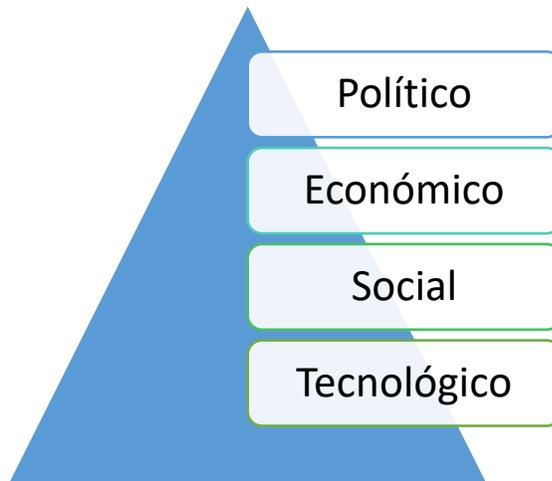


Figura 1.1. Factores del análisis PEST
Información tomada (Alvarado, 2015).
Elaborado por: El autor.

En este sentido, es el investigador quien decide qué factores de cada dimensión de un análisis PEST inciden más en las actividades de una organización y, al final, deciden sobre su sobrevivencia en su entorno (UDLA, 2015, pág. 150).

1.6.2.1. Análisis Político

El análisis político consiste en leyes, las mismas que pueden ser dictadas por distintas dependencias sean estos gubernamentales, grupos sociopolíticos, grupos de presión, cuya influencia es dentro de organizaciones, sectores individuales y sus límites.

Así pues, en el análisis del factor político se debe tomar en cuenta aquellos elementos del entorno fuera del control de la organización, relacionados con los procesos o centros de decisión y poder, que afectan a los intereses de la organización (Pérez, Guevara, Quint, & Granda, 2015).

Errejón (2011), indica que: “El análisis político es una subdisciplina de las ciencias sociales en general y de la Ciencia Política en particular que se encuentra sometida a diferentes presiones”.



Figura 1.2. Propósitos principales de las leyes en los negocios.
Información adaptada de (Kotler, 2002, pág. 81)
Elaborado por: Los autores.

1.6.2.2. Análisis Económico

Dentro de un análisis económico es necesario tomar en cuenta las mediciones de índices de precios, además de otros aspectos como: producción, nivel de ingresos y gastos. En los distintos periodos en lo que se ejecute un estudio, estos deben ser abarcados en términos reales, es decir, para poder eliminar los efectos como parte de la inflación. De acuerdo a Posso (2014), indica: "los métodos más utilizados para el análisis económico parecen ser tanto el inductivo como el deductivo. En otras ocasiones el empleo del método deductivo ha permitido encontrar respuestas a los interrogantes planteados (pág. 239)".

Astudillo (2012), afirma que las estadísticas es uno de los instrumentos fundamentales para realizar un análisis económico, además: "Por ejemplo, para estudiar el desarrollo económico

en un país, es necesario conocer las cifras correspondientes del producto interno bruto, desempleo, inflación, tasa de crecimiento de la población, índice de marginación, distribución del ingreso y otros (pág. 29)".

1.6.2.3. Análisis Socio-cultural

El análisis socio cultural hace referencia al comportamiento de los individuos y la cultura, como resultado de la interacción mutua de aspectos en los que se hayan desenvuelto dentro de su círculo social. El abarcar términos sociales tiene que ver con la descripción demográfica de un lugar o espacio geográfico y sus distintas dimensiones territoriales, climas, costumbres, capacidad productiva, idioma, entre otros aspectos.

De acuerdo a Ramos (como cita en UDLA, 2015), haciendo un análisis del entorno socioeconómico, manifestando que:

El entorno socioeconómico de una empresa se considera como un conjunto de varios factores sociales y económicos, que tienen importancia para las actividades de la empresa como el establecimiento, la producción, la distribución y el consumo (pág. 149).

1.6.2.4. Análisis Tecnológico

Actualmente la importancia de las tecnologías está justificada por 3 ámbitos: el primero, ya que las tecnologías afectan de varias formas a la sociedad, posibilitando el desarrollo socioeconómico y cultural de la sociedad, por otro lado es por el constante cambio y de manera rápida dentro de la humanidad en el futuro; por último, el avance tecnológico depende de las decisiones de los seres humanos y el desarrollo hacia múltiples direcciones, satisfaciendo las necesidades inmediatas de los mismos y sus intereses.

Las nuevas tecnologías que han hecho entrar a la humanidad en la era de la comunicación universal han eliminado la distancia contribuyendo poderosamente a forjar las sociedades del mañana que, con seguridad, no responderán al modelo del

pasado, bajo el que fundamentalmente seguimos planteando la formación desde los centros educativos (Blázquez, 2001).

1.6.2.5. Análisis Ambiental

A medida que la tecnología va avanzando de igual manera los procesos de industrialización masiva aumenta e implica a que se genere un mayor impacto sobre el medio ambiente.

La dimensión ambiental ha sido incorporada al debate y al discurso empresarial, como un factor decisivo del desarrollo económico que considera que los bienes ambientales y ecológicos cumplen con un valor y una función que sustenta los procesos empresariales y económicos (Pérez, Guevara, Quint, & Granda, 2015).

De acuerdo a Miranda (2013), indica que: “El problema del progresivo deterioro ambiental y social se ha atribuido a ciertas creencias o formas de ver el mundo que establecen, en gran parte, los valores y las actitudes con respecto al medio ambiente y a los otros seres humanos que generarán determinados comportamientos o conductas ecológicas (pág. 95)”.

1.6.3. Modelo de las 5 Fuerzas de Porter

El modelo de las 5 Fuerzas de Porter hace un análisis del entorno al que se enfrenta la empresa u organización, las mismas que se evalúan en aspectos referentes a la intensidad o a la debilidad a la que hace frente. A medida que cada una de ellas sea bastante intensa se lo deberá considerar como una amenaza, ya que figura como una limitante a la capacidad productiva del negocio y no podrá solventar sus costos, tomar decisiones sobre los precios u obtener mayores ganancias. Bajo un esquema donde dichas fuerzas no sean tan representativas se la considera como oportunidades, ya que le permite a la organización tener una mayor rentabilidad o ganancia sobre su ejercicio fiscal.



Figura 1.3. Las 5 Fuerzas de Porter
 Información adaptada de Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA, 2018)
 Elaborado por: Los autores.

1.6.4. Formulación y Evaluación del Proyecto

1.6.4.1. Pronóstico de la Demanda

El contexto en el que se mueve una empresa es completamente incierto, ante la influencia de factores externos las autoridades deben tomar decisiones, para poder hacer frente a escenarios de volatilidad de precios y a las tendencias de innovación dentro de los procesos e insumos de producción en el caso del presente tema investigativo.

De acuerdo a lo expuesto por Sainz (1993), afirma que: “La demanda de productos, que concretiza para una empresa la demanda agregada o demanda global, que es el nivel de consumo de un país en un período determinado, que incluye la demanda de productos de cada empresa (págs. 10-11)”.

Los estudios de pronóstico de la demanda comenzaron a tener un impacto, ya se convirtieron en un área de estudio y las empresas frecuentemente financiaron

estudios en universidades para entender todo el flujo de información que les brindaba sus sistemas en sus puntos de venta. (Pineda, 2013, pág. 396)

1.6.4.2. Análisis del valor de desecho

El valor de desecho se estima como aquel volumen de efectivo que se espera al final de la vida útil del activo fijo, algunos autores también la describen como valor de salvamento, rescate, desecho o recuperación.

El método de cálculo utilizado para su estimación en el presente trabajo es el contable, cuestionando ¿Cuál sería el valor de salvamento al cabo de 10 años?

1.6.4.3. Modelo CAPM

El modelo de Valoración de Activos de Capital o más conocido por siglas en inglés Capital Asset Pricing Model (CAPM), surge como respuesta ante las aportaciones de la diversificación de la Teoría Moderna de Carteras, esta terminología trata de buscar el cálculo de la prima de riesgo del mercado y analizar el rendimiento de las inversiones dentro de una cartera.

El CAPM (Capital Asset Pricing Model), trata de calcular la prima de riesgo esperada cuando la beta no es 0 ni 1, con el objetivo de poder calcular la prima de riesgo de cualquier inversión. Para ello, el modelo dice que siempre que se trate de un mercado competitivo, la prima de riesgo fluctúa en proporción directa con beta. Lo que significa que, gráficamente, todas las inversiones deberían situarse sobre la "Línea del Mercado de Valores" o SML (Security Market Line) (Navarro, 2018, pág. 22).

De acuerdo a la teoría existe una relación directa entre dos aspectos: beta y la prima de riesgo, se representa de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$R_i = R_f + \beta(R_m - R_f)$$

En donde:

β = La beta suele ir referenciada a un periodo que oscila entre 2 a 5 años

$R_m - R_f$ = significa la prima de riesgo del mercado

R_f = significa el rendimiento de las Letras del Tesoro o rentabilidad esperada del activo sin riesgo.

R_i = es la tasa de rendimiento esperada de capital sobre el activo

1.6.4.4. Viabilidad

La viabilidad dentro de un negocio es un factor que está estrechamente relacionado en un análisis de proyecto, dado que, si la viabilidad es elevada al momento de querer emprender un negocio o estudio de proyecciones de flujos de efectivo, se procede a la aceptación del proyecto.

En el caso del concepto Viabilidad, su utilización con diferentes significados origina confusiones diversas y – además y más importante - inhibe las posibilidades de desarrollar un conjunto de estudios y análisis centrados en evaluar –y operar- la compatibilidad, consistencia y adaptabilidad de la iniciativa de inversión (el Proyecto) a las distintas dimensiones del medio que se propone intervenir (Sobrero, 2009, pág. 3).

1.6.4.5. Análisis de Sensibilidad

Al momento de realizar un estudio financiero en cuanto a la inversión se presentan escenarios de riesgo e incertidumbre, en cuanto a esto Pérez, Cruz & Quiroz (2012), indica que: “representa la probabilidad de cambio en las variables macroeconómicas y operacionales, por lo que puede ocasionar la reducción y/o eliminación de la rentabilidad de la inversión”.

El análisis de sensibilidad se la considera como una de las técnicas de estudios de factibilidad de un proyecto, ya que con ello se puede definir si se invierte o no dentro del mismo, es decir, le permite a la empresa tomar decisiones en cuanto a los resultados económicos obtenidos a través del análisis de costos en el resultado final del ejercicio. Así lo afirma Lledó (2003), sosteniendo que:

La finalidad del análisis de sensibilidad consiste en mejorar la calidad de la información para que el inversor tenga una herramienta adicional para decidir si invierte o no en el proyecto (pág. 8).

El análisis de sensibilidad dentro del presente tema de investigación, figura como uno de los pasos fundamentales para conocer la viabilidad que tiene el realizar la comercialización de ladrillos y placas prefabricadas de polímero reciclado para la construcción, permitiendo determinar si el proyecto es viable o no, para proceder a su ejecución.

CAPITULO 2

MARCO METODOLÓGICO

2.1. Análisis del macro entorno

En contexto al primer objetivo específico, se realiza un análisis FODA, PEST y 5 Fuerzas de Porter, sobre la industria de la construcción en la población Guayaquileña, por lo tanto, son abarcadas de manera individual cada factor permitiendo identificar si pueden afectar de manera positiva o negativa a la viabilidad de la realización del proyecto.

2.1.1. Análisis FODA

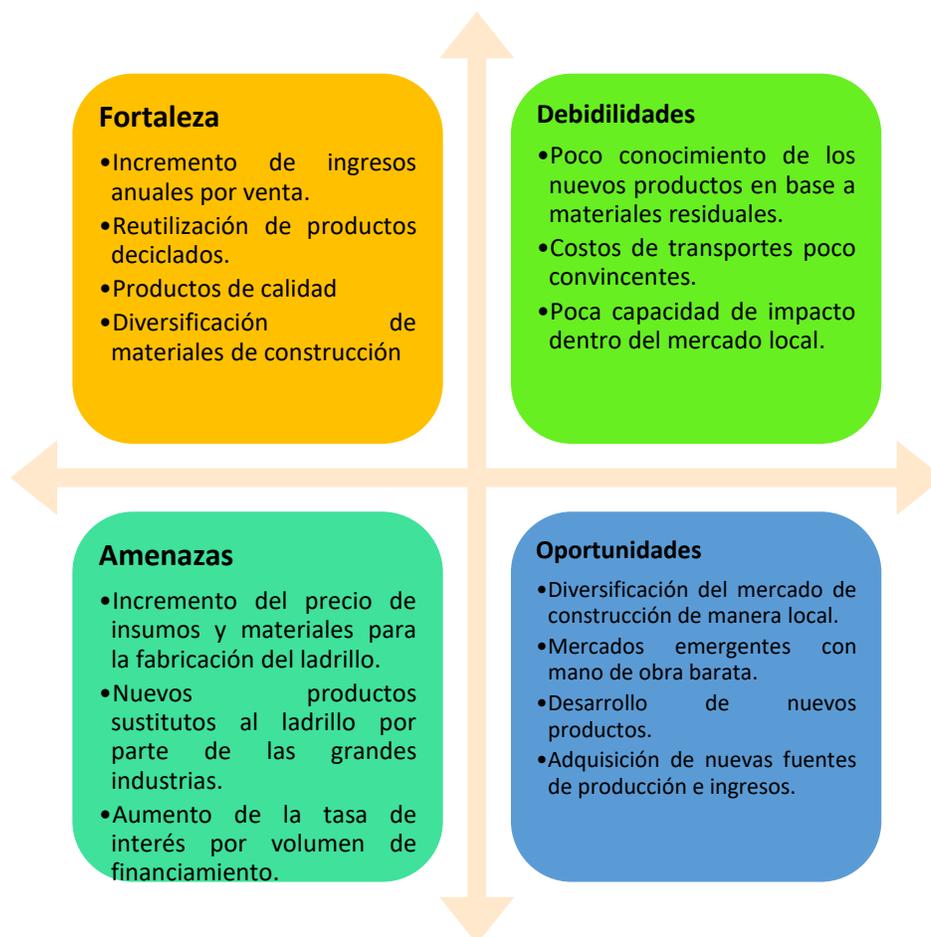


Figura 2.4. Análisis FODA
Elaborado por: los autores.

