

---

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO UNIVERSITARIO RUMIÑAHUI

ESCUELA DE POSGRADOS

MAESTRÍA TECNOLÓGICA EN STARTUPS

**Tema: “Proyecto para la creación de una empresa fabricante de ladrillos ecológicos hechos con plástico reciclado y cemento, para ser utilizados en el área de la construcción, en la provincia de Imbabura”**



**AUTORES: Ortega Osorio Víctor Hugo**

**Vásquez Velarde Fernando Rodrigo**

**TUTOR: Magister Paul Armando Rodríguez Muñoz**

*Ibarra, septiembre 2024*



**Autor: Ortega Osorio Víctor Hugo**

**Título a obtener:** Maestría tecnológica en Startups

**Matriz:** Ibarra -Ecuador

**Correo electrónico:** victor.ortega@ister.edu.ec



**Autor: Vásquez Velarde Fernando Rodrigo**

**Título a obtener:** Maestría tecnológica en Startups

**Matriz:** Ibarra -Ecuador

**Correo electrónico:** fernando.vasquez@ister.edu.ec



**Dirigido por:** Rodríguez Muñoz Paúl Armando

**Título:** Ec. Magister en Gerencia Empresarial. MBA, PhD.

**Matriz:** Ibarra -Ecuador

**Correo electrónico:** paul.rodriguez@ister.edu.ec

**Todos los derechos reservados**

Queda prohibida, salvo excepción prevista en la Ley, cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública y transformación de esta obra para fines comerciales, sin contar con autorización de los titulares de propiedad intelectual. La infracción de los derechos mencionados puede ser constitutiva de delito contra la propiedad intelectual. Se permite la libre difusión de este texto con fines académicos investigativos por cualquier medio, con la debida notificación a los autores.

@2024 Tecnológico Universitario Rumiñahui

Sangolquí – Ecuador

ORTEGA OSORIO VÍCTOR HUGO

VÁSQUEZ VELARDE FERNANDO RODRIGO

## **APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO TITULACIÓN**

Sangolquí, 21 de septiembre del 2024

**MSc. Elizabeth Aldás**

**Directora de Posgrados**

**Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui**

**Presente**

De mi consideración:

Me permito comunicar que, en calidad de director del presente Trabajo de Titulación denominado: Ladrillos Ecológicos realizado por Fernando Rodrigo Vásquez Velarde y Víctor Hugo Ortega Osorio, ha sido orientado y revisado durante su ejecución, así mismo ha sido verificado a través de la herramienta de similitud académica institucional, y cuenta con un porcentaje de coincidencia aceptable. En virtud de ello, y por considerar que el mismo cumple con todos los parámetros establecidos por la institución, doy mi aprobación a fin de continuar con el proceso académico correspondiente.

Particular que comunico para los fines pertinentes.

Atentamente,

Paul Armando Rodríguez Muñoz

Director del Trabajo de Titulación

C.I.: 1707308183

Correo electrónico: paul.rodriguez@ister.edu.ec

## **CARTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Sangolquí, 21 de septiembre del 2024

**MSc. Elizabeth Aldás**

**Directora de Posgrados**

**Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui**

**Presente**

Por medio de la presente, nosotros, Fernando Rodrigo Vásquez Velarde y Víctor Hugo Ortega Osorio, declaramos y aceptamos en forma expresa lo siguiente: ser autor del trabajo de titulación denominado "**Proyecto para la creación de una empresa fabricante de ladrillos ecológicos hechos con plástico reciclado y cemento, para ser utilizados en el área de la construcción, en la provincia de Imbabura**", de la Maestría Tecnológica Startups en Emprendimientos; manifestamos nuestra voluntad de ceder al Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui los derechos de reproducción, distribución y publicación de dicho trabajo de titulación, en cualquier formato y medio, con fines académicos y de investigación.

Esta cesión se otorga de manera no exclusiva y por un periodo indeterminado. Sin embargo, conservo los derechos morales sobre mi obra.

En fe de lo cual, firmamos la presente.

Atentamente,

Fernando Rodrigo Vásquez Velarde

CI: 1710817576

Víctor Hugo Ortega Osorio

CI: 1711059939

**FORMULARIO PARA ENTREGA DEL TRABAJO DE  
TITULACIÓN EN BIBLIOTECA DEL INSTITUTO SUPERIOR  
TECNOLÓGICO UNIVERSITARIO RUMIÑAHUI**

**MAESTRÍA TECNOLÓGICA: STARTUPS EN EMPRENDIMIENTOS**

**AUTOR /ES:**

Fernando Rodrigo Vásquez Velarde  
Víctor Hugo Ortega Osorio

**TUTOR:**

Rodríguez Muñoz Paúl Armando

**CONTACTO ESTUDIANTE:**

0988090442  
0999393133

**CORREO ELECTRÓNICO:**

[fernando.vasquez@ister.edu.ec](mailto:fernando.vasquez@ister.edu.ec)  
[victor.ortega@ister.edu.ec](mailto:victor.ortega@ister.edu.ec)

**TEMA:**

**“Proyecto para la creación de una empresa fabricante de ladrillos ecológicos hechos con plástico reciclado y cemento, para ser utilizados en el área de la construcción, en la provincia de Imbabura”**

**RESUMEN EN ESPAÑOL:**

Página 9.

**PALABRAS CLAVE:**

Página 9.

**ABSTRACT:**

Página 10.

**PALABRAS CLAVE:**

Página 10.

## **SOLICITUD DE PUBLICACIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Sangolquí, 21 de septiembre del 2024

**MSc. Elizabeth Aldás**

**Directora de Posgrados**

**Instituto Superior Tecnológico Universitario Rumiñahui**

**Presente**

A través del presente nos permitimos aceptar la publicación del trabajo de titulación denominado: “Proyecto para la creación de una empresa fabricante de ladrillos ecológicos hechos con plástico reciclado y cemento, para ser utilizados en el área de la construcción, en la Provincia de Imbabura” de la Unidad de Integración Curricular en el repositorio digital “DsPace” de los estudiantes: Fernando Rodrigo Vásquez Velarde, con documento de identificación No.1710817576 y Víctor Hugo Ortega Osorio, con documento de identificación No.1711059939, estudiantes de la Maestría Tecnológica Startups en Emprendimientos.

El trabajo ha sido revisado las similitudes en el software “TURNITING” y cuenta con un porcentaje máximo de 15%; motivo por el cual, el Trabajo de titulación es publicable.

Atentamente,

Fernando Rodrigo Vásquez Velarde

CI: 1710817576

Víctor Hugo Ortega Osorio

CI: 1711059939

**Dedicatoria:**

Al ser dos compañeros quienes la realizamos, la presente Tesis, se la dedicamos en conjunto a nuestras esposas, las cuales nos han apoyado siempre, quizá desde antes de conocernos y ahora en que nuestras familias siempre requieren nuestra presencia en cada instante para dirigir nuestros hogares; sin embargo, haciendo un gran sacrificio, nos han cedido ese tiempo, para poder dedicarlo a nuestros estudios, sabiendo desde luego que es parte de nuestro crecimiento personal y el de nuestras familias.

Entonces, es por ustedes Paulina y Alexandra, que nos encontramos aquí, intentando aprender un poco más, intentando ser mejores para ustedes, nuestras cómplices y compañeras.

Víctor Ortega – Fernando Vásquez

### **Agradecimiento:**

Nuestro agradecimiento es principalmente a Dios, por darnos siempre tanto, solo con nuestra existencia y con la familia con la cual nos bendijo, el trabajo y la profesión que tenemos, la cual nos permite llevar un pan a nuestros hogares.

A nuestros padres, que con tanto sacrificio y que con su ejemplo quizá más que con sus palabras, nos dieron todo lo que en la vida podemos necesitar y sobre todo el valor y la responsabilidad para hacer lo propio ahora con las familias que hemos formado.

Finalmente, gracias a nuestras familias, esposas e hijos, por ese pequeño sacrificio, pero que nos permite ahora sentirnos satisfechos de poder alcanzar este diploma en nuestras carreras.