2.2. Análisis PEST

2.2.1. Análisis Político

Según el art. 21 de las políticas para la gestión integral de plásticos en Ecuador, “Fomentar a nivel nacional la creación de centros de acopio con áreas destinadas al acondicionamiento, estableciendo una red nacional de mancomunidades para el tratamiento y reaprovechamiento de residuos plásticos (Ministerio del Ambiente, 2014)”.

El fomento por parte del Estado al reciclaje de plásticos, debe ser aprovechado para la realización del proyecto, puesto que los centros de acopio de materiales reciclados tendrán un papel importante en los próximos años. Actualmente, las alternativas ecológicas son tendencias a nivel mundial por lo que los gobiernos están dispuestos en invertir en proyectos sustentables que sean amigables con el medioambiente.

2.2.2. Análisis Económico

Según el Panorama Laboral y Empresarial del Ecuador realizado por el INEC en el año 2017, Ecuador ha experimentado, desde 2009, un crecimiento sostenido en su deuda pública. Según el Ministerio de Finanzas, la deuda pública del país pasó del 18% en 2009 al 49,17% en 2019.

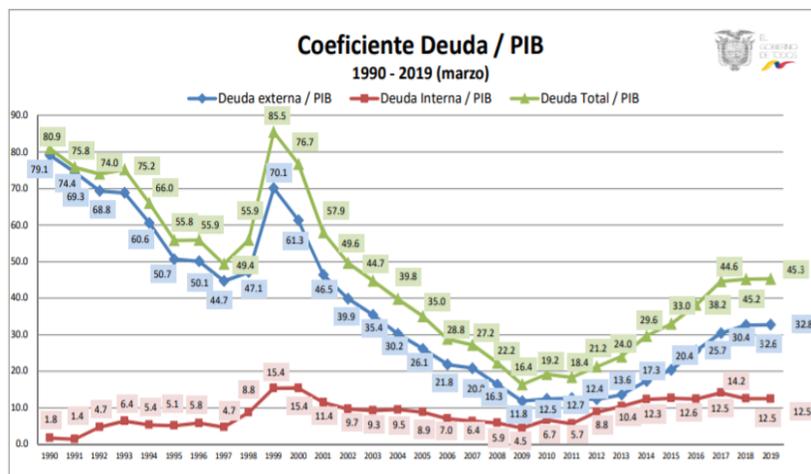


Figura 2.5. Gráfica de relación deuda pública vs PIB.
Información tomada de (Ministerio de Economía y Finanzas, 2019)

Este dato podría perjudicar en cuanto al fomento por parte del Estado en este tipo de proyectos de inversión.

2.2.3. Análisis Tecnológico

Según un estudio realizado por Gaggino (2015) del Centro Experimental de la Vivienda Económica en Argentina, desarrollo una investigación sobre ladrillos fabricados con PET triturados, la cual tuvo como objetivo desarrollar una tecnología ecológica para la construcción basada en el reciclado de residuos plásticos y de bajo costo. Esta investigación otorgo certificados de aptitud técnica y una patente nacional sobre la fabricación de ladrillos PET con ciertas propiedades diferenciadas sobre liviandad y aislamiento térmico, respecto a otros tradicionales.

Las tecnologías utilizadas para la fabricación ya han sido desarrolladas, por lo que es cuestión de explotarlas y darles un enfoque nacional. En Guayaquil existen empresas que se dedican al reciclaje tales como INTERCIA S.A; FIBRAS NACIONALES; COMDAMET; RECIPLASTICOS; SERIGLASS; BIOFACTOR; el convenio para el suministro de la materia prima con estas empresas es vital para el desarrollo del proyecto.

2.2.4. Análisis Social

Según el estudio realizado por el INEC (2017), sobre la “Gestión de Residuos Sólidos”, el 73,2% de los municipios gestionan de manera directa este proceso para el año 2017.



Figura 2.6. Flujograma de Gestión de Residuos Sólidos.

Tomado del AME-INEC Registro de Gestión de Residuos Sólidos. 2015-2017 (INEC, 2017).

El estudio indica que a nivel nacional alrededor de un 36,5% de los municipios mantienen o inician procesos de separación en la fuente siendo la región de la Costa la que menos desarrollado tiene esta iniciativa, con un 8,3%. Además, los municipios consideran una disposición final a lugares conocidos como botadero a cielo abierto, botadero controlado, celda emergente y relleno sanitario. Según la Estadística de Información Ambiental Económica en Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales realizada por el INEC (2015), en Ecuador 85 municipios poseen rellenos sanitarios, 57 botaderos controlados, 52 botaderos a cielo abierto y 26 celdas emergentes tal como lo muestra la tabla 1.

Tabla 2.1. Cantidad de lugares de depósitos

Disposición Final	Número de Municipios
Botadero a cielo abierto	52
Botadero Controlado	57
Celda Emergente	26
Relleno Sanitario	85
Nacional	220

Información adaptada de (INEC, 2015), elaborado por los autores.

En la región Costa, la mayor parte de los municipios utilizan los botaderos a cielo abierto (43,4%), seguido de los botaderos controlados (25,3%), tal como lo describe en la siguiente figura:

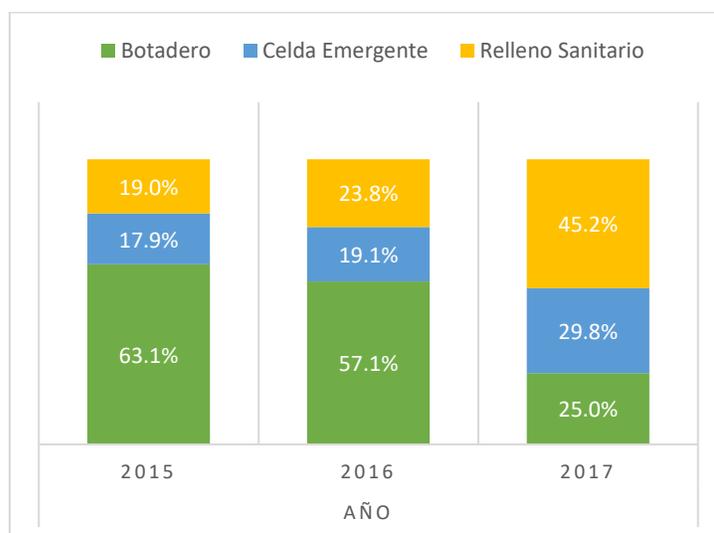


Figura 2.7. Disposición Final de los Residuos Sólidos en la Costa
Información tomada de AME- INEC. Registro de Gestión de Residuos Sólidos. 2017. (INEC, 2017)

2.2.5. Análisis Ambiental

Según un estudio realizado por Condori (2013), de la Universidad Nacional de Centro del Perú, la fabricación de ladrillos tiene impactos ambientales en cuanto a la baja fertilidad de las tierras agrícolas, contaminación del aire y del agua. Estas actividades generan impactos irreversibles al suelo y agua, por lo que se necesita considerar nuevas alternativas que sean menos contaminantes que las tradicionales.

Por otro lado, a nivel mundial la presencia de residuos plásticos en el ambiente se ha convertido en un problema muy grave, debido a que muchos de estos plásticos se fragmentan formando el micro plástico. Según un análisis sectorial realizado por el Instituto de Promoción de Exportaciones e Inversiones – Pro Ecuador (2015), dentro del sector de plásticos, el 64% de las empresas manufactureras de Pet se encuentran ubicadas en la provincia del Guayas, 18% en Azuay y el 18% en Pichincha.

2.3. Modelo de las cinco fuerzas de Porter

2.3.1. Entrada de nuevos competidores

En la actualidad, el número de competidores dentro del sector constructor está creciendo de manera desmesurada, cada día son más las pequeñas empresas dedicadas a la fabricación de bloques y ladrillo dentro del Ecuador, las mismas que se crean por la necesidad dentro de zonas periféricas, en donde el acceso de los distribuidores más grandes no tiene cobertura y ofreciendo precios elevados por el producto, haciendo que las construcciones sean sobrevaloradas en estos tiempos.

2.3.2. Poder de negociación de los consumidores

Los especializados en construcción manifiestan que actualmente los consumidores prefieren adquirir productos que desde una perspectiva monetaria les resulte mucho más baratos, desde el punto de vista de las edificaciones a base de productos baratos con baja calidad de materiales de prima complementaria corren el riesgo que sus edificaciones sufran

algún tipo de daño por concepto de eventos sísmicos o algún otro factor ajeno a ellos. Uno de los términos más conocidos entre los consumidores es el regateo por volumen de mercadería, por ende, es un factor con el que deben lidiar las constructoras.

2.3.3. Poder de negociación de los proveedores

El poder de negociación que tienen los proveedores con el cliente final, es basado en un rubro de capacidad para poder regular los precios de los productos ofertados de manera que se asegure un mayor volumen de venta de mercadería de construcción a futuro y aumentar la fidelidad de los clientes a través de descuentos u ofertas por concepto de su próxima compra. Muchas veces los insumos usados en la fabricación de bloques y ladrillos, generan que los costos grabados por unidad sean más elevados y la fijación del precio final del producto no depende mucho de las constructoras sino del costo de fabricación implícito gravado.

2.3.4. Productos sustitutos

La industria constructora de ladrillas dentro del territorio nacional se enfrenta a una gama de productos sustitutos, lo que le quita competitividad dentro del mercado de materiales para la construcción, entre estos tenemos: bloques de concreto o cemento, paredes de madera, placas de Yeso (Gypsum). Una de las desventajas de este último es que sus propiedades de resistencia no soportan grandes cargas o pesos, lo que las convierte en un producto no muy confiable, pero a pesar de ello su demanda en la actualidad es masiva por motivos que es económica y maneja grandes proporciones de espacio.

2.3.5. Rivalidad entre los competidores

La rivalidad entre los competidores está ligada a que existen grandes industriales que se dedican a la fabricación y distribución de productos para la construcción, como es el caso de HOLCIM Ecuador, VIPRESA Cía. Ltda. FALCO Fábrica de Ladrillos, Alfadomus, Disensa S.A. entre otros. Los mismos que se disputan por ganar mayor número de clientes al ofrecer

productos a un menor precio o descuentos promocionales por volúmenes de compra presente y futura.

2.4. Investigación de mercado

2.4.1. Objetivo General de la Investigación de Mercado

Analizar las especificaciones técnicas y la viabilidad de la comercialización de ladrillos, así como los materiales utilizados para su fabricación de acuerdo a opiniones vertidas por profesionales de la construcción y edificación dentro de la ciudad de Guayaquil.

2.4.2. Objetivos Específicos de la Investigación de Mercado

- a) Estimar el tiempo y tipo de construcciones por parte de profesionales en la construcción.
- b) Determinar el grado de conocimiento y comercialización de los ladrillos realizados con plástico reciclado molido.
- c) Identificar los canales de distribución óptimos para dar a conocer los ladrillos fabricados a base de material reciclado.
- d) Describir los principales obstáculos que presentan las empresas constructoras para innovar sus procesos productivos.
- e) Evaluar la viabilidad y competitividad de los ladrillos fabricados a base de productos reciclado dentro de las constructoras.

2.4.3. Problema de la investigación de mercado

Uno de los principales problemas dentro de las constructoras es el aumento de la competitividad, es decir, el establecimiento de nuevas MiPymes dedicada a la elaboración de productos de construcción, pero los mismos son elaborados con bajos estándares de calidad y comercializados a un precio bastante bajo en comparación a las grandes constructoras que siguen las Normas Ecuatorianas para la Construcción (NEC), con la finalidad de brindar un mejor producto.

Al existir un gran conglomerado de empresas dedicadas a estas actividades de manera informal, ocasiona que los productos al ser de mala calidad se degenere un poco la credibilidad del mercado constructor y los materiales utilizados para la fabricación de ladrillos, además de existir pocas leyes de índole pública para la innovación de fabricación y tecnificación de materiales de construcción dentro de la ciudad o del país.

2.4.5. Diseño de Investigación de Mercado

Dentro de la presente investigación se abarca un enfoque mixto, es decir, cualitativo y cuantitativo, en lo referente a lo cualitativo se recaba información a través de las entrevistas realizadas a:

- 1 experto de construcción
- 1 experto de marketing
- 1 experto industrial

Para recabar los datos cuantitativos se lo realiza a través de encuestas dirigidas para quienes participan en la elaboración de las obras de urbanización y vivienda. Aquellos que conocen de especificaciones técnicas de los materiales y compran para la edificación o construcción. Es decir, se abarcan los dos tipos de fuentes de recolección de datos primarias y secundarias para darle mayor importancia al estudio de la viabilidad del proyecto.

A través del análisis de sensibilidad y rentabilidad, se podrá establecer probabilidades de rechaza o aprobación de inversión del estudio, en cuanto al mercado al que va dirigido es al consumidor y corporativo, que se dedica a la fabricación de ladrillos dentro de la ciudad de Guayaquil.

2.4.6. Proceso de Muestreo

2.4.6.1. Definición de la población objetivo

La población a abarcar dentro del presente tema de estudio son las constructoras dentro del Guayas mismas que según los últimos datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censo (INEC) son 6927.

2.4.6.2. Determinación del tamaño de la población

De acuerdo a los datos del INEC el 81,5% del total de los emprendimientos dentro de la provincia del Guayas son microempresas y un 14,4% las pequeñas empresas. Las medianas empresas ocupan un 2,1% del territorio local del Guayas

2.4.6.3. Cálculo del tamaño de la muestra

El cálculo de la muestra se considera el universo finito, la misma que se representa con la siguiente fórmula de cálculo.

$$n = \frac{Z^2 * N * p * q}{e^2 * (N-1) + (Z^2 * p * q)}$$

Z= nivel de confianza

p= Porcentaje de la población que tiene el atributo deseado.

q= Porcentaje de la población que no tiene el atributo deseado = 1-p

N= Tamaño del universo

e= Error de estimación máximo aceptado

n= Tamaño de la muestra

$$n = \frac{1,65^2 * 6.927 * 0,90 * 0,10}{0,10^2 * (6.927-1) + (1,65^2 * 0,90 * 0,10)}$$

$$n = 24,42$$

De acuerdo al muestreo de las constructoras de la provincia del Guayas, con una cantidad de 6.927 empresas dedicadas a esta actividad y un margen de error del 10%, el tamaño de

la muestra que será tomada en cuenta para levantar la información necesaria de estudio es de 24 personas a las que se realizara la encuesta.

2.4.7. Resultados de la Investigación de Mercado

A través de las herramientas utilizadas como la encuesta y la entrevista, se pudo determinar que el sector constructor se enfrenta a grandes desafíos de competencia masiva, los mismos que al ser un gran conglomerados de microempresas dedicadas a ésta actividad económica, hacen que pierdan mercado y como consecuencia que el margen de ganancia disminuya, debido a que deben de manipular los precios al momento de establecer una negociación por parte de los consumidores y un aumento de la demanda de bienes sustitutos con iguales características de materiales.

2.5. Formulación y evaluación del proyecto

2.5.1. Formulación y Evaluación del proyecto con bloques tradicionales

Tabla 2.2. Activos Fijos

ACTIVOS FIJOS						
Cantidad	DESCRIPCIÓN	Adquisición individual	Adquisición total	Vida Útil	Depreciación Anual %	Depreciación Anual
2	Maquina bloquera automática	6.000,00	12.000,00	10	10%	1.200,00
3	Zapapico	26,00	78,00	10	10%	7,80
3	Carretilla Centauro	56,00	168,00	10	10%	16,80
1	PULVERIZADORA	920,00	920,00	10	10%	92,00
3	Carretilla bellota	70,00	210,00	3	33%	70,00
1	Piso de Hormigón	2.000,00	2.000,00	10	10%	200,00
1	Instalaciones	1.000,00	1.000,00	10	10%	100,00
1	Oficina	2.000,00	2.000,00	10	10%	200,00
2	Laptop	490,00	980,00	3	33%	326,67
1	Impresora matricial	239,00	239,00	3	33%	79,67
1	Sumadora	45,00	45,00	3	33%	15,00
1	Escritorio	199,99	199,99	10	10%	20,00
1	Archivero	70,00	70,00	10	10%	7,00
2	Bandeja Papelera	16,99	33,98	10	10%	3,40

2	Piola Plástica Construcción A-6 Resistente Ponte Selva Cable	2,40	4,80	3	33%	1,60
3	Barreta de Construcción 14 libras	22,00	66,00	10	10%	6,60
2	Dewalt Dw089k Nivel a Laser	467,86	935,72	10	10%	93,57
10	Parihuelas	5,00	50,00	10	10%	5,00
4	Palas	24,00	96,00	10	10%	9,60
1	Concreteira	2.100,00	2.100,00	10	10%	210,00
4	Placas de metal para Ensayo	44,00	176,00	10	10%	17,60
2	Balanza	60,00	120,00	10	10%	12,00

Elaborado por: los autores

Tabla 2.3. Capital de trabajo mensual

Meses	Capital de trabajo		
1	Valor Mensual Costos Fijos	2.670,00	2.670,00
3	Valor Mensual Costos Variables (MATERIA PRIMA)	23.587,20	70.761,60
	TOTAL		73.431,60

Elaborado por: los autores

Tabla 2.4. Costo total de Inversión

Inversión inicial	
Activos Fijos	23.492,49
Capital de Trabajo	73.431,60
TOTAL I.I.	96.924,09

Elaborado por: los autores

Tabla 2.5. Aportaciones patrimoniales

Financiamiento de la Inversión:	96.924,09	
Recursos Propios	19.384,82	20%
Recursos de Terceros	77.539,27	80%

Elaborado por: los autores

Tabla 2.6. Amortización del Prestamos – BanEcuador

CAPITAL	77.539,27			
TASA DE INTERÉS	9,76%			
NÚMERO DE PAGOS	36			
FECHA DE INICIO	2-ene.-20			
CUOTA MENSUAL	2.493,25			
INTERESES DEL PRÉSTAMO	12.217,59			
Pago	Capital	Amortización	Interés	Pago
0	77.539,27	-	-	-
1	75.676,68	1.862,59	630,65	2.493,25
2	73.798,94	1.877,74	615,50	2.493,25
3	71.905,92	1.893,01	600,23	2.493,25
4	69.997,51	1.908,41	584,83	2.493,25
5	68.073,58	1.923,93	569,31	2.493,25
6	66.133,99	1.939,58	553,67	2.493,25
7	64.178,64	1.955,36	537,89	2.493,25
8	62.207,38	1.971,26	521,99	2.493,25
9	60.220,09	1.987,29	505,95	2.493,25
10	58.216,63	2.003,46	489,79	2.493,25
11	56.196,88	2.019,75	473,50	2.493,25
12	54.160,70	2.036,18	457,07	2.493,25
13	52.107,96	2.052,74	440,51	2.493,25
14	50.038,53	2.069,43	423,81	2.493,25
15	47.952,26	2.086,27	406,98	2.493,25
16	45.849,02	2.103,23	390,01	2.493,25
17	43.728,68	2.120,34	372,91	2.493,25
18	41.591,10	2.137,59	355,66	2.493,25
19	39.436,13	2.154,97	338,27	2.493,25
20	37.263,63	2.172,50	320,75	2.493,25

21	35.073,46	2.190,17	303,08	2.493,25
22	32.865,48	2.207,98	285,26	2.493,25
23	30.639,54	2.225,94	267,31	2.493,25
24	28.395,49	2.244,04	249,20	2.493,25
25	26.133,19	2.262,30	230,95	2.493,25
26	23.852,50	2.280,70	212,55	2.493,25
27	21.553,25	2.299,25	194,00	2.493,25
28	19.235,31	2.317,95	175,30	2.493,25
29	16.898,51	2.336,80	156,45	2.493,25
30	14.542,70	2.355,81	137,44	2.493,25
31	12.167,74	2.374,97	118,28	2.493,25
32	9.773,45	2.394,28	98,96	2.493,25
33	7.359,70	2.413,76	79,49	2.493,25
34	4.926,31	2.433,39	59,86	2.493,25
35	2.473,13	2.453,18	40,07	2.493,25
36	0,00	2.473,13	20,11	2.493,25

Elaborado por: los autores

Tabla 2.7. Gastos de Servicios Básicos

Servicios Básicos		
CONCEPTO	Gasto / mes	Gasto / año
Alquiler del local	1.200,00	14.400,00
Luz	350,00	4.200,00
Agua	320,00	3.840,00

Elaborado por: los autores

Tabla 2.8. Gastos varios

Gastos Varios		
Rubro	Gasto / mes	Gasto / año
Transporte de materia prima	350,00	4.200,00

Elaborado por: los autores

Tabla 2.9. Costos totales

Costos totales					
TIPO DE COSTO	2020	2021	2022	2023	2024
COSTO FIJO	26.640,00	26.941,03	27.245,47	27.553,34	27.864,69
COSTOS VARIABLES	589.680,00	626.160,55	664.897,98	706.031,89	749.710,55

Elaborado por: los autores

Tabla 2.10. Costo por ladrillo

Producto	Costo de materia prima	Costo de Mano de Obra	Costo de Venta por ladrillo
ladrillo polietileno	0,15	0,06	0,21
	0,15	0,06	0,21
Costos Promedios	0,15	0,06	0,21

Costo de venta diario por ladrillo	0,21
Producción diaria	7693
Costo Promedio de Venta Diario	1615,56
Costo Promedio de Venta Mensual	50082,41
Costo Promedio de Venta Anual	600988,93

Elaborado por: los autores

Tabla 2.11. Proyección de costo unitario

PROYECCIÓN DE COSTOS UNITARIOS					
Costos Unitarios / Años	2020	2021	2022	2023	2024
unidades vendidas	0,21	0,21	0,21	0,22	0,22

Elaborado por: los autores

Tabla 2.12. Proyección de producción

PROPUESTA DE PRODUCCIÓN	VENTAS MENSUALES	TOTAL AÑO 1
unidades vendidas	260.000	3.120.000
TOTAL UNIDADES COMPRADAS		3.120.000

Elaborado por: los autores

2.5.2. Horizonte Temporal del Proyecto

El horizonte temporal en el que se llevara el presente proyecto de inversión es de 5 años, es decir, a un corto plazo, dado que se desea evaluar la viabilidad del proyecto, al momento de su ejecución.

2.5.3. Pronóstico de la Demanda

De acuerdo a los pronósticos de demanda se estima la siguiente cantidad de bloques vendidos mensualmente a un precio de 0,21 ctvs. que fue el establecido mediante la encuesta realizada:

Tabla 2.13. Pronóstico de la demanda mensual y anual

CICLO DE PRODUCTO O ESTACIONALIDAD	4,0%	5,0%	6,0%	8,0%	5,0%	9,0%	9,0%	22,0%	10,0%	11,0%	4,0%	7,0%	100,0%
UNIDADES AÑO 1													
UNIDADES PRODUCIDAS / MESES	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT	OCT	NOV	DIC	UNIDADES AÑO 1
Unidades Vendidas	112.320	140.400	168.480	224.640	140.400	252.720	252.720	617.760	280.800	308.880	112.320	196.560	2.808.000
VENTAS TOTALES EN UNIDADES	112.320	140.400	168.480	224.640	140.400	252.720	252.720	617.760	280.800	308.880	112.320	196.560	2.808.000
VENTAS AÑO 1													
VENTAS EN DÓLARES	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPT	OCT	NOV	DIC	VENTAS AÑO 1
Unidades Vendidas	24.710,40	30.888,00	37.065,60	49.420,80	30.888,00	55.598,40	55.598,40	135.907,20	61.776,00	67.953,60	24.710,40	43.243,20	617.760,00
VENTAS TOTALES EN DÓLARES	24.710,40	30.888,00	37.065,60	49.420,80	30.888,00	55.598,40	55.598,40	135.907,20	61.776,00	67.953,60	24.710,40	43.243,20	617.760,00

Elaborado por: Los autores.