Víctor Ortega – Fernando Vásquez

### **Resumen:**

El presente trabajo de titulación trata la creación de una empresa fabricante de ladrillos ecológicos hechos con plástico reciclado y cemento, para ser utilizados en el área de la construcción, en la provincia de Imbabura. El objetivo planteado fue analizar la viabilidad en el ámbito económico de la creación de una empresa dedicada a la fabricación de ladrillos ecológicos con material plástico reciclado en la provincia de Imbabura y sus impactos en el área social y medioambiental. Para dar cumplimiento a dicho objetivo se aplica una metodología mixta es decir recoge información a través de la revisión bibliográfica (cualitativa) y realiza cálculos del costo financiero (cuantitativa) para determinar la rentabilidad del proyecto. Como resultado obtuvo que la empresa de fabricación de ladrillos ecológicos es económicamente viable porque genera utilidades significativas y es socialmente amigable con el ambiente. Se concluyó que el proyecto debe ser ejecutado para generar fuentes de empleo y reducir los altos desechos de plástico de la provincia.

**Palabras claves:** ecológico, empresa, ladrillo, viabilidad.

**Abstract:**

This degree work deals with the creation of a company that manufactures ecological bricks made with recycled plastic and cement, to be used in the construction area, in the province of Imbabura. The objective set was to analyze the viability in the economic field of the creation of a company dedicated to the manufacture of ecological bricks with recycled plastic material in the province of Imbabura and its impacts in the social and environmental area. To achieve this objective, a mixed methodology is applied, that is, it collects information through bibliographic review (qualitative) and performs calculations of the financial cost (quantitative) to determine the profitability of the project. As a result, it was found that the ecological brick manufacturing company is economically viable because it generates significant profits and is socially friendly to the environment. It was concluded that the project must be executed to generate sources of employment and reduce the high plastic waste in the province.

**Keywords:** ecological, company, brick, viability.

## Índice de contenido

INTRODUCCIÓN .....	15
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	16
PROBLEMA CIENTÍFICO .....	18
PREGUNTAS CIÉNTIFICAS O DIRECTRICES.....	18
OBJETIVO GENERAL.....	19
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	19
JUSTIFICACIÓN .....	19
VARIABLES .....	20
IDEA A DEFENDER Y/O HIPÓTESIS .....	20
CAPÍTULO I.....	21
MARCO TEÓRICO .....	21
1.1    Contextualización.....	21
2.1    Cuerpo teórico - conceptual.....	26
CAPÍTULO II.....	32
MARCO METODOLÓGICO.....	32
2.1    Enfoque metodológico de la investigación.....	32
2.2    Diseño/tipo de investigación .....	33
2.3    Métodos empíricos y técnicas empleadas para la recolección de la información	35
2.4    Población y muestra.....	37

2.5	Procesamiento de la información .....	39
2.6	Aplicación de metodología en la investigación .....	49
CAPÍTULO III .....		54
PROPUESTA .....		54
3.1	MODELO DE NEGOCIOS.....	54
3.1.1	Diagnóstico.....	54
3.1.2	Diagnóstico FODA.....	55
3.1.3	<i>Localización</i> .....	56
3.2	Estudio de mercado .....	57
3.2.1	<i>Determinación del segmento de Mercado</i> .....	57
3.3	MODELO FINANCIERO .....	76
3.4	FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO .....	78
ANEXOS .....		<b>¡Error! Marcador no definido.</b>

## Índice de tablas

Tabla 1. Diagrama recursos físicos clave- empresa “AYTANUCI” .....	68
Tabla 2. Diagrama de talento humano- empresa “AYTANUCI” .....	69
Tabla 3. Diagrama requerimientos tecnológicos- empresa “AYTANUCI” .....	70
Tabla 4. Diagrama de requerimientos financieros - empresa “ATANUCI” .....	70
Tabla 5. Diagrama de socios claves - microempresa “AYTANUCI” .....	73
Tabla 6. Diagrama prevención mensual de costos fijos .....	77
Tabla 7. Diagrama estructura de costos fijo y variables .....	78
Tabla 8. Recursos económicos de la empresa .....	79
Tabla 9. Diagrama capital de trabajo .....	79
Tabla 10. Préstamo bancario .....	80
Tabla 11. Gastos administrativos .....	80
Tabla 12. Ingresos potenciales .....	81
Tabla 13. Proyección de estados financieros .....	81
Tabla 14. Balance general empresa “AYTANUCI” .....	82

## Índice de figuras

Figura 1. Dimensiones del ladrillo ecológico .....	27
Figura 2. Aceptación de ladrillos ecológicos en la construcción.....	40
Figura 3. Implementación del ladrillo ecológico en la construcción.....	41
Figura 4. Durabilidad de los ladrillos ecológicos .....	42
Figura 5. Análisis del mercado local .....	43
Figura 6. Aporte del ladrillo ecológico al medio ambiente .....	44
Figura 7. Competencia ante el ladrillo tradicional.....	45
Figura 8. Conocimiento sobre los beneficios del ladrillo ecológico.....	46
Figura 9. Contribución al medio ambiente .....	47
Figura 10. Valor económico .....	48
Figura 11. Implementación en proyectos de construcción .....	49
Figura 12. Análisis FODA .....	55
Figura 13. Ubicación de la “Fábrica AITANUCI” .....	56
Figura 14. Cálculo de la demanda de ladrillos para la construcción en la ciudad de Ibarra.....	62
Figura 15. Estructura organizacional .....	76

## INTRODUCCIÓN

La innovación en el presente trabajo de titulación es una situación del diario vivir, ante una constante evolución, se deben tomar medidas de adaptación al entorno, sin embargo, los pasos agigantados de la tecnología han ocasionado que se destinen recursos sin control ni regulación, para satisfacer las necesidades humanas. El sector de la construcción es una de las áreas que más contamina el medio ambiente, por la extracción de recursos naturales para convertirlos en materia prima para la elaboración de elementos de construcción.

La extracción de los recursos naturales es una de las maneras de contaminar el planeta, por la deforestación que general al igual que la pérdida de la biodiversidad que en conjunto no permiten mantener los ecosistemas en equilibrio elevando la temperatura del planeta y agudizando el calentamiento global provocando eventos climáticos extremos como tormentas, inundaciones, entre otras (Leal, 2021).

Ante la necesidad de cuidar y mantener el medio ambiente se crearon proyectos que mitiguen la huella de las acciones realizadas por el ser humano, entre ellas el consumo de plástico, la generación de energía a través de la quema de fósiles.

Una de las formas de contribución al cuidado del entorno, es reutilizar desechos, es decir darles un segundo uso para evitar que estos ocupen un espacio y contaminen los recursos y a los seres vivos. Por otro lado, hoy en día ya existen las tecnologías limpias, estas son por ejemplo maquinaria que consume menor cantidad de agua o que necesitan de energía renovable. Estas son medidas que colaboran con la protección al medio ambiente (Muñoz & Delgado, 2021).

La creación de la empresa busca generar más fuentes de empleo, que proporcionen calidad laboral y estabilidad a los trabajadores, de tal manera que la empresa pueda sostenerse y ser económicamente viable, capaz de tener un mínimo tiempo de retorno de la inversión para que pueda ser capaz de dar proporcionar utilidades tanto a socios como trabajadores (Ortega, 2020). Una estabilidad laboral permite que el trabajador desarrolle todas sus capacidades y sienta el compromiso con la empresa de tal manera que busque su bienestar aportando con su concomimiento y habilidades.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la actualidad el sector de la construcción incrementa gradualmente, ante la necesidad de implementar elementos de construcción que no solo cumplan con las expectativas del cliente sino también que pueda ser económicamente viable y amigable con el ambiente, debido a que los desechos materiales que no ingresan a un proceso de reciclaje tienen como disposición final su incineración emitiendo gases que resultan perjudiciales para el medio ambiente.

El calentamiento global es el resultado de llevar a cabo actividades humanas sin restricciones ni medidas, el consumo de recursos naturales a gran escala ha debilitado las fuentes naturales de equilibrio térmico del planeta, ocasionando la pérdida de flora y fauna los cuales afectan a los ecosistemas, la degradación del suelo, la quema de combustibles contaminando el aire y el agua son las principales causas del cambio climático.

Los ladrillos son uno de los elementos de construcción más usados en viviendas, edificaciones, entre otras, al ser utilizado como materia prima la demanda es elevada no solo por el costo, sino también por sus características en dureza, sin embargo, se puede reducir el valor monetario al adicionar componentes que no solo conserven sus propiedades, sino que al contrario las mejoren.

Por otro lado, la producción y el uso de plásticos en los países con mayores habitantes en Latinoamérica es de aproximadamente 30 a 50 kg/habitante/año, un gran del uso del plástico se destina al consumo de alimentos procesados y rápidos como gaseosas y snacks, por ejemplo, Argentina es uno de los países con un consumo aproximado de 130 litros/habitante/año (Cecilia y otros, 2021).

La falta de un nuevo uso a los residuos plásticos provoca la contaminación de océanos e incluso la quema de los mismos, ante una falta de práctica en el reciclaje que no solo puede reducir el uso de recursos, sino que también puede convertirse en una fuente de ahorro de energía, mejoras en la calidad del aire por la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

El excesivo consumo de plástico es una crisis a nivel mundial por su afectación al planeta y a la salud humana, en cada etapa de ciclo de vida de los seres humanos se observa

una exposición a partículas de plástico que impone un riesgo para la salud, la inhalación y contacto con la piel de metales pesados tienen repercusiones en el sistema inmune, cáncer, problemas renales, cardiovasculares, gastrointestinales, por la inhalación de partículas de micro plástico y sustancias tóxicas que son el origen de enfermedades cancerígenas (Plastic Solutions Fund, 2019).

La creación de una empresa que aporte con beneficios al medio ambiente, del mismo modo que favorezca al sector de la construcción es una alternativa innovadora, debido a que puede beneficiar a grupos vulnerables, a través de la generación de empleo e inclusive elevar la producción local dinamizando la economía de la zona y mejorando la calidad de vida de los habitantes.

Un factor positivo a la implementación de una fábrica de ladrillos ecológicos con el uso de plástico se convierte en una propuesta innovadora para fusionar el área de la construcción con el medio ambiente que en tiempos pasados eran considerados inimaginables por las afectaciones ambientales que ocasionaban los procesos de ejecución de obras civiles.

En la revista de diseño y urbanismo de Argentina, se presenta un prototipo de emprendimiento de elementos de construcción con material reciclado, y del cual se obtiene como punto de referencia los resultados positivos que obtuvo la ejecución del proyecto tanto en la parte social como su contribución con el medio ambiente, planteando la búsqueda de soluciones ante el volumen de desechos generados, y una baja eficiencia en la recolección de residuos diferenciados, lo cual es obligación de los habitantes (Gaggino y otros, 2015).

A razón de que se tienen problemas con la disposición final de los residuos plásticos, el volumen de espacio que ocupan en contenedores de desechos, la emisión de componentes tóxicos en el ambiente y una falta de conciencia social para reciclar y reutilizarlo como materia prima y ante la demanda de elementos de construcción que ofrezcan calidad y su costo no sea elevado, se plantea la creación de una empresa encargada de la fabricación de ladrillos con plástico como material reciclado, analizando la viabilidad de la misma, al igual que sus fortalezas, debilidades y oportunidades en el mercado comercial.

## **PROBLEMA CIENTÍFICO**

La creación de una empresa dedicada a la fabricación de ladrillos con plástico reciclado puede llegar a fusionar el sector de la construcción con el área ambiental, presentado beneficios en la parte social, económica en la provincia de Imbabura e incluso beneficiosa para reducir el calentamiento global productor del cambio climático problema presente a nivel mundial.

Los residuos plásticos pueden ser utilizados como materia prima en la elaboración de elementos constructivos, convirtiéndose en una solución a la cantidad de volumen que ocupan en los lugares de disposición final y como una alternativa de material de construcción accesible para los habitantes.

El uso de un residuo plástico se puede convertir en una solución para la reducción de gases de efecto invernadero provenientes del sector industrial encargado de producir los plásticos y como resultado de un consumo cuyo origen son las actividades realizadas por el ser humano.

## **PREGUNTAS CIÉNTIFICAS O DIRECTRICES**

- ¿Qué aspectos positivos se puede adquirir la fusión de elementos constructivos con materiales reciclables?
- ¿Qué beneficios ambientales se obtendrían ante la elaboración de ladrillos con residuos plásticos?
- ¿Qué impacto social aporta la creación de una empresa fabricación de ladrillos ecológicos en la zona?
- ¿Cuáles son los aspectos positivos de la reducción de desechos plásticos en lugares de disposición final como rellenos solitarios?
- ¿Cuáles son las ventajas y desventajas de la creación de una empresa fabricante de ladrillos ecológicos y su impacto económico?
- ¿Puede alterar las propiedades físico-químico del ladrillo la adición de material plástico reciclado como materia prima?
- ¿Existen medios de recolección exclusiva de residuos plásticos?

## **OBJETIVO GENERAL**

- Analizar la viabilidad en el ámbito económico de la creación de una empresa dedicada a la fabricación de ladrillos ecológicos con material plástico reciclado en la provincia de Imbabura y sus impactos en el área social y medioambiental.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Desarrollar un plan de negocio para la creación de una empresa dedicada a la producción y comercialización de estos ladrillos ecológicos.
- Investigar la demanda del ladrillo tradicional en la provincia de Imbabura, y la aceptación de la clientela ante el uso de materiales reciclados.
- Examinar los medios de provisión de recursos financieros que brinden la oportunidad de crear la empresa fabricante de ladrillos ecológicos.
- Realizar el análisis de costo financiero de una planta de producción para la fabricación de un ladrillo ecológico y lograr así determinar la rentabilidad del proyecto y las variables financieras que influyen en el mismo.
- Comparar la viabilidad económica de la producción de ladrillos tradicionales frente a los fabricados con plástico reciclado en Imbabura.
- Evaluar los recursos necesarios para fabricar ladrillos ecológicos, considerando la maquinaria, instalaciones e inclusive la infraestructura de la misma la igual que el mantenimiento.

## **JUSTIFICACIÓN**

Ante la presencia de eventos climáticos extremos como el cambio de temperatura a nivel mundial, se obtiene que la principal causa es la actividad humana y las consecuencias que en su mayoría se originan por la producción de energía y el consumo desmedido de los recursos, acciones ejecutadas con el propósito de satisfacer las necesidades del ser humano, y que ante la despreocupación por el cambio climático, se ha visto en la necesidad de implementar proyectos verdes que garanticen un impacto bajo en el medio ambiente.

El sector de la construcción es una de las estrategias de desarrollo del país, al igual que permite el flujo de la economía con vacantes laborales y adquisición de materiales, sin embargo, los métodos tradicionales de fabricación de elementos constructivos son nocivos para el medio ambiente debido a que no solo contaminan el aire, sino que también reducen la capacidad de los suelos para continuar desempeñando su función en el ecosistema.

La innovación en proyectos amigables con el ambiente permite llevar a cabo la producción de materiales por medio de etapas que no generen un impacto irreversible en el ecosistema, de hecho, a través de la reutilización de elementos reciclados se puede reducir el costo de materia prima y se puede lanzar al mercado con un valor unitario que sea atractivo para los clientes y pueda competir con los productos tradicionales.

Como se puede observar, los efectos de la contaminación son una secuencia de varias actividades realizadas por el ser humano en su ambición por obtener todo en el presente son pensar en los daños que provoca al ambiente y por lo tanto a las futuras generaciones. Este proyecto tiene un impacto positivo en las futuras generaciones, permiten conocer la realidad del país y además evidenciar que tan viable es la implementación de una empresa bajo estas características, esto puede ser un punto de partida para futuros investigadores o futuras empresarios de la zona en la provincia de Imbabura.

## **VARIABLES**

- **Variable Independiente:** fabricación de ladrillos ecológicos hechos con plástico reciclado.
- **Variable Dependiente:** cumplen con las expectativas del cliente y económicamente viable en la provincia de Imbabura.
- **Variable Intervinientes:** Competencia en el área comercial de elementos de construcción realizados con materiales reciclados.

## **IDEA A DEFENDER Y/O HIPÓTESIS**

La creación de una de una empresa fabricante de ladrillos ecológicos hechos con plástico reciclado contribuye de manera significativa al cuidado y preservación del medio ambiente, además de cubrir la demanda de materiales de construcción que cumplen con las expectativas del cliente y será económicamente viable en la provincia de Imbabura.

## CAPÍTULO I

### MARCO TEÓRICO

#### 1.1 Contextualización

Las investigaciones que se presentan a continuación, corresponden a fuentes bibliográficas confiables como artículos científicos de revista indexados y trabajos de titulación publicados en los últimos 5 años. Considerando el enfoque macro se analiza investigaciones realizadas a nivel latinoamericano

La investigación realizada por Ríos y Martínez (2021) denominada “ESTUDIO DE VIABILIDAD PARA DESARROLLAR UN EMPRENDIMIENTO, ENFOCADO EN LA CREACION DE UNA EMPRESA PRODUCTORA DE LADRILLOS ECOLOGICOS HECHOS CON FIBRA DE CÁÑAMO EN EL DEPARTAMENTO DEL CAUCA”. Se desarrolló en Colombia, Valle del Cauca. La misma que tiene por objetivo analizar la viabilidad financiera, técnica y comercial para desarrollar una empresa que produzca ladrillos ecológicos.