2.5.4. Tasas de Crecimiento de la Demanda

De acuerdo a los valores abarcados anteriormente, se establece un volumen de ventas proyectadas en el 2020 de 2'808.000 unidades, con una tasa de crecimiento de ventas del 5% en los próximos años, a través de esto se pudo obtener lo siguiente:

Tabla 2.14. Unidades proyectadas a vender en 5 años

UNIDADES PROYECTADAS A VENDER EN 5 AÑOS					
Incremento en ventas proyectado	5%	5%	5%	5%	5%
	2020	2021	2022	2023	2024
Unidades Vendidas	2.808.000	2.948.400	3.095.820	3.250.611	3.413.142
VENTAS TOTALES EN UNIDADES	2.808.000	2.948.400	3.095.820	3.250.611	3.413.142
PRECIO CON PROYECCIÓN A 5 AÑOS					
Precios / Años	2020	2021	2022	2023	2024
Unidades Vendidas	0,22	0,22	0,23	0,23	0,23
VENTAS PROYECTADAS EN 5 AÑOS (EXPRESADO EN DÓLARES)					
UNIDADES X PRECIOS	2020	2021	2022	2023	2024
Unidades Vendidas	617.760,00	655.977,72	696.559,78	739.652,46	785.411,05
Total	617.760,00	655.977,72	696.559,78	739.652,46	785.411,05
PVP PROMEDIO	0,22				

Elaborado por: Los autores.

Mediante la obtención de la demanda esperada de 2'808.000, se pronostica en el corto plazo del 2020 obtener un total de ingresos por venta de \$617.760,00 dólares, con un margen de crecimiento porcentual del 5% anual hasta llegar a la aproximación de 5 años establecida en el 2024 es de \$785.411,05 y con la obtención del mismo se espera obtener un excelente índice de rentabilidad.

2.5.5. Estados Financieros y Viabilidad

Tabla 2.15. Estado de Pérdidas y Ganancias

Estado de P/G					
% de Impuesto a la Renta (COPCI)	22%	22%	22%	22%	22%
	2020	2021	2022	2023	2024
Ventas	617.760,00	655.977,72	696.559,78	739.652,46	785.411,05
Costo de Venta	96.924,09	626.160,55	664.897,98	706.031,89	749.710,55
Utilidad Bruta en Venta	520.835,91	29.817,17	31.661,81	33.620,57	35.700,50
Gastos Generales	26.640,00	26.941,03	27.245,47	27.553,34	27.864,69
Gastos de Depreciación	2.694,30	2.694,30	2.694,30	2.201,37	2.201,37
Utilidad Operativa	491.501,61	181,83	1.722,04	3.865,86	5.634,44
Gastos Financieros	6.540,38	4.153,75	1.523,47	0,00	0,00
Utilidad Neta (Utilidad antes de Impto.)	484.961,22	-3.971,91	198,58	3.865,86	5.634,44
Utilidad antes Impto. Renta	484.961,22	-3.971,91	198,58	3.865,86	5.634,44
Impto. a la Renta	106.691,47	-873,82	43,69	850,49	1.239,58
Utilidad Disponible	378.269,75	-3.098,09	154,89	3.015,37	4.394,86

Elaborado por: Los autores.

Tabla 2.16. Tasa de descuento

WAAC	6,10%
Rm	0,68%
Rf	11,16%
RIESGO PAÍS	7,25%
Beta unleveled	1,08
Tasa impositiva	22%
D/E	0,80
Beta leveled EC	1,75392
Kc o Capm	0,03%
Kd	9,76%
D	77.539,27
C	19.384,82

Elaborado por: Los autores

Tabla 2.17. Flujo de caja e indicadores

Flujo de Caja						
		2020	2021	2022	2023	2024
INVERSIÓN INICIAL UAIT	-96.924,09					
		484.961,22	-3.971,91	198,58	3.865,86	5.634,44
Repartición Trabajadores Impto a la Renta			0,00	0,00	0,00	0,00
			-106.691,47	873,82	-43,69	-850,49
EFFECTIVO NETO	-96.924,09	484.961,22	-110.663,38	1.072,40	3.822,17	4.783,95
(+) Gastos de Depreciación		2.694,30	2.694,30	2.694,30	2.201,37	2.201,37
(-) Cuota de capital		-23.378,57	-25.765,21	-28.395,49	0,00	0,00
(+) Valor de salvamento						23.492,49
Flujo Anual	-96.924,09	464.276,95	-133.734,29	-24.628,79	6.023,54	30.477,81
Flujo Acumulado	-96.924,09	367.352,86	233.618,58	208.989,78	215.013,32	245.491,14
Pay Back del flujo	-96.924,09	270.428,77	136.694,49	208.989,78	215.013,32	245.491,14

Elaborado por: Los autores.

Tabla 2.18. Indicadores de viabilidad

IND. VIAB.	
TIR	347,02%
VAN	\$984.155,12
Pay Back	3,75 Años
TASA DE DSCTO	6,10%

Elaborado por: Los autores.

Tabla 2.19. Estado de pérdidas y ganancias proyectado (Sensibilidad negativa)

		Estado de P/G					
		15%	15%	15%	15%	15%	
% de Repartición Utilidades a Trabajadores		15%	15%	15%	15%	15%	
% de Impuesto a la Renta (COPCI)		22%	22%	22%	22%	22%	
		2020	2021	2022	2023	2024	
INVERSIÓN INICIAL	-96.924,09						
Ventas	599.227,20	636.298,39	675.662,99	717.462,88	761.848,72	VARIACIÓN	
Costo de Venta	-100.801,05	-651.206,98	-691.493,89	-734.273,16	-779.698,97	-3% Vnt.	
Utilidad Bruta en Venta	498.426,15	-14.908,58	-15.830,90	-16.810,28	-17.850,25	4% CVt.	
Gastos Sueldos y Salarios	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00		
Gastos Generales	-26.640,00	-26.941,03	-27.245,47	-27.553,34	-27.864,69		
Gastos de Depreciación	-2.694,30	-2.694,30	-2.694,30	-2.201,37	-2.201,37		
Utilidad Operativa	469.091,84	-44.543,92	-45.770,67	-46.564,99	-47.916,31		
Gastos Financieros	-6.540,38	-4.153,75	-1.523,47	0,00	0,00		
UAIT	462.551,46	-48.697,66	-47.294,14	-46.564,99	-47.916,31		
Repartición Trabajadores		0,00	0,00	0,00	0,00		
Impto a la Renta		-106.691,47	873,82	-43,69	-850,49		
EFFECTIVO NETO	-96.924,09	462.551,46	-155.389,13	-46.420,32	-46.608,68	-48.766,80	
(+) Gastos de Depreciación	2.694,30	2.694,30	2.694,30	2.201,37	2.201,37		
(-) Cuota de capital	-23.378,57	-25.765,21	-28.395,49	0,00	0,00		
(+) Valor de Salvamento					23.492,49		
Flujo Anual	-96.924,09	441.867,19	-178.460,04	-72.121,50	-44.407,31	-23.072,94	
Flujo Acumulado	-96.924,09	344.943,10	166.483,06	94.361,55	49.954,25	26.881,30	
Pay Back del flujo	-96.927,09	270.428,77	136.694,49	208.989,78	215.013,32	245.491,14	
	TIR	-5,34%					
	VAN	\$514.528,70					
	TASA DE DSCTO	6,10%					
	Pay Back	2,93	Años				

Elaborado por: Los autores.

Tabla 2.20. Estado de pérdidas y ganancias proyectado (Sensibilidad positiva)

		Estado de P/G					
		2020	2021	2022	2023	2024	
% de Repartición Utilidades a Trabajadores		15%	15%	15%	15%	15%	
% de Impuesto a la Renta (COPCI)		22%	22%	22%	22%	22%	
INVERSIÓN INICIAL	-96.924,09						
Ventas		654.825,60	695.336,39	738.353,37	784.031,60	832.535,72	VAR
Costo de Venta		-99.831,81	-644.945,37	-684.844,92	-727.212,85	-772.201,87	6% VT
Utilidad Bruta en Venta		554.993,79	50.391,02	53.508,46	56.818,76	60.333,85	3% C.Vt.
Gastos Sueldos y Salarios		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	
Gastos Generales		-26.640,00	-26.941,03	-27.245,47	-27.553,34	-27.864,69	
Gastos de Depreciación		-2.694,30	-2.694,30	-2.694,30	-2.201,37	-2.201,37	
Utilidad Operativa		525.659,48	20.755,68	23.568,69	27.064,05	30.267,79	
Gastos Financieros		-6.540,38	-4.153,75	-1.523,47	0,00	0,00	
UAIT		519.119,10	16.601,94	22.045,22	27.064,05	30.267,79	
Repartición Trabajadores			0,00	0,00	0,00	0,00	
Imppto a la Renta			-106.691,47	873,82	-43,69	-850,49	
EFFECTIVO NETO	-96.924,09	519.119,10	-90.089,53	22.919,04	27.020,36	29.417,30	
(+) Gastos de Depreciación		2.694,30	2.694,30	2.694,30	2.201,37	2.201,37	
(-) Cuota de capital		-23.378,57	-25.765,21	-28.395,49	0,00	0,00	
(+) Valor de salvamento						23.492,49	
Flujo Anual	-96.924,09	498.434,83	-113.160,44	-2.782,14	29.221,73	55.111,16	
Flujo Acumulado	-96.924,09	401.510,74	288.350,30	285.568,16	314.789,89	369.901,05	
Pay Back del flujo	-96.927,09	270.428,77	136.694,49	208.989,78	215.013,32	245.491,14	
TIR		390,69%					
VAN		\$1.300.381,93					
TASA DE DSCTO		6,10%					
Pay Back		4,55	Años				

Elaborado por: Los autores.

CAPÍTULO 3

RESULTADOS

3.1. Investigación de Mercados

La investigación de mercado que se llevó a cabo dentro del presente estudio está dirigida en la ejecución de encuestas y entrevistas a fuentes de información primaria, para poder obtener los aspectos cuantitativos y cualitativos de la factibilidad de implementar la fabricación de bloques, a través de productos plásticos reciclados persiguiendo los objetivos de desarrollo sustentable a través del cuidado del medio ambiente, aprovechando los residuos resultantes de los procesos industriales.

3.2. Entrevistas

3.2.1. *Opinión: experto en construcción*

La construcción que realiza depende mucho del gusto y preferencia de material que quiera utilizar el contratista, no sin antes explicar los pro y contras de usar un material más barato solo por economizar, los criterios para ejecutar una obra son dependiendo de las evaluaciones del tipo de suelo, dimensión de la construcción, entre otros.

Se considera la asociatividad, como uno de los mecanismos más usados para cotizar y elaborar una obra de gran magnitud, al existir paradigmas sobre la innovación en los nuevos materiales usados para fabricar bloques y ladrillos, es un gran problema en la actualidad, siendo necesaria una socialización de dichos productos, beneficios al bolsillo del consumidor y al medio ambiente. La elaboración de experimentos sociales mediante edificaciones modelos es un gran medio para demostrar que los ladrillos a base de residuos plásticos son de gran confiabilidad.

3.2.2. Opinión: experto en marketing

La publicidad es vital para la presentación de un producto nuevo, porque el consumidor debe entrar a una etapa de aprendizaje sobre determinado producto. Para este tipo de proyectos donde se da a conocer nuevos productos, la inversión inicial en publicidad es alta ya que se necesita informar sobre los beneficios.

3.2.3. Opinión: experto industrial

Las alianzas estratégicas con empresas del sector es un buen recurso para usar como estrategia en la implementación del proyecto. En concreto, PRNOBIS es una empresa en la cual el proyecto podría tener el impulso que se requiere. Por otro lado, se considera que las personas como tal están acostumbradas al uso de materiales tradicionales para la construcción, sin embargo, en el campo de los profesionales se encuentran más abiertos al uso de otro tipo de materiales, ya sean estos resistentes, económicos, duraderos, etc.

3.3. Encuestas

A continuación, se presenta un análisis general de los encuestados, misma que servirá para determinar la factibilidad del proyecto:

1.- ¿Ha realizado construcciones en los últimos 2 años?

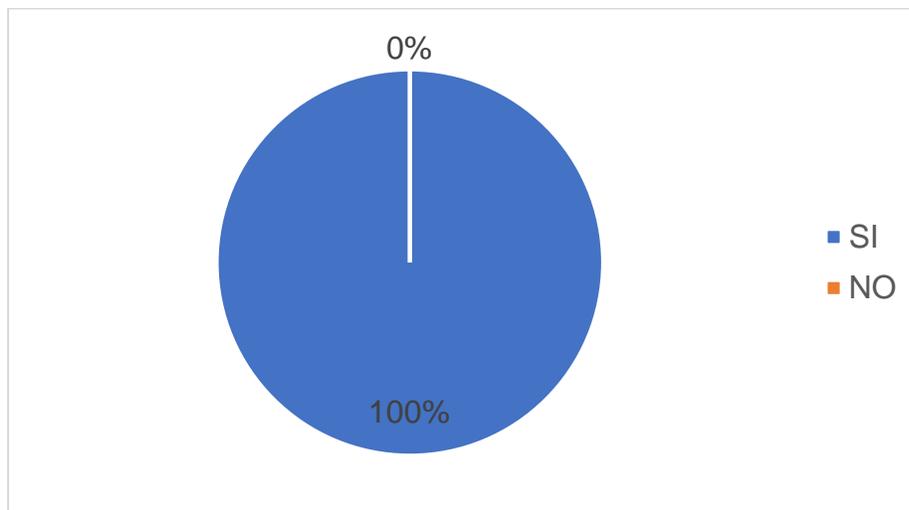


Figura 3.8. Tiempo de realización de trabajos
Elaborado por: Los autores

En la presente gráfica se denota que, el 100% de los encuestados han realizado algún tipo de construcción durante los últimos 2 años, sean estos dentro de sector público como en el privado.