La metodología consiste en la revisión de normativas para la fabricación de ladrillos ecológicos y revisión bibliográfica para el análisis técnico sobre equipos y producción, para obtener un producto de calidad y bajo costo. En el análisis financiero se presenta la información correspondiente a la determinación de la inversión necesaria, financiamiento y proyección de venta. Como conclusión se presenta que la creación de la empresa productora de ladrillos ecológicos, presenta un producto amigable con el ambiente y al mismo tiempo cumple con las especificaciones técnicas que lo convierten en un ladrillo de calidad capaz de adquirir propiedades de resistencia, dureza y compresibilidad.

Tomando en consideración de acuerdo a la investigación la fibra de cáñamo es importado desde China ya que este es el principal productor mundialmente, el costo se eleva y el acceso se hace limitado. Razón por la cual se considera que no es un material que se encuentre al alcance y que permita abaratar costos lo cual haga del ladrillo un producto llamativo para los clientes a pesar de su apoyo al cuidado del medio ambiente, hoy en día cuando el calentamiento global es una realidad que ya muestra consecuencias alarmantes.

Sin embargo, se destaca el aporte al cuidado de la naturaleza y la búsqueda de nuevos materiales ecológicos que permitan obtener productos con características similares o mejoradas que permitan a su vez el desarrollo de la industria.

En Lima - Perú, específicamente en la Universidad de Lima en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura se ubica el trabajo de titulación “ESTUDIO DE PREFACTIBILIDAD PARA LA ELABORACIÓN DE LADRILLOS ECOLÓGICOS A BASE DE MATERIAL RECICLADO PET” elaborado por Febres y Vargas (2021). Tiene por objetivo general determinar la viabilidad económica, técnica, social, de mercado y financiera para la creación de una planta productora de ladrillos ecológicos con plásticos PET reciclados.

La investigación fue dirigida a las inmobiliarias, constructoras y ferreterías de Lima, pretende generar un ahorro en el costo de construcción. Por tal razón, aplica una encuesta a los dueños de las ferreterías de la zona para conocer la intención de compra y la frecuencia. Como resultado obtuvieron que en el primer año se tendrá una demanda de 19 517 millares de ladrillos. Se requiere del 30% de financiamiento bancario y el 70% de accionistas. El proyecto dará buenos resultados esto basado en el VAN financiero, el TIR del 81% y la relación de beneficio/costo de 3,44 con un periodo de recuperación de 1.234 años.

Continuando con el análisis a nivel latinoamericano y tomando en cuenta que el planeta está colapsado de plásticos PET, se considera este material como idóneo, incluso hoy en día hay fábricas que se dedican a la trituración y venta de este material para la elaboración de diferentes productos como: ropa, mochilas, carrocería de auto eléctricos, botellas de agua, lámparas entre otras.

El plástico PET proporciona al ladrillo ligereza, propiedad que es importante para las paredes divisorias de las construcciones, esto permite que se reduzca el peso de la estructura de tal manera que se haga sismo resistente, es decir que en caso de sismo y de que la estructura colapse, las paredes no tengan un gran peso que pueda provocar daños o la muerte de las personas que se encuentran en el lugar.

Como se puede observar las propiedades del material en el producto son muy buenas, además de acuerdo a los resultados en la parte financiera se considera una empresa viable ya

que proporcionará ganancias que serán recuperadas en un corto periodo de tiempo, lo cual la hace más atractiva a la inversión.

En el ámbito meso se abarca la problemática a nivel nacional, por tal razón se ubica las siguientes investigaciones de tal manera que se pueda comparar los resultados y diferentes materiales utilizados en las diferentes partes del Ecuador.

En el repositorio de la Escuela Superior Politécnica del Chimborazo, en la Facultad de Administración de Empresas, Carrera Finanzas posa el trabajo de titulación que lleva por nombre “PROYECTO DE FACTIBILIDAD PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA FABRICANTE DE BLOQUES ECOLÓGICOS PARA LA CONSTRUCCIÓN A PARTIR DE RESIDUOS PLÁSTICOS (PET) EN LA CIUDAD DE RIOBAMBA, PROVINCIA DE CHIMBORAZO, AÑO 2022.” El cual fue desarrollado por Colcha (2023) tiene por objetivo estudiar la factibilidad de crear una empresa que fabrique bloques ecológicos con residuos PET.

La metodología empleada se basa en un enfoque mixto y diseño no experimental. Como resultado obtuvo que se requiere de una inversión de \$85 950,00 el cual debe componerse de capital propio en un 14% y financiamiento externo del 86%. Considerando los costos de producción y gastos totales, el primer año se espera una utilidad de \$165 732,72. El TIR del 57% y un periodo de recuperación de 2,11 años. Además, concluye que dicho proyecto es viable con fundamento en los indicadores financieros satisfactorios que obtuvo el investigador.

En este caso se puede realizar una comparación entre la investigación realizada en Lima y Chimborazo, ya que se trata de un producto elaborado a base de plástico PET reciclado. Si bien es cierto la economía de ambos países es totalmente diferente, los índices de inflación, la moneda, los costos de la maquinaria y el costo de la vida, a continuación, se compara los índices para verificar cual tiene resultados más positivos.

En el Perú el capital propio será del 30% mientras que en Ecuador del 14%, el TIR es del 81% y 57% respectivamente, mientras que el periodo de recuperación de la inversión es de 1,234 años para Lima y 2,11 años para Ecuador. De acuerdo a estos datos se observa que da mejores resultados invertir en Lima, esto puede deberse a que el capital propio

invertido con el cual inicia a la empresa es mayor al doble de lo que se planea colocar en el Ecuador, esto sumado a que en este país el costo de vida se encuentra elevado.

Por su parte, en la Universidad Técnica de Ambato, Facultad de Ciencias Administrativas se encuentra el trabajo de titulación cuyo tema es “Creación de una empresa de elaboración de bloques ecológicos a base de reciclaje de llantas usadas de vehículos en la provincia de Tungurahua” y su autor es Aponte (2019). El objetivo es crear una empresa que fabrique bloques ecológicos con llantas recicladas, ofertando un producto novedoso cuidando el medio ambiente.

Como resultado se presenta que es factible el proyecto en un 86%, confirmando la aceptación de este novedoso producto en un 80% por parte de las constructoras en la provincia de Tungurahua, proyectando la venta de 9 447 00 unidades en un año. En el aspecto económico requiere de un capital propio del 65,19% y 34,81% financiamiento de los bancos. El autor concluye que la elaboración de los bloques ecológicos presenta beneficios para el medio ambiente y para la construcción.

Según una publicación de El Universo (2024), cada año se desechan 4 millones llantas, cada una de estas necesita 500 años para desintegrarse. Estas llantas van a parar a terrenos baldíos, bordes de carreteras o cuerpos de agua, razón por la cual desde hace varios años se ha buscado alternativas para reutilizarlos como, por ejemplo: césped artificial, pavimento para parques infantiles, rellenos de construcción, suelas de zapatos, nuevas llantas entre otros.

Como se puede observar en la cifras presentadas se estima de acuerdo a las encuestas que la aceptación e intención de compra del producto es muy elevado lo que permite que el negocio se pueda convertir en una realidad, por otro lado se evidencia que la inversión de capital propio es de 65,19% mientras este porcentaje sea mayor al del financiamiento de una entidad bancaria mayor será la viabilidad esto debido a que el dinero genera un elevado interés mensual, el cual debe ser cubierto con las utilidades que se obtenga del negocio.

La elaboración de ladrillos ecológicos permite que se reutilice materiales de desecho, se busque un segundo uso de tal manera que no contaminen los espacios y que tampoco se requiera de mayor extracción de recursos no renovables a su vez que este proceso requiere de maquinaria que acaba con los ecosistemas de los cuales se obtiene. Es así, que se concluye

que el uso de este material sumado a la planificación financiera resulta viable emprender la empresa.

Para abordar la situación concreta del problema a investigar en la provincia de Imbabura, la cual es de análisis del presente proyecto de investigación, se presenta a continuación un análisis del antecedente investigativo.

Calderón en el año 2019 realiza una investigación denominada “Plan de negocio para la creación de una empresa dedicada a la producción y comercialización en Imbabura de ladrillos con base a un polímero importado desde Colombia” para obtener su título académico en la Universidad De Las Américas (2019). Cuyo objetivo es elaborar un plan de negocio que permita evaluar la factibilidad de fabricar ladrillos con el polímero importado de Colombia.

Como resultado obtiene que el proyecto es rentable ya que en la evaluación financiera el VAN fue de 33689,49 el TIR es de 28,76% mientras que el periodo de recuperación es de 1,84 años. Concluye que este tipo de ladrillos fabricados con polímeros acelera el proceso de producción, contribuye al medio ambiente debido a que no se queman solo se reducen en hornos a leña, proceso que otorga mayor seguridad y menos ruidosos.

Como se puede observar los indicadores financieros permiten verificar que la construcción de la empresa es rentable y viable. Debido a que el periodo de retorno es relativamente bajo, esto quiere decir que en menos de 2 años los inversionistas habrán recuperado su dinero y de ahí en adelante serán todas las ganancias proporcionando a la entidad liquidez y solvencia en un tiempo relativamente corto, por lo cual los intereses del financiamiento bancario no serán elevados.

Como se puede observar los resultados positivos se evidencian en un tiempo más corto cuando la inversión con capital propio es mayor al financiado por los bancos, de esta manera los trabajadores de empresa se ven favorecidos, ya que sus utilidades serán favorables sin tener que esperar varios años.

La construcción de empresas permite que se genere empleo, la estabilidad y liquidez de esta logra que los puestos de trabajo se conserven y a su vez la economía de las familias que trabajan ahí. Las buenas condiciones de trabajo tienen un efecto directo sobre el

desempeño de los trabajadores y este sobre la rentabilidad de la empresa, por ese motivo el cumplimiento de la ley en cuanto a la ley es beneficioso tanto para empresarios como para trabajadores.

## **2.1 Cuerpo teórico - conceptual**

### ***Ladrillo***

El ladrillo es considerado un material tipo cerámica o arcilla cocida, que se utiliza en la albañilería desde la antigüedad. Tiene la forma de prisma rectangular y posee propiedades que lo hacen resistente a la compresión (Deleg, 2019). Hay diferentes tipos de ladrillos como: ladrillo hueco, ladrillo macizo, ladrillo cocido de tierra, ladrillo perforado, ladrillo perforado al canto y ladrillos decorativos para pared (Cementos Cibao, 2019).

### ***Clasificación de los ladrillos***

Según la Norma Técnica Ecuatoriana INEN 3066 (2016), estos se clasifican en Clase A – Mampostería estructural, Clase B – Mampostería no estructural y Clase C – Alivianamiento en losas.

### ***Propiedades físicas y químicas de los ladrillos***

#### **Absorción de agua**

De acuerdo a NTE INEN 3049 Parte 1: Términos y definiciones, clasificación y requisitos de las dimensiones modulares (2018). Los ladrillos que se utilizan para la mampostería estructural deben cumplir con los siguientes valores de absorción máxima de agua:

- Los ladrillos con densidad menor a 1680 2000 kg/m<sup>3</sup> se considera medio y la absorción de agua máxima debe ser de 320 kg/m<sup>3</sup>.
- Los ladrillos con densidad entre 1680 y 2000 2000 kg/m<sup>3</sup> se considera liviano y la absorción de agua máxima debe ser de 272 kg/m<sup>3</sup>.
- Los ladrillos con densidad mayor a 2000 kg/m<sup>3</sup> se considera normal y la absorción de agua máxima debe ser de 240 kg/m<sup>3</sup>.

### Resistencia a la compresión simple

Los ladrillos para mampostería estructural deben cumplir con una resistencia neta mínima a la compresión simple de 12,4 MPa. Por otro lado, los ladrillos para mampostería no estructural deben tener una resistencia mínima a la compresión simple de 3,5 MPa y los ladrillos para Alivianamiento de losas una resistencia neta mínima a la compresión simple de 1,4 MPa (INEN, 2018).

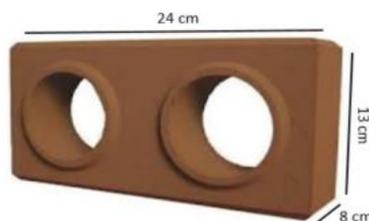
### ***Ladrillo ecológico***

Piñeros y Herra (2018) en su investigación determinaron que el porcentaje óptimo de plástico por cada unidad debe ser del 25%, esto permite que el ladrillo no pierda sus propiedades mecánicas para las cuales va a ser empleado.

Las dimensiones del ladrillo ecológico se recomiendan de largo 24 cm, 13 cm de ancho y 8 cm de alto. Este ladrillo presentará dos perforaciones cuyo volumen sea alrededor del 30% (López, 2022). Este elemento fabricado con PET tendrá la forma de lego esto facilita la construcción de la mampostería, se ejecuta en un tiempo mínimo y el costo se reduce significativamente ya que no necesita ningún tipo de mortero para unir las piezas.

Además, según Echevarría (2017) esto permite que la carga máxima de rotura se vea elevada junto con la resistencia a la compresión. En la figura que se muestra a continuación se puede observar las dimensiones y forma que va a tener el ladrillo ecológico.

*Figura 1. Dimensiones del ladrillo ecológico*



Los ladrillos ecológicos no tienen una normativa específica para su fabricación y uso, por lo tanto, como se busca reemplazar el ladrillo tradicional, el objetivo es que las propiedades físicas y químicas de este último se conserven en el ladrillo ecológico.

### ***Usos del ladrillo ecológico***

El ladrillo es muy utilizado en la construcción, con este se construye la mampostería de las múltiples edificaciones. Este tipo de ladrillos se fabrican con cemento, arcilla o materiales silico calcáreos (Campoverde y otros, 2023). Debido a que el ladrillo ecológico se compone de un porcentaje significativo de plástico PET este hace alivianado, característica que le permite sustituir al ladrillo tradicional utilizado en casos de mampostería no estructural, es decir, en casos de paredes que no van a soportar grandes cargas o peso de la estructura como por ejemplo paredes que dividen las áreas de una vivienda (Ccalli & Fernández, 2024). Dicho en otras palabras, si se eliminara cualquiera de estas paredes no afectaría la resistencia de la edificación por lo tanto no representaría un riesgo para la vida de las personas.

### ***Proceso de fabricación de ladrillos ecológicos utilizando plástico reciclado y cemento***

A continuación, se detalla el proceso a seguir para la fabricación de los ladrillos ecológicos utilizando plástico reciclado y cemento, de acuerdo a Zuleta y Sarquis (2021).

- Preparación del plástico reciclado: se debe abastecer de plástico reciclado en este caso se recomienda el PET por sus propiedades, este debe estar libre de suciedad para mejor adherencia con los demás componentes. Se debe contar con la cantidad necesaria de cemento y agua potable libre de materia orgánica.
- Triturar el plástico reciclado: el plástico PET es colocado en la máquina trituradora a una velocidad capaz de triturar 500 kilos por hora, de este proceso se obtiene micro partículas que posteriormente se lleva a la máquina para elaborar los ladrillos.
- Mezclar el plástico PET, arena y el cemento: se coloca el 25% de cemento, 50% de arena y el 25% de plástico PET (Alamirano y otros, 2017) en la máquina para mezclar y obtener una composición homogénea, es necesario extraer una muestra de esto para verificar la consistencia y regular de ser necesario.
- Elaboración del ladrillo: se coloca la mezcla en la máquina ladrillera, esta se encarga de prensar el material en los moldes predeterminados, la velocidad con la cual trabaja es de 136 ladrillos por minuto.

- Colocación del ladrillo en palets: los ladrillos que salen de la máquina se colocan en los palets para que reposen por una hora, este paso es importante que se da tiempo necesario para que el cemento fragüe y no se produzcan fisuras que alteren la resistencia del ladrillo ecológico (López & Guerrero, 2020).
- Secado: después de salir de la máquina se debe dejar secando en los palets durante un día.
- Curado: se debe regar con agua potable constantemente durante 15 días desde su elaboración.