2.- ¿Cuál es el tipo de construcción más frecuente en sus obras?

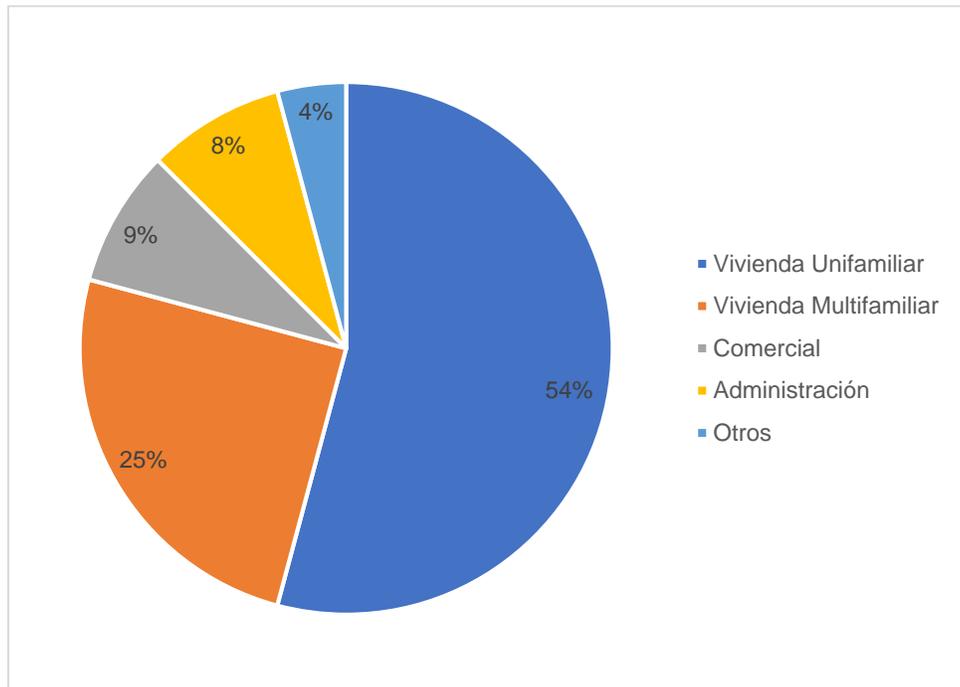


Figura 3.9. Tipos de construcción
Elaborado por: Los autores

Generalmente, las construcciones que han llevado a cabo el 54% encuestados son unifamiliar, otros han realizado con características multifamiliares concretamente un 25%, un 9% mediante contrataciones temporales en construcciones con fines comerciales, para el área administrativa un 8% y un 4% para otro tipo de fines como son deportivos, readecuación de infraestructuras y más.

3.- ¿Cuál es el tipo de material que usted prefiere en sus construcciones?

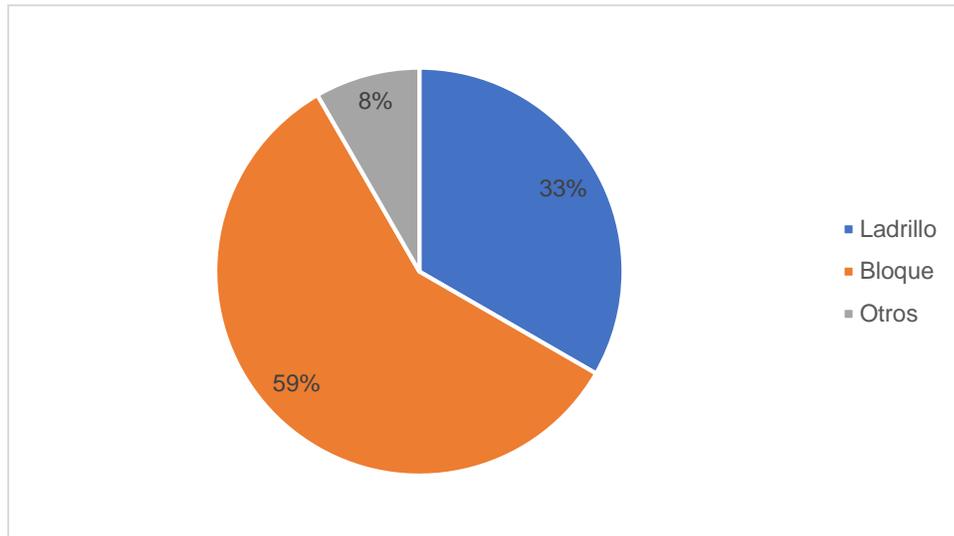


Figura 3.10. Tipo de material de preferencia
Elaborado por: Los autores

El 59% de los encuestados manifiestan que prefieren utilizar bloques de concreto, ya que les proporciona una vida útil más prolongada de sus construcciones, un 33% indica que usan ladrillo de arcilla por la economía que les representa y otros utilizan paredes prefabricadas exactamente un 8%.

4.- En sus construcciones, ¿prefiere ladrillos artesanales o industrializados?

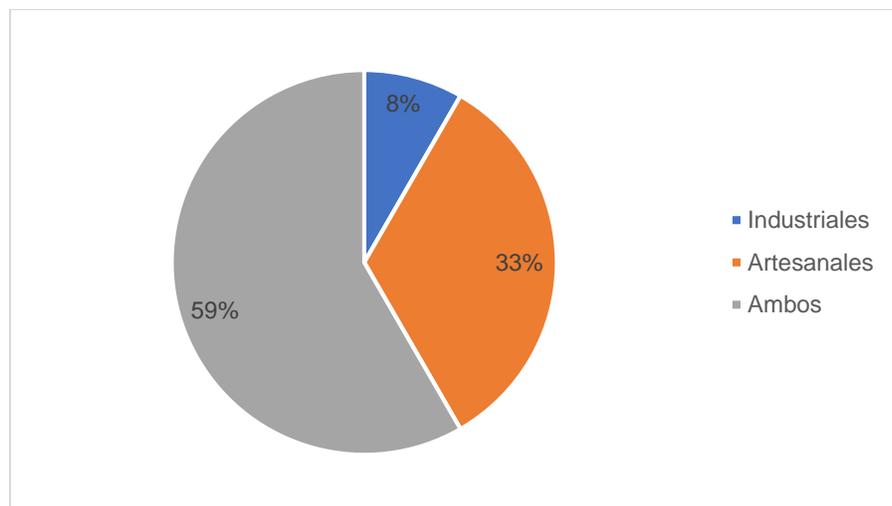


Figura 3.11. Tipo de ladrillos
Elaborado por: Los autores

Los ladrillos industriales indican un 8% de los encuestados tienen más seguridad por los materiales usados en su fabricación, en cuanto un 33% indica dado que son más económicos y un 59% manifiesta que prefieren hacer sus construcciones mixtas haciendo equilibrio entre seguridad y economía.

5.- Sobre la anterior pregunta, ¿cuál es su motivación?

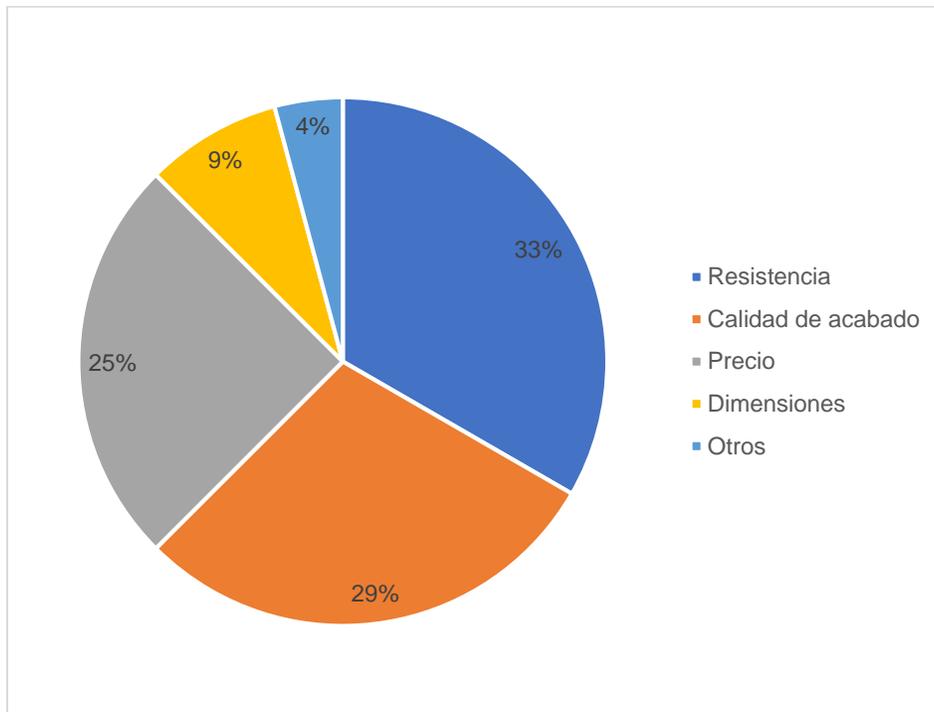


Figura 3.12. Motivación de compra
Elaborado por: Los autores.

La resistencia de los bloques representa un 33% de interés para los entrevistados, 29% se orienta a la calidad de acabado ya que consideran que algunos bloques tienen espacios vacíos, el 25% prefiere productos que le brinden un precio que les genere ganancia; un 9% y 4% indica sobre dimensiones y otras características respectivamente.

6.- ¿Ha escuchado sobre los ladrillos industriales fabricados con plástico reciclado molido?

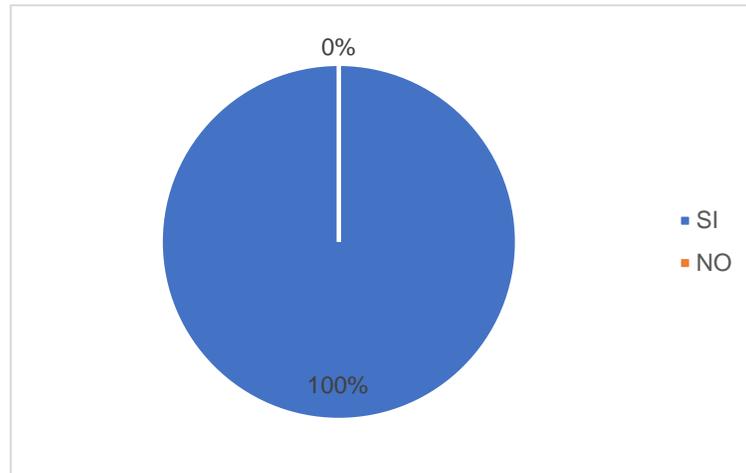


Figura 3.13. Nivel de conocimiento sobre los ladrillos industrializados a base de residuos plásticos
Elaborado por: Los autores.

El 100% de los encuestados han escuchados sobre este tipo de ladrillos, pero no han profundizado sus conocimientos en como poder desarrollar este tipo de opción para mejorar sus procesos de construcción.

7.- Si esta clase de ladrillos es similar en características a los ladrillos comunes de acuerdo al Normativa Ecuatoriana de la Construcción (NEC), ¿qué tan dispuesta(o) estaría en adquirir el ladrillo?

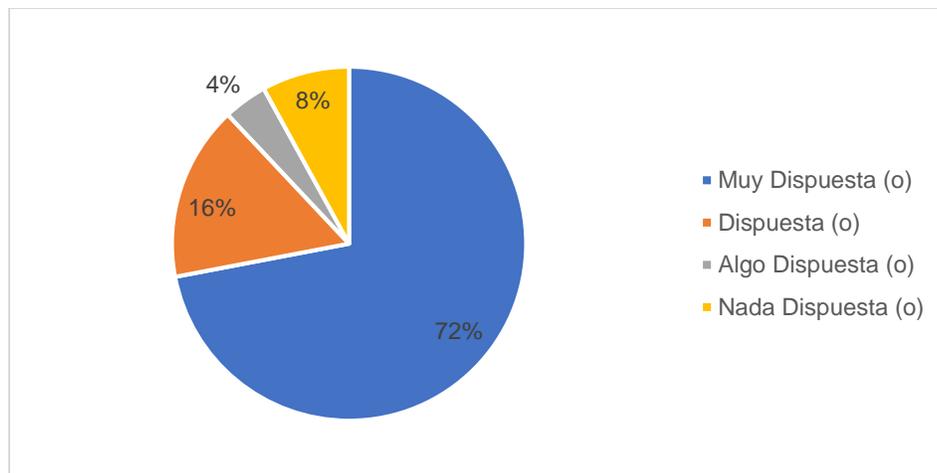


Figura 3.14. Aceptabilidad del producto
Elaborado por: Los autores.