***Beneficios ambientales de la reducción de desechos plásticos mediante su uso en la fabricación de ladrillos ecológicos.***

La reducción de desechos plásticos mediante su uso en la fabricación de ladrillos ecológicos presenta varios beneficios ambientales significativos:

- Disminución de la Contaminación: Al utilizar plásticos reciclados en la producción de ladrillos, se reduce la cantidad de desechos plásticos que terminan en vertederos, océanos y otros ecosistemas, disminuyendo la contaminación ambiental (Funded by the European Union, 2021).
- Ahorro de Recursos Naturales: La fabricación de ladrillos ecológicos a partir de plásticos reciclados reduce la necesidad de extraer y procesar materias primas tradicionales, como arcilla, lo que ayuda a conservar recursos naturales y disminuir la huella ecológica (Health Care Without Harm, 2020).
- Reducción de Emisiones de Carbono: La producción de ladrillos convencionales a menudo implica procesos que generan altas emisiones de gases de efecto invernadero. Al incorporar plásticos reciclados, se puede disminuir la energía requerida para la producción, lo que contribuye a la reducción de emisiones (CIEL, 2020).
- Fomento del Reciclaje: Este enfoque promueve una economía circular, incentivando el reciclaje de plásticos y creando un mercado para productos reciclados, lo que puede aumentar la conciencia sobre la gestión de residuos (Soro, 2019).
- Mejora de la Durabilidad: Los ladrillos ecológicos que incorporan plásticos pueden ofrecer propiedades mejoradas, como mayor resistencia a la humedad y a la

corrosión, lo que puede resultar en estructuras más duraderas y menos necesidad de reparaciones (Futouris, 2019).

- **Creación de Empleo:** La producción de ladrillos ecológicos puede generar nuevas oportunidades laborales en el sector del reciclaje y la construcción sostenible, contribuyendo al desarrollo económico local (Meneses, 2020).
- **Educación y Conciencia Ambiental:** La implementación de esta tecnología puede servir como un ejemplo educativo sobre la importancia de la reducción de desechos y el reciclaje, fomentando una mayor conciencia ambiental en la comunidad (Gareca, 2020).

### ***Impacto en la industria de la construcción local***

La creación de una empresa con productos para la construcción y que sean eco amigables, tiene un impacto altamente positivo a continuación se detalla los diferentes ámbitos donde se puede evidenciar los beneficios:

Introducir productos nuevos promueve la innovación en el sector de la construcción, permitiendo que cada empresa tenga productos con diferentes características que hagan atractivas a los clientes para adquirirlos, esto a su vez le hace competitivos en el mercado de la construcción (Rodríguez & Pérez, 2021).

Ante la inminente fabricación de un producto nuevo, hoy en día con la conciencia social y ecológica, se busca la promoción de prácticas eficientes y ecológicas, por tal motivo se hace necesario incorporar tecnologías sostenibles, de tal manera que se reduzca el impacto ambiental ocasionado por la construcción (Ortíz, 2023).

Al utilizar materiales de desecho y técnicas avanzadas se puede reducir los costos de producción significativamente a largo plazo, reduciendo el desperdicio y mejorando la eficiencia.

### ***Generación de empleo***

De acuerdo al Infobae (2024) en junio del 2024, basado en información del sistema de Datos Macro, se evidenció una caída en los Índices de Precios del Consumidor. En una publicación del Diario La Hora, en mayo del 2024 de acuerdo a información del INEN el

subempleo subió del 18,9% al 23,1% de la Población Económicamente Activa (PEA). Con respecto al trabajo informal este pasó del 60,2% al 63% de la PEA (La Hora, 2024).

El desarrollo de nuevos productos genera nuevos puestos de trabajo en diferentes áreas que van desde la investigación, pasan por el desarrollo del producto hasta llegar a la comercialización.

En plena era tecnología que se vive en el mundo, se requiere implementar maquinaria que facilite cada uno de los pasos dentro del proceso de un producto, pero a su vez esto requiere que el personal sea capacitado para adquirir las habilidades necesarias para manejar y reparar dicha maquinaria. Por otro lado, la producción de un nuevo material promueve la economía local, reduciendo la importación y aumentando la promoción de productos locales (Alzate, 2022).

## CAPÍTULO II

### MARCO METODOLÓGICO

#### 2.1 Enfoque metodológico de la investigación

De acuerdo a Hernández – Sampieri y Mendoza (2018) el enfoque mixto de la investigación se compone de una parte cuantitativa y otra cualitativa, a través del cual se recopila, analiza y sintetiza la información de un terminado problema a investigar.

La investigación cualitativa tiene como propósito comprender y explicar un fenómeno para ello brinda una descripción profunda y exhaustiva de dicho fenómeno (Sánchez, 2019). Por lo tanto, esta investigación promueve la búsqueda de datos que serán analizados para determinar una solución eficiente ante el problema.

En tanto que la investigación cuantitativa examina fenómenos medibles (Alban y otros, 2020). Este tipo de investigación analiza y sintetiza la información numérica, cuyos resultados luego se presentan en formas gráficas de tal manera que sea fácil comprender para cualquier lector.

Este es un enfoque completo ya que considera todas las variables en la investigación. Se aplica el enfoque mixto porque a través de la revisión bibliográfica se extrae gran cantidad de información ya publicada y de gran aporte, además por medio de la investigación de campo se recopila datos y contextos variados, el conjunto de dicha información permite acaparar todas las dimensiones del problema en análisis, este proceso permite obtener riqueza de conocimiento a ser analizado y sintetizado posteriormente.

A través de una exhaustiva revisión bibliográfica se obtiene todo el fundamento teórico de la literatura, capaz de sustentar la presente investigación por medio de las respuestas a las preguntas previamente planteadas. Por otro lado, como se puede observar en los objetivos se requiere el manejo de datos numéricos, dicha información se tabula y procesa a través de la herramienta Excel, con la cual se puede verificar la viabilidad de la empresa fabricante de ladrillo ecológicos.

## **2.2 Diseño/tipo de investigación**

### **No experimental**

La investigación no experimental observa el fenómeno de estudio sin alterar ninguna de sus variables y analiza su comportamiento natural (2018). En este caso se busca conocer la aceptación del ladrillo y la viabilidad de la creación de la empresa, sin modificar ningún factor que altere el resultado.

Es decir, se aplica una encuesta a los posibles socios estratégicos para conocer sus intereses y opiniones con respecto al ladrillo ecológico hechos con plástico reciclado y cemento, esta información es de primera fuente recolectada en campo y contiene datos importantes antes de la creación de la empresa propuesta.

### **Descriptiva**

La investigación descriptiva permite detallar las características de la población en análisis (Alban y otros, 2020). A través de esta se proporciona información relevante como población de interés a la cual va dirigido el producto, misma que se ubica en la provincia de Imbabura y se compone en el sector público por los directivos de la prefectura y alcaldía de los cantones de la misma. Mientras que en el sector privado se encuentran los gerentes de las constructoras de dicha provincia junto con los pequeños comerciantes de las ferreterías.

Además, se describe la parte financiera que requiere para que la empresa sea sostenible. Para ello se detalla aspectos como: activos fijos, préstamo bancario, gastos administrativos, ingresos potenciales, costos de producción del ladrillo plástico con cemento, requerimientos administrativos, requerimiento de talento humano, requerimiento tecnológico y requerimiento económico o financiero.

### **Documental**

Según Arias (2023) la investigación documental permite seleccionar y recopilar información de revistas indexadas, documentos, libros, investigaciones, entre otros. Para la presente investigación, se parte de la revisión de trabajos similares ya aprobados y publicados en repositorios de universidades y en revistas indexadas, esto con el objetivo de obtener información verídica y confiable, ya que es el sustento del trabajo de titulación.

Se utiliza la investigación documental para enriquecer el conocimiento y validar el contenido de la presente investigación. Para cumplir con esto se realiza el siguiente proceso:

- Revisión de tesis similares realizadas en el Ecuador y de revistas indexadas para abarcar el campo internacional. Para este primer filtro se revisa únicamente el título de la investigación y que hayan sido publicadas a partir del año 2019.
- Como se cuenta con mucha información, de la cual aún no se conoce su aporte para la presente investigación se pasa por un segundo filtro el cual es realizar una breve lectura del resumen que presenta y de las conclusiones de las mismas.
- De las investigaciones consideradas de gran aporte para el presente trabajo de titulación se lee todo el archivo se subraya y extrae las ideas importantes.

### **De campo**

Según Amú y Pérez (2019) la investigación de campo brinda información real del problema de estudio, para ello analiza, comprende e interactúa con los individuos o sucesos que le rodean para conocer la causa del problema.

La investigación de campo comprende extraer información de los afectados en dicho problema, en este caso se busca conocer la aceptación, gustos e interés de los posibles compradores, por tal razón se recurre a una encuesta que recoja información relevante para concluir si es o no viable la creación de una empresa fabricante de ladrillos ecológicos hechos de plástico y cemento.

### **Aplicada**

Para Reyes y Potaschner (2018) la investigación aplicada busca conocer las causas del problema y dar soluciones efectivas. Este tipo de investigación considera las opiniones de los posibles compradores de ladrillos ecológicos, las cuales se analizan para determinar la viabilidad del producto también tomando en cuenta el aspecto financiero.

Ya con el conocimiento de la revisión bibliográfica, identificados los intereses de la comunidad constructora y con el estado financiero se determina que tan viable es la construcción de la empresa, con respecto a este resultado finalmente se proporciona soluciones que permitan realizar algunos cambios en la propuesta o que a su vez permita ejecutar el proyecto planteado.

## **2.3 Métodos empíricos y técnicas empleadas para la recolección de la información**

### **2.3.1 Métodos de investigación**

#### **Deductivo**

Dávila Newman (2022) manifiesta que el método deductivo va de lo general a lo particular, aplicando un análisis sistemático capaz de proporcionar información confiable. A través de este enfoque se identifica patrones y relaciones entre los conceptos a manejar en la investigación.

#### **Analítico**

Chiriboga Coello (2019) señala que por medio de un análisis minucioso de cada uno de los elementos de un determinado problema se puede apreciar una visión panorámica y clara lo cual permite identificar soluciones efectivas. En este caso, se analiza toda la información encontrada en internet la cual es pasada a través de un filtro que permite extraer datos que aportan a la investigación.

#### **Sintético**

Labajo González (2020) considera este método como el resumen de la información, con el cual los investigadores son capaces de construir su propio conocimiento del tema. Una vez recopilada la información y analizada solo queda sintetizar la misma, esta debe componerse de las diferentes opiniones de los autores, de esta manera se puede contrastar y crear un solo concepto apegado a la realidad de la presente investigación.

### **2.3.2 Técnicas**

Según el Grupo LEA lectura, escritura de la Universidad El Bosque, la revisión bibliográfica es una técnica de investigación que se encarga de recopilar información para

luego evaluarla y sintetizarla. Tiene por objetivo brindar al lector una visión general del conocimiento de determinado tema, resaltando las ideas principales (Grupo LEA, 2016).

Esta técnica es importante porque a través de la lectura se extrae información relevante para la investigación, las fuentes bibliográficas consideradas corresponden a revistas indexadas como Scielo, Dialnet, entre otras, además de las investigaciones realizadas por otras universidades.

Paredes (2022) manifiesta que la encuesta corresponde a una técnica de investigación cuantitativa, la cual, a través de un conjunto de preguntas orientadas, extrae información de los participantes de la investigación.

La encuesta se utiliza para explorar, predecir y explicar el factor común que afecta a determinado problema, en este caso la encuesta se dirige a al personal administrativo de la prefectura, municipio, constructoras y ciudadanía que viven en la provincia de Imbabura. Esta técnica tiene como ventaja la rapidez y eficiencia para recopilar datos además puede abarcar varios temas donde el encuestado proporcione su conformidad, desacuerdo u opinión.

### **2.3.3 Instrumentos**

Según Castellano et al. (2020) el instrumento de recolección de datos es una herramienta que permite recopilar información eficientemente. En el caso de la técnica denominada encuesta se utiliza el instrumento llamado cuestionario. En la presente investigación es necesario aplicar el cuestionario, el investigador debe orientar las preguntas para recopila información acerca de la aceptación de los ladrillos ecológicos hechos de plásticos y cemento, su costo, el uso que le darían los encuestados y la cantidad de ladrillos que solicitarían.

Toda esta información permite que de fuente confiable y real se obtenga los primeros indicios de la viabilidad para crear una empresa que fabrique ladrillos ecológicos en la provincia de Imbabura. De aquí parte conocer si el producto se considera llamativo e innovador para los involucrados en el sector de la construcción, si ellos consideran que pueden incorporar estos ladrillos en diferentes tipos de construcciones y con diferentes

objetivos ya sea para dividir ambientes o para decorar espacios donde se conserve un estilo moderno y al mismo tiempo amigable con el ambiente.

En el caso de la arquitectura se puede promocionar estos productos ante la sociedad, ya que hoy en día se puede evidenciar como existe mayor conciencia por cuidar los recursos y dar un segundo uso a los materiales reciclados, siempre y cuando las propiedades de resistencia del elemento no se vean afectados.

## **2.4 Población y muestra**

### **2.4.1 Población**

La población es un grupo de personas o elementos que comparten características semejantes y de interés para una investigación (Reyes, 2022). Tomando en cuenta que el objetivo general de la presente investigación es analizar la viabilidad en el ámbito económico de la creación de una empresa dedicada a la fabricación de ladrillos ecológicos con material plástico reciclado en la provincia de Imbabura y sus impactos en el área social y medioambiental.

La población se conforma por los habitantes de la provincia de Imbabura en Ecuador. Esto se debe a que la empresa se creará en dicha provincia y se va a dedicar a la fabricación de ladrillos hechos con plástico reciclado y cemento, por lo tanto, muestran un producto innovador a ser utilizado en la construcción de unidades educativas, plazas, mercados, viviendas, edificios municipales entre otros.

De acuerdo al Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) en el último Censo Nacional de Población y Vivienda, se determina que la población de la provincia de Imbabura en Ecuador es de aproximadamente 181 175 habitantes. Sin embargo, considerando que el proyecto es la creación de una empresa encargada de fabricar ladrillos ecológicos se delimita la población de interés a jóvenes, adultos y adultos mayores, estos son los posibles compradores del producto ya sea para construir para el estado o de forma privada, la cual corresponde a 54 353 personas.

### 2.4.2 Muestra

Para Rebollo y Ábalos (2022) la muestra es una parte representativa de la población que se busca analizar. Esto quiere decir que las características similares que posee la población también las tendrá la muestra, es necesario analizar solo la muestra ya que al ser menos elementos la investigación se puede realizar en menos tiempo conservando las características del problema que se busca dar solución.

En este caso la muestra se compone por el consejo de la provincia de Imbabura, con el cual se busca obtener contratos para construir estructuras del sector público en la zona. Otro actor estratégico son los municipios de los cantones de Imbabura para construir obras en bienestar de la comunidad, que permitan su desarrollo tanto económico, educativo, social y cultural.

También, se busca crear alianzas con las constructoras de la provincia para abastecer de ladrillos ecológicos que le permitan reducir tiempos de construcción de mampostería y al mismo tiempo abaratar costos ya que se necesita menos cantidad de mano de obra y no requiere de mortero para su adherencia. Por otro lado, se tiene a la ciudadanía de la misma provincia.

A través de la aplicación de la siguiente fórmula para el caso de una población finita se determina la muestra:

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{N \cdot E^2 + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

Donde:

n: Tamaño de la muestra

N: Tamaño de la población

P: Probabilidad de ocurrencia

q=1-p: Probabilidad de no ocurrencia

Z: Nivel de confianza o exactitud

E: Error de precisión admisible

Datos:

**n:** 138

**N:** 54 353

**P:** 50%

**q:** 50%

**Z:** 1.65

**E:** 7%

## **2.5 Procesamiento de la información**

Según Pérez (2020), la herramienta Excel es útil en las investigaciones a la hora de realizar análisis cuantitativos, esta proporciona un entorno flexible y posee gran cantidad de funciones estadísticas que facilitan el desarrollo numérico y la comprensión de los datos en análisis, promoviendo el proceso de interpretación de los resultados.

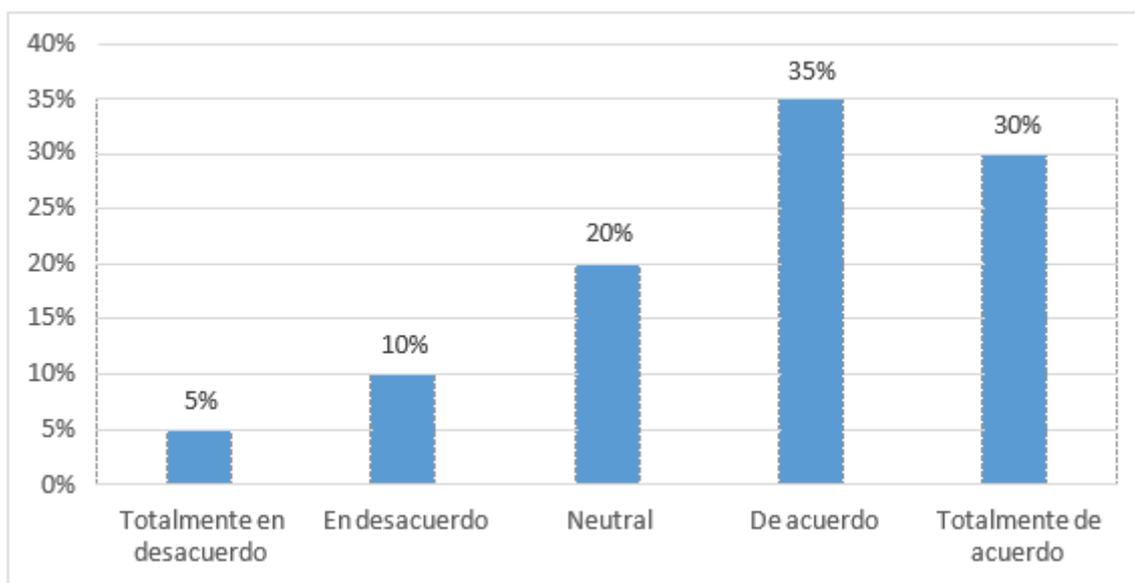
Para el procesamiento de la información se considera un análisis estadístico, ya que se utiliza Microsoft Excel, la cual es una herramienta fácil de usar misma que permite tabular y analizar datos numéricos, a través de tablas dinámicas o gráficos creativos. La herramienta Excel permite crear tablas dinámicas de forma fácil y rápida, para posteriormente analizar dicha información previamente organizada. En este caso, por medio de la herramienta Excel se tabula la información y se crea tablas que presentan de forma visual un resumen lo que mejora la comprensión de los datos.