De acuerdo a la opinión vertida un 72% indica que está muy dispuesto en adquirir este tipo de ladrillo siempre y cuando les represente algún margen de ganancia, el 16% indica los adquiriría si tiene las mismas cualidades de resistencia a los tradicionales, un restante indica su inconformidad o desinterés, 4% algo dispuestos y 8% nada dispuestos a usarlos.

8.- ¿Qué precio está dispuesto a pagar por este ladrillo?

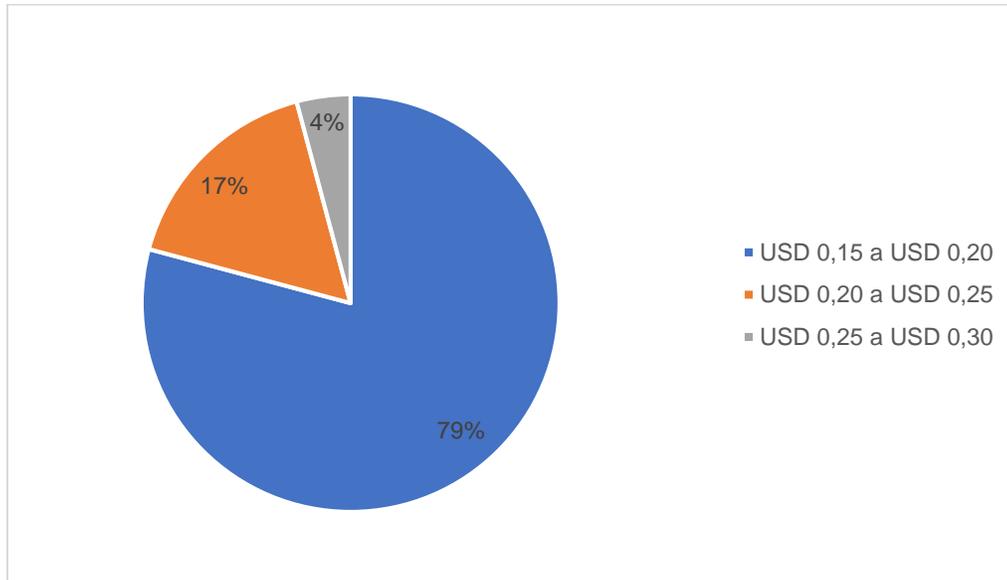


Figura 3.15. Precio estimado a pagar
Elaborado por: Los autores.

El 79% de los encuestados indica que está dispuesto a pagar un valor entre 0,15 a 0,20 ctvs. dado que es un producto que aún está en un proceso probatorio y no pueden poner en riesgo sus trabajos. Un 17% (0,20 – 0,25 ctvs.) y 4% (0,24 – 0,30 ctvs.) reflejan opiniones dependiendo de la calidad y tamaño del producto.

9.- ¿Cuál de los siguientes factores es el más determinante al momento de escoger proveedor?

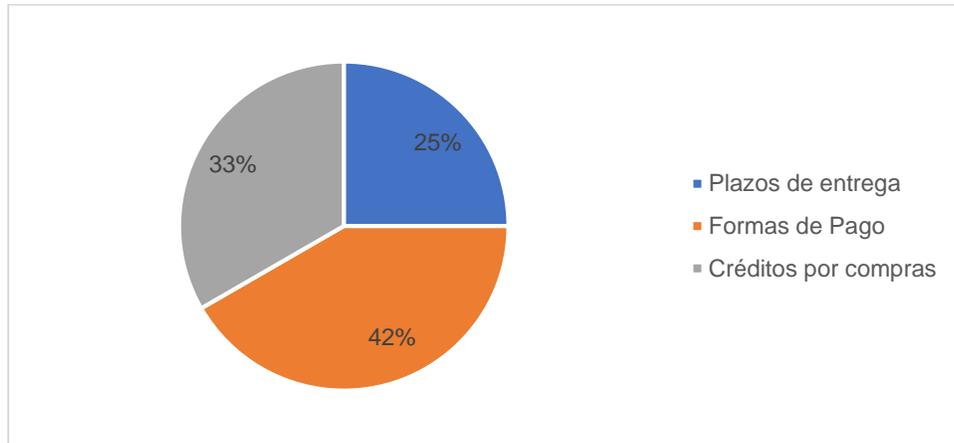


Figura 3.16. Factores para escoger proveedor
Elaborado por: Los autores.

Un 42% indica que las formas de pago para la compra de los productos deben ser optima como efectivo, cheque, pagarés y cuotas a plazo, por otro lado, un 33% indica que las compras deben tener un margen de crédito de pago y un 25% manifiesta que el plazo de entrega debe ser el más corto posible.

10.- ¿Le gustaría hacer sus pedidos de ladrillos por Internet?

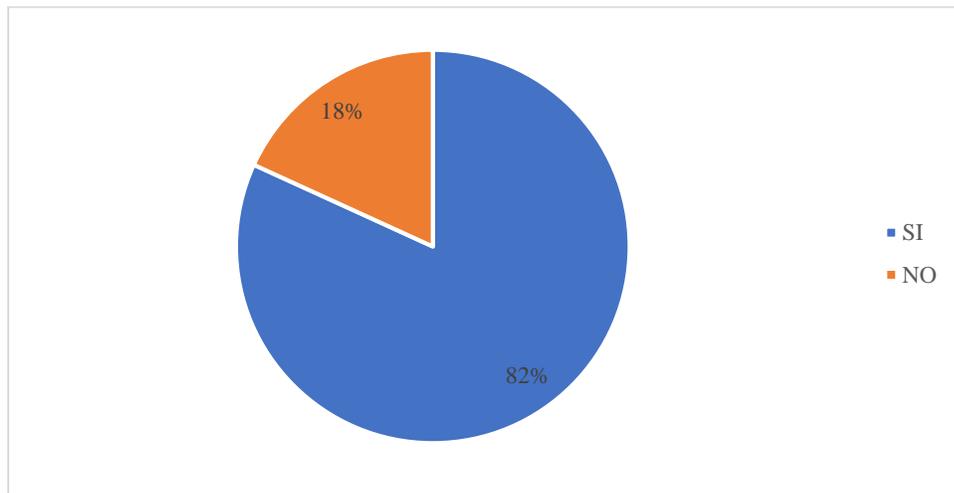


Figura 3.17. Pedidos online
Elaborado por: Los autores

Cerca de un 82% indica que realizar pedidos de ladrillos mediante portales web de las empresas representa una forma de ahorrar tiempo y gastos incurridos por logística, un 18% indica que no consideran muy factible hacer los pedidos de manera online.

11.- ¿A través de cuál medio de comunicación le gustaría enterarse del producto?

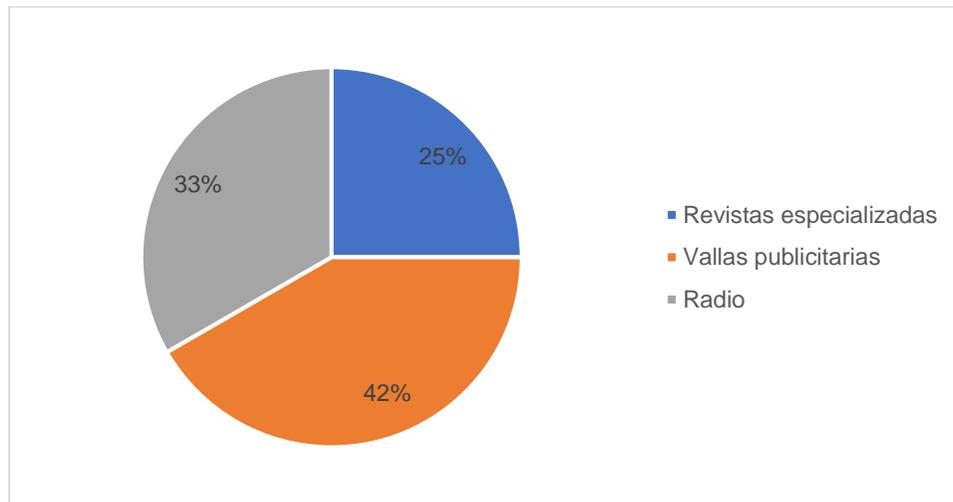


Figura 3.18. Medios de difusión
Elaborado por: Los autores.

Las vallas publicitarias para un 42%, resulta una excelente forma de dar a conocer los productos y los beneficios de las mismas, por otro un 33% mediante campañas publicitarias radiales implica que la escuchen mientras se transportan a sus productos y un 25% manifiesta que las revistas especializadas del sector constructor es una excelente opción.

3.4. Análisis de Viabilidad General

3.4.1. Sensibilidad negativa

Dentro del primer año de inversión no se espera un margen de ganancia dado que se utiliza el total del capital de trabajo como inversión inicial, con una proyección de casi 2,8 millones de unidades anuales a un precio de \$0.21 ctvs. Permite obtener un flujo de efectivo positivo a partir de los años posteriores, descontando los valores de cuota capital por motivos de préstamos bancarios, amortización, gastos de beneficios de ley, entre otros.

De acuerdo a los flujos de efectivo obtenidos dentro de una sensibilidad negativa estimando que las ventas decrecen en un 3% y el costo de venta aumentan en un 4% tentativamente, permite poder calcular el VAN con un valor de más de \$514 mil dólares al ser positivo generan la aceptación del proyecto, en cuanto a la TIR se obtuvo un -5,34% al ser menor a la Tasa de descuento se considera que el proyecto no es rentable o aceptable. En cuanto al PayBack se establece que el plazo de recuperación de la inversión inicial es de 2.9 años es decir que las operaciones del proyecto en el corto plazo permitirán recuperarse y continuar sus actividades económicas de manera óptima.

3.4.2. Sensibilidad positiva

Dentro de este escenario se plantea que las ventas tendrán un margen de variación creciente del 3% y el costo de venta por el contrario un decrecimiento del 4%, lo que contribuye a obtener unos flujos anuales crecientes hasta el año 5 de \$464.100,95, al tomar en consideración los indicadores de viabilidad se obtuvo que el VAN figura un valor de más de \$1'4 miles de dólares dando una perspectiva de aceptación del proyecto al ser los flujos positivos.

En cuanto a la TIR se estima en 384,86% al ser mayor a la tasa de descuento calculado (6,10 %), se concluye que el proyecto es aceptable. Dado el valor positivo de sus indicadores de financiamiento, el PayBack es de 5 años ya que los valores de ventas se incrementan y hace que la recuperación del proyecto sea dentro de los márgenes de evaluación.

3.4.3. Estados y flujos reales proyectados

En este contexto se toma en consideración que el proyecto es aceptable, en cuanto a los flujos reales la inversión inicial es de \$96.924,09, con un capital propio proporcional de un 20% es decir \$19.384,82 y un 80% mediante financiamiento externo \$77.539,27, se toman el valor de alquiler por \$1200 de la infraestructura establecida por las constructoras, siendo un costo generado por localidad en la que reposaran los productos elaborados, además es

una cantidad para poder valorar el total a financiar y evaluar la factibilidad del proyecto de los bloques a base de PET.

Se identifica que la fuente de financiamiento óptima para contar con el Capital de Trabajo oportuno en la ejecución del proyecto es BanEcuador, ya que ésta figura como una de las principales fuentes de otorgamiento de créditos para emprendimientos y proyectos de innovación dentro del territorio nacional dada su personería de carácter estatal.

Dicha entidad a través de un financiamiento de \$77.539,27 dólares que representa el 80% de la inversión, en un pronóstico de pago de 3 años (36 meses) cobran una tasa de interés nominal de 9,76% y la diferencia será cubierto mediante capital propio 20% como se lo menciono anteriormente.

Se estima como optimo la producción anual de 260.000 unidades vendidas mensualmente para poder proyectar la rentabilidad futura a obtener dentro de los estados financieros e índices de viabilidad, esto bajo postulados vertidos en investigaciones históricas en años anteriores se fija una producción mensual de más de 250.000 unidades en lo que a bloques tradicionales refiere pero con un valor de unidad superior al del presente proyecto (0,36 ctvs. por unidad), en torno a esto se tiene una utilidad negativa en el segundo año, pero ya a partir del tercero se experimenta una recuperación, ya que no se incurre el valor de amortización del préstamo bancario y dichos flujos de utilidad son positivos en el resto del proyecto.

En cuanto a los índices de viabilidad, se tiene un VAN de más de \$984 mil lo que hace aceptable el proyecto al ser positivo, por parte de la TIR se obtuvo un valor porcentual de 347,02% indicando que el proyecto es aceptable y rentable al ser mayor a la tasa de descuento, en lo referente al PayBack se estima que en un periodo de 3 años ya se cubran con todos los costos de amortización y empezar a generar flujos positivos de utilidad.

CAPITULO 4

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. Conclusiones

Dentro del presente proyecto de análisis se plasmó como objetivo principal evaluar la viabilidad de la fabricación de ladrillos y placas prefabricadas con plásticos reciclados, que sean aptos para la construcción en la ciudad de Guayaquil, a través del cálculo y estimación de los principales índices de rentabilidad se pudo establecer que dicho proyecto genera un impacto positivo en el margen de ganancias de las constructoras que deseen implementarlo.

Mediante el análisis FODA se pudo determinar cada uno de sus componentes y la manera en que éstos pueden ser utilizados para llevar a cabo el proyecto, se evidencio el desconocimiento sobre esta opción y el aumento de las tasas de interés como una de las principales amenazas para la incursión dentro de dicho mercado. Es necesario un producto innovador que se preocupe por la reparación del daño que ocasionan los desechos plásticos al medio ambiente. También es primordial que los desechos sean aprovechados de una mejor manera.

Mediante la aplicación de cálculos se pudo establecer la demanda proyectada en el corto plazo, que fue de más de 260.000 unidades de bloques mensuales, para que el proyecto sea viable. Contraste el hecho que dicha demanda, si puede ser cubierta, ya que los productos que se elaboran no solo serán vendidos en la fábrica donde se los producen: sino que serán distribuidos a distintos mercados con la misma razón social y aportando de manera positiva a la viabilidad y rentabilidad del proyecto.

A través de los índices de rentabilidad como VAN, TIR, Payback se pudo obtener que el proyecto es viable en su totalidad al calcular márgenes que sobrepasan el límite teórico establecido. A través del VAN que es mayor a la inversión, TIR, superior a la tasa de descuento y PayBack que indica un periodo de recuperación de inversión inicial de los 3 años.

Mediante el análisis PET se pudo dar una noción del impacto que está generando las empresas constructoras dentro de la economía nacional y cómo en la actualidad ya están dirigiendo estudios para hacer un frente a los factores externos, están poniendo en riesgo la estabilidad del planeta y el de sus negocios, desarrollando medidas orientadas a tener una mejor concientización social de lo perjudicial del plástico y la manera en que pueden aprovecharse los residuos del mismo, para crear nuevos productos.

Se estima pertinente emplear la presente investigación para futuros proyectos de financiamiento e innovación, como se mencionó anteriormente y proporcionar una nueva perspectiva de generación de ingresos a los sectores de fabricación de bloques y ladrillos de la ciudad de Guayaquil, además como base de información para diferentes estudios.

4.2. Recomendaciones

- Se recomienda a las constructoras desarrollar planes de aprovechamiento de los residuos plásticos e implementarlos en la elaboración de bloques con un carácter eco amigable y concientizado.
- Los dueños de empresas ladrilleras deben establecer vínculos de negocios con los centros de acopio de residuos plásticos para que les otorguen los volúmenes de productos Pet a un precio óptimo.
- Se estima conveniente que el Gobierno Nacional y Provincial desarrolle planes de capacitación e información sobre la importancia de concientizar sobre la afectación que generan los plásticos al medio ambiente y dar una perspectiva de emprendimiento mediante su correcto aprovechamiento como en el caso de los ladrillos elaborados a base de PET.
- Se recomienda a los dueños de constructoras y ladrilleras adoptar el presente plan presupuestario para poder dar un empuje innovador a sus negocios y de esta manera mejorar su rentabilidad empresarial, realizando casas modelos para demostrar los resultados obtenidos con la construcción de viviendas con ladrillos a base de PET.

BIBLIOGRAFÍA

- Alvarado, O. (2015). *Administración Estratégica, Análisis PEST*. Obtenido de <http://blog.uca.edu.ni/octavio/files/2017/02/an%C3%A1lisis-de-la-situaci%C3%B3n-externa-pest.pdf>
- Astudillo, M. (2012). *Fundamentos de economía*. México: Probooks. Obtenido de <http://ru.iiec.unam.mx/2462/1/FundamentosDeEconomiaSecuenciaCorrecta.pdf>
- BanEcuador. (2019). *Simulador de Crédito*. Obtenido de BanEcuador: <https://www.banecuador.fin.ec/simulador-de-credito/>
- Bernal, G. (2006). *El desarrollo tecnológico, una perspectiva social y humanista*. Obtenido de Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación CTS+I: <https://www.oei.es/historico/memoriasctsi/mesa1/m01p02.pdf>
- Blázquez, F. (2001). *Sociedad de la información y educación*. Obtenido de Consejería de Educación, Ciencia y Tecnología: <http://www.ub.edu/prometheus21/articulos/obsciberprome/blanquez.pdf>
- Briongos, N. (junio de 2014). *Los Beneficios Sociales de la Retribución: Análisis comparativo Universidad de Burgos y Universidad de Valladolid*. Obtenido de Universidad de Valladolid: <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/8161/TFG-O%20328.pdf;jsessionid=3828AE641EB5F7572CF201674EAB943D?sequence=1>
- Cómbita, G. (2012). Origen y evolución de la teoría del crecimiento impulsado por la demanda real. *Cuadernos de Economía*, 31(56), 81-109. Obtenido de Cuadernos de Economía.
- Como citó en Bartesaghi, I. (2011). *Investigación de mercado*. Obtenido de UDELAR: https://moodle2.unid.edu.mx/dts_cursos_md/lic/MEL/AP/AM/12/Investigacion_mercados.pdf
- Condori, M. (2013). Social and environmental impacts by making bricks in Huancayo. *Apuntes científicos sociales*, 7. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5043005.pdf>
- Errejón, Í. (2011). ¿Qué es el análisis político? Una propuesta desde la teoría del discurso y la hegemonía. *Revista Estudiantil Latinoamericana de Ciencias Sociales*, 16. Obtenido de <https://relacso.flacso.edu.mx/sites/default/files/docs/01/analisis-politico.pdf>

- Fernández, R. (2014). *Metodología de la investigación* (6ta Edición ed.). México: McGraw-Hill/Interamericana Editores S.A. de C.V. Obtenido de <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Gaggino, R., Kreiker, J., Mattioli, D., & Argüello, R. (21 de octubre de 2015). *Emprendimiento de fabricación de ladrillos plásticos reciclado involucrando actores públicos y privados*. Obtenido de Universidad de Buenos Aires: https://area.fadu.uba.ar/wp-content/uploads/AREA21/AREA21_Gaggino_et_al.pdf
- Herramientas Empresariales. (2019). *¿Cómo realizar el análisis interno y externo de la organización?* Obtenido de Herramientas empresariales : <http://herramientas.camaramedellin.com.co/Inicio/Buenaspracticasesmpresariales/BibliotecaGerenciaEstrategica/Analisisinternoyexternodelaorganizacion.aspx>
- IICA. (2018). *Manual 3: el análisis interno y externo*. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, San José, Costa Rica. Obtenido de Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura: <http://repositorio.iica.int/bitstream/11324/7043/1/BVE18040203e.pdf>
- INEC. (2015). *Estadísticas de Información Ambiental Económica en Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales*. Obtenido de Instituto Nacional de Estadísticas y Censos: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/Gestion_Integral_de_Residuos_Solidos/Documento%20Tecnico%20GIRS%202015.pdf
- INEC. (2017). *Gestión de Residuos Sólidos*. Obtenido de Instituto Nacional de Estadísticas y Censos : https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Encuestas_Ambientales/Municipios_2017/Residuos_solidos_2017/PRESENTACION_RESIDUOS_2017.pdf
- Jácome, I., & Carvache, O. (2017). *Análisis del costo-beneficio una herramienta de gestión*. Obtenido de Contribuciones a la Economía: <http://www.eumed.net/ce/2017/2/costo-beneficio.html>
- Kotler, P. (2002). *Dirección de marketing, conceptos esenciales* (Primera Edición ed.). México: Pearson Educación. Obtenido de <https://books.google.com.ec/books?id=XPWmfMEh2kkC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q=el%20macro%20y%20microentorno&f=false>
- Lledó, P. (2003). *Análisis de Sensibilidad*. Obtenido de MasConsulting: <http://pablolledo.com/content/articulos/03-03-06-Sensibilidad-Lledo.PDF>

- Ministerio de Economía y Finanzas. (2019). *Deuda Pública*. Obtenido de Subsecretaría de Financiamiento Público: https://www.finanzas.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2019/04/Bolet%C3%ADn-Deuda-P%C3%BAblica-Marzo-2019_OK.pdf
- Ministerio del Ambiente. (2014). *Políticas para Gestión Integral de Plásticos en el Ecuador*. Obtenido de Acuerdo Ministerial 19: <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/06/Acuerdo-19.pdf>
- Miranda, L. (2013). Cultura ambiental: un estudio desde las dimensiones de valor, creencias, actitudes y comportamientos ambientales. *Dialnet*, 94-105. Obtenido de Revista Dialnet: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5012134.pdf>
- Navarro, J. (2018). *El CAPM, un Modelo de Valoración de Activos Financieros aplicado a las empresas del IBEX 35*. Obtenido de Universidad Politécnica de Cartagena: <http://repositorio.upct.es/bitstream/handle/10317/7275/tfg-nav-cap.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Niño, V. (2011). *Metodología de la investigación* (21 ed.). Bogota, Colombia: Ediciones de la U.
- Perevochtchikova, M. (2013). Environmental Impact Assessment and the Importance of Environmental Indicators. *Revista Scielo Analytics*, 22. Obtenido de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-10792013000200001
- Pérez, M., Guevara, P., Quint, S., & Granda, M. (abril de 2015). *El análisis de entorno en ambientes de negocio vulnerables*. Obtenido de Universidad de las Américas : <http://portal.uasb.edu.ec/UserFiles/385/File/EI%20análisis%20de%20entorno%20en%20ambientes%20de%20negocio%20vulnerables.pdf>
- Pérez, S., Cruz, D., & Quiroz, L. (2012). *Análisis de sensibilidad de indicadores financieros en la evaluación de inversiones en Mipymes*. Obtenido de Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo: https://www.uaeh.edu.mx/investigacion/productos/5523/analisis_de_sensibilidad.pdf
- Pineda, A. (2013). *Pronósticos de demanda punto de venta*. Obtenido de Institución Universitaria Politécnica GranColombiano: <http://190.131.241.186/bitstream/handle/10823/715/PRONOSTICOS%20DE%20DEMANDA%20PUNTO%20DE%20VENTA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Porter, M. (2008). Las cinco fuerzas competitivas que le dan forma a la estrategia. *Harvard Business Review*, 18. Obtenido de https://utecno.files.wordpress.com/2014/05/las_5_fuerzas_competitivas-_michael_porter-libre.pdf

- Posso, R. (Enero-Junio de 2014). Conceptos y principios de economía y metodologías utilizadas en la investigación económica. *Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas*, XV(1), 228-241. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4820645.pdf>
- Pro Ecuador. (2015). *Análisis Sectorial Plásticos del hogar 2015*. Quito: Pro Ecuador. Obtenido de <https://issuu.com/pro-ecuador/docs/aceitedeplasticosh>
- Ruiz, X. (julio de 2012). *Guía Análisis PEST*. Obtenido de Universidad Nacional de Colombia: http://www.odontologia.unal.edu.co/docs/claustros-colegiaturas_2013-2015/Guia_Analisis_PEST.pdf
- Sainz, A. (1993). *El análisis estratégico: la empresa y el entorno* (Vol. 85). Alcalá de Henares: I.D.O.E. Universidad de Alcalá. Obtenido de Universidad de Alcalá de Henares: <https://core.ac.uk/download/pdf/58904512.pdf>
- Santana, F. (2013). Modelo de valoración de activos financieros (CAPM) y teoría de valoración por arbitraje (APT): Un test empírico en las empresas del sector eléctrico brasileño. *Cuadernos de Contabilidad*, 14(35), 731-746. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/cuco/v14n35/v14n35a14.pdf>
- Secretaría de Agua. (2015). *Guía para el análisis de viabilidades de estudios & diseños de proyectos de agua potable y saneamiento para el PASS-EEE*. Obtenido de Programa de Agua y Saneamiento en Comunidades Rurales y Pequeños Municipios: <https://www.agua.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/06/Anexo-G-GUIA-APROBACI%C3%93N-ESTUDIOS.pdf>
- Sobrero, F. (2009). *Análisis de Viabilidad: La cenicienta en los Proyectos de Inversión*. Obtenido de FCE-UNL: <http://www.asociacionag.org.ar/pdfcap/5/Sobrero,%20Francisco%20-%20ESTUDIOS%20DE%20VIABILIDAD%20LA%20CENICIENTA%20DE%20LOS%20PROYECTOS%20DE%20INVERSION.pdf>
- UDLA. (2015). Análisis de la dimensión socioeconómica del PEST en los negocios del barrio PISULÍ. *Revista para la Docencia de Ciencias Económicas y Administrativas en el Ecuador*, 3, 41. Obtenido de <https://www.udla.edu.ec/cie/wp-content/uploads/2015/06/ValorAgregado03-Art.-6-P%C3%A9rez-Quint-PEST-Pisul%C3%AD.pdf>

ANEXOS

Anexo 1. Estructura de encuestas

Las encuestas estarán dirigidas para quienes participan en la elaboración de las obras de urbanización y vivienda. Aquellos que conocen de especificaciones técnicas de los materiales y compran para la edificación y construcción.

- ¿Ha realizado construcciones en los últimos 2 años?
 - a. Sí
 - b. No (si es no, se acaba encuesta)
- ¿Cuál es el tipo de construcción más frecuente en sus obras?
 - a. Vivienda Unifamiliar
 - b. Vivienda Multifamiliar
 - c. Comercial
 - d. Administración
 - e. Otros
- ¿Cuál es el tipo de material que usted prefiere en sus construcciones?
 - a. Ladrillo
 - b. Bloque
 - c. Otros
- En sus construcciones, ¿prefiere ladrillos artesanales o industrializados?
 - a. Industriales
 - b. Artesanales
 - c. Ambos
- Sobre la anterior pregunta, ¿cuál es su motivación?
 - a. Resistencia
 - b. Calidad de acabado
 - c. Precio
 - d. Dimensiones
 - e. Otros
- ¿Ha escuchado sobre los ladrillos industriales fabricados con plástico reciclado molido?
 - a. Sí
 - b. No
- Si esta clase de ladrillos es similar en características a los ladrillos comunes de acuerdo al Normativa Ecuatoriana de la Construcción (NEC), ¿qué tan dispuesta(o) estaría en adquirir el ladrillo?
 - a. Muy Dispuesta(o)
 - b. Dispuesta(o)
 - c. Algo Dispuesta(o)

- d. Nada Dispuesta(o)
- ¿Qué precio está dispuesto a pagar por este ladrillo?
 - a. USD 0,15 a USD 0,20
 - b. USD 0,20 a USD 0,25
 - c. USD 0,25 a USD 0,30
- ¿Cuál de los siguientes factores es el más determinante al momento de escoger proveedor?
 - a. Plazos de Entrega
 - b. Formas de Pago
 - c. Créditos por Compras
- ¿Le gustaría hacer sus pedidos de ladrillos por Internet?
 - a. Sí
 - b. No
- ¿A través de cuál medio de comunicación le gustaría enterarse del producto?
 - a. Revistas Especializadas
 - b. Vallas publicitarias
 - c. Radio
 - d. Internet
 - e. Periódico
 - f. Volantes
 - g. Otro

Anexo 2. Estructura de entrevistas

Experto en Construcción

Nombre:

Edad:

Empresa:

Cargo:

Experiencia Laboral:

Contacto:

- ¿Qué tipo de material para mampostería es mejor?
- ¿En qué tipos de trabajos se utiliza más la mampostería?
- ¿Bajo cuales criterios se debe escoger los materiales para mampostería?
- ¿En qué se fundamentan las personas para escoger entre un ladrillo y un bloque?
- ¿Ha escuchado de materiales para mampostería hechos con material reciclado?
- ¿Qué opina acerca de un ladrillo hecho con plástico polido?
- ¿Cuáles consideraría usted que serían las ventajas y desventajas de un ladrillo como éste?
- ¿Qué recomendaciones daría a este nuevo producto? (ladrillo hecho de plástico reciclado)

Experto en Marketing

Nombre:

Edad:

Empresa:

Cargo:

Experiencia Laboral:

Contacto:

- ¿Cuándo sacan un producto nuevo, como lo promocionan?
- ¿Qué medio de comunicación es el que da mejores resultados?
- ¿Qué es lo más difícil al momento de dar a conocer un nuevo producto?
- ¿Cómo establecen el nivel de precios de los productos? ¿Utilizan como referencia principal precios del mercado o como objetivo el margen de ganancia esperado?

- ¿Qué tan eficiente considera los medios digitales para la difusión y venta de productos?
- ¿Qué opina acerca de un ladrillo hecho con plástico polido?
- ¿Cuáles consideraría usted que serían las ventajas y desventajas de un ladrillo como éste?
- ¿Qué recomendaciones daría a este nuevo producto? (ladrillo hecho de plástico reciclado)

Experto en Industria

Nombre:

Edad:

Empresa:

Cargo:

Experiencia Laboral:

Contacto:

- ¿Qué obstáculos encontró al emprender una iniciativa como la suya?
- Una vez establecidos, ¿Qué problemas surgieron que no estaban previstos?
- ¿La inversión inicial fue alta?
- ¿Qué tipo de organización emplea para la obtención del plástico reciclado?
- ¿Utilizan cualquier tipo de plástico o recolectan uno en específico?
- Una vez confeccionado el ladrillo, ¿Cómo diría que se compara con un ladrillo de arcilla y con uno de concreto, desde un punto de vista técnico?
- ¿Para qué tipo de construcciones se pueden utilizar estos ladrillos de plástico reciclado?
- ¿Consideran que es viable económicamente?
- ¿Cuáles son los beneficios adicionales que brinda el uso de éstos ladrillos?
- ¿Según su experiencia profesional, cree que estos ladrillos puedan competir en el mercado al lado de los tradicionales?

Anexo 3. Entrevista a experto en construcción

Nombre: Octavio Mendoza

Edad: 45

Empresa: Servicios de arquitectura

Carrera: Arquitecto

Contacto: 0999399953

1) ¿Qué tipo de material para mampostería es mejor?

Depende del tipo de construcción y también de las preferencias de quien me contrata. Por ejemplo, para determinadas construcciones son mejores los bloques, pero si el que nos contrata quiere bloques entonces se le hace de bloque cumpliendo con las especificaciones que se necesiten. Si en un caso no es posible utilizar bloques entonces se le explica y se buscan otras opciones que ya en el mercado existen además de ladrillos y bloques.

2) ¿En qué tipos de trabajos se utiliza más la mampostería?

En todo tipo de construcciones modernas.

3) ¿Bajo cuales criterios se debe escoger los materiales para mampostería?

De las condiciones del suelo, el tipo de edificio o casa, las dimensiones del terreno, dimensiones de la construcción. Existen muchos criterios a considerar.

4) ¿En qué se fundamentan las personas para escoger entre un ladrillo y un bloque?

Muchas veces los clientes se basan en su poder adquisitivo, aunque también existen clientes que consideran que el coste de la materia prima no es importante. También están las ideas de la sociedad que consideran estos dos entre los más importantes y más usados en el país.

5) ¿Ha escuchado de materiales para mampostería hechos con material reciclado?

Si, en estos tiempos ya el mercado no solo se basa en elementos básicos de construcción como el ladrillo o el bloque, el problema es que muchas veces los paradigmas impuestos en estos dos materiales hacen que la sociedad no permita analizar nuevos métodos.

6) ¿Qué opina acerca de un ladrillo hecho con plástico polido?

Son alternativas buenas además que ayudan a combatir una problemática común en estos tiempos. Sin embargo, considero que para las personas que no saben de construcción pueda ser que este nuevo material surja dudas a más que soluciones para ellos.

7) ¿Cuáles consideraría usted que serían las ventajas y desventajas de un ladrillo como éste?

Entre sus ventajas considero que la solución a un problema del medio ambiente, sus características son similares a la de los ladrillos tradicionales, pero considero que habría que ver cómo cambiar la forma de pensar de las personas para que puedan considerar nuevos materiales de construcción.

8) ¿Qué recomendaciones daría a este nuevo producto? (ladrillo hecho de plástico reciclado)

Recomendaría el uso de experimentos sociales para que se pueda comprobar que no existe diferencia significativa entre el uso de este nuevo ladrillo con los ecológicos. Esto lo digo por el hecho que, al menos en Guayaquil, no es muy común escuchar de estos productos.

Anexo 4. Entrevista a experto en construcción

Nombre: Antonio Knezevic
Edad: 50
Empresa: KENZOCONST SA
Carrera: Arquitecto
Contacto: 0999032926

1) ¿Qué tipo de material para mampostería es mejor?

Los materiales tradicionales, los de concreto y arcilla. Considerando que los de arcilla cumplen mejor según las especificaciones técnicas.

2) ¿En qué tipos de trabajos se utiliza más la mampostería?

En todo tipo de construcciones civiles, sea residencial, industrial o comercial.

3) ¿Bajo cuales criterios se debe escoger los materiales para mampostería?

Las condiciones térmicas son una de los factores importantes, por ejemplo, los de ALFADOMUS poseen ralladuras externas que permiten mayor adherencia del enlucido. Se estima un promedio de vida de 25 años como mínimo para construcciones con estos materiales.

4) ¿En qué se fundamentan las personas para escoger entre un ladrillo y un bloque?

Se basan enteramente en lo que se acostumbra, sin embargo, en el medio de constructores y profesionales estamos más abiertos para experimentar con nuevos materiales, siempre y cuando cumplan con los requerimientos técnicos.

5) ¿Ha escuchado de materiales para mampostería hechos con material reciclado?

Realmente no he escuchado del uso de materiales reciclados para la construcción, aunque estamos avanzando en el desarrollo de nuevos materiales.

6) ¿Qué opina acerca de un ladrillo hecho con plástico polido?

Es una alternativa innovadora que llama la atención y puede estar ligada a satisfacer necesidades que se han convertido en una demanda del cliente. También existen

ordenanzas a nivel municipal sobre el uso adecuado del plástico que quizás pueda vincularse a este proyecto.

7) *¿Cuáles consideraría usted que serían las ventajas y desventajas de un ladrillo como éste?*

A nivel social, es una respuesta clara a la problemática de excedente de basura por desperdicio plástico. Resulta una propuesta innovadora, y que, poniéndote a pensar, al usar desperdicio considerada basura para la facturación, entonces podría resultar en material económica.

8) *¿Qué recomendaciones daría a este nuevo producto? (ladrillo hecho de plástico reciclado)*

Procuraría aliarme con PRNOBIS, por darles un ejemplo, puesto que son innovadores en la utilización de materiales de construcción, al mismo tiempo que un contrato con ellos involucran varias obras a lo largo del país y de la ciudad, dando un impulso a la propuesta que ustedes tienen.

Anexo 5. Entrevista a experto de marketing

Nombre: Alfredo Pico

Edad: 30

Empresa: VialpaShop S.A.

Carrera: Diseñador Grafico

Contacto: 0981672885

1. ¿Cuándo sacan un producto nuevo, como lo promocionan?

Promocionar un producto nuevo, en estos tiempos, es más recomendable hacerlo por redes sociales. No cuesta mucho y tienes mayor alcance de audiencia. Si hay buen presupuesto entonces la vía común como los medios, prensa, radio puede resultar mejor pero lo recomendable son las redes sociales para pequeñas o grandes empresas. Las redes sociales es lo que el consumidor usa hoy en día.

2. ¿Qué medio de comunicación es el que da mejores resultados?

Si se compara como televisión, radio, prensa escrita o redes sociales, lo mejor son las redes sociales. Es lo que el consumidor usa con mayor frecuencia; el que te ve televisión lo hace por un periodo determinado y corto; el que te escucha radio es lo mismo e incluso solo en su carro.

3. ¿Qué es lo más difícil al momento de dar a conocer un nuevo producto?

Lo más difícil que puede ser al tratar de dar a conocer un producto nuevo sería segmentarlo porque si tú no tienes bien definido tu cliente y lo generalizas, puede ser que tu producto pase desapercibido.

4. ¿Qué tan eficiente considera los medios digitales para la difusión y venta de productos?

Puede ser muy buena si se considera que es muy buena la aceptación del cliente pero también debes tomar en cuenta que la presentación en si del producto es lo que impacta y

con esto no hablo de un empaque sino de la impresión que da el anuncio al cliente en el primer momento.

5. *¿Qué opina acerca de un ladrillo hecho con plástico polido?*

No conozco mucho del tema pero todo lo que tiene que ver con el problema del plástico me parece bueno ya que es un material que demora siglos en degradarse por lo que me parece una buena iniciativa. Ahora habría que ver en qué tipo de construcción se lo podría usar porque en mi opinión, no sé si sirva para edificaciones grandes pero tal vez si de una planta o casas pequeñas.

6. *¿Cuáles consideraría usted que serían las ventajas y desventajas de un ladrillo como éste?*

La ventaja sería que se hace un aporte grande al ecosistema y respecto a la desventaja es que desconozco aun las características técnicas del producto y su uso.

7. *¿Qué recomendaciones daría a este nuevo producto? (ladrillo hecho de plástico reciclado)*

Nosotros como país contamos con 3 regiones por lo que sería bueno que se estudie no solo en Guayaquil sino en otras ciudades porque puede ser que aquí en Guayaquil no funcione de la misma forma como funcionaria en la Sierra o Amazonia, y hablo sobre la aceptación del mismo como producto.