Otra forma de procesar la información corresponde a la parte cualitativa misma que se organiza en un diagrama de flujo con la cual se elimina investigaciones que no aportan información relevante para el trabajo de titulación.

A continuación, se presenta el análisis de los resultados de la encuesta:

### 1. ¿Usted está interesado en utilizar ladrillos ecológicos para la construcción de su vivienda?

Figura 2. Aceptación de ladrillos ecológicos en la construcción



**Análisis e interpretación:** El 35% de los encuestados están de acuerdo el uso de ladrillos ecológicos para la construcción de la vivienda, pues aluden que la contaminación ambiental que produce la extracción de la arcilla es perjudicial para las zonas aledañas, puesto que estas no solo erosionan el suelo y lo convierten en áreas yermas, sino que tampoco se les puede dar uso como para comida de ganado o a su vez sembríos que son otros ingresos de los cuales se mantienen los hogares locales.

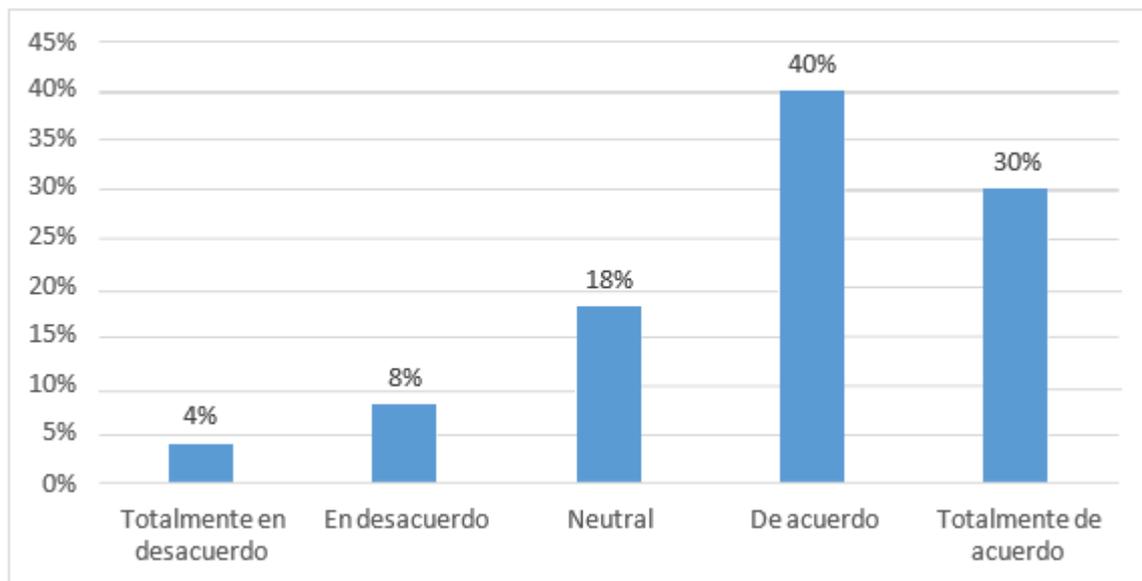
En ese aspecto la población es consciente de que la mayor cantidad de ladrilleras del lugar no gestionan de manera adecuada los plásticos que consumen pues estos van a terminar acequias, que al ser mayormente áreas rurales en las cuales se colocan estas productoras de ladrillos, el agua proveniente de las acequias no solo es para actividades como lavado sino también para los animales los cuales pueden llegar a enfermarse y morir.

A diferencia del 10% que se encuentra en desacuerdo con la implementación de ladrillos ecológicos en la construcción puesto que no poseen el conocimiento necesario para garantizar la resistencia de los mismos, adicional menciona que cada uno de ellos debe conta

con pruebas de laboratorios certificados que brinden la seguridad del material, ya que cuentan que el sector de la construcción es delicado puesto que ahí se encuentran vidas.

## 2. ¿Usted está de acuerdo que los ladrillos ecológicos son una alternativa viable para la construcción en la provincia de Imbabura?

Figura 3. Implementación del ladrillo ecológico en la construcción



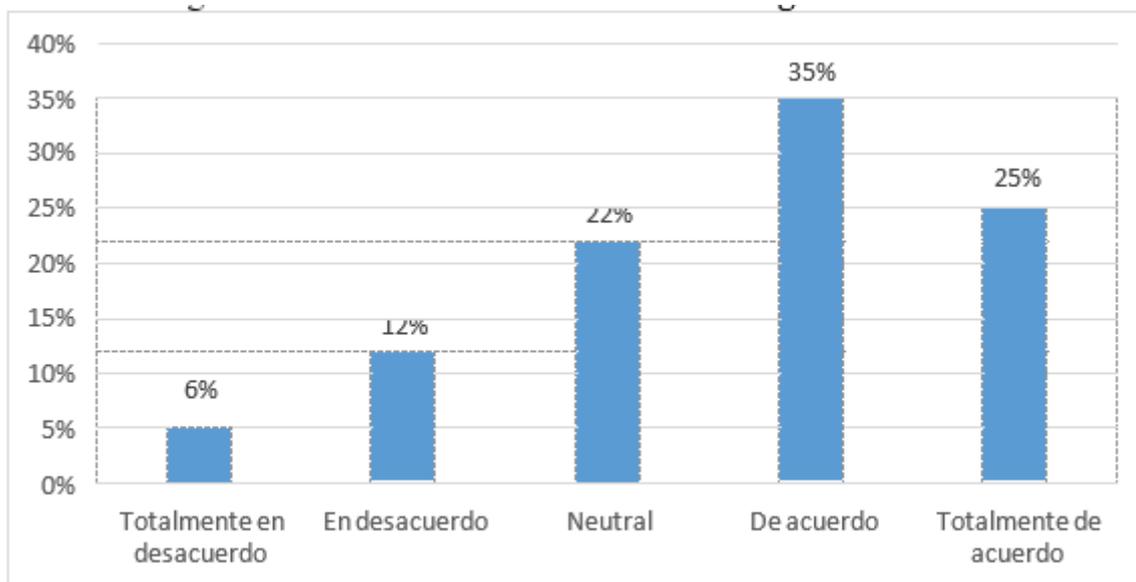
**Análisis e interpretación:** El 40% de las personas encuestadas están de acuerdo el uso de ladrillos ecológicos son una alternativa viable para la construcción en la provincia de Imbabura, pues tienen el conocimiento de que el suelo que se encuentran en la mayor cantidad de la provincia posee una gran resistencia y se puede encontrar un potencial para mejorar la calidad de vida de los ciudadanos con ingresos adicionales, es más mencionan que se han reducido el número de construcciones por el hecho del costo de los materiales.

En continuación con la premisa anterior, se argumenta que el sector de la construcción es un área variable en cuanto a costos, debido a que en la mayoría de los casos las distribuidoras suben los costos sin ninguna explicación e incluso en algunas ocasiones no proveen las cantidades necesarias por lo que venden de diferentes productores el mismo material, cuya mezcla puede afectar la resistencia de los elementos estructurales.

A diferencia del 8% que se encuentra en desacuerdo con los ladrillos ecológicos como alternativa viable, pues aluden a que en muchas ocasiones han provisto un costo más elevado en materiales ecológicos que en tradicionales.

### 3. ¿Usted cree que los ladrillos ecológicos son más duraderos que los ladrillos tradicionales?

Figura 4. Durabilidad de los ladrillos ecológicos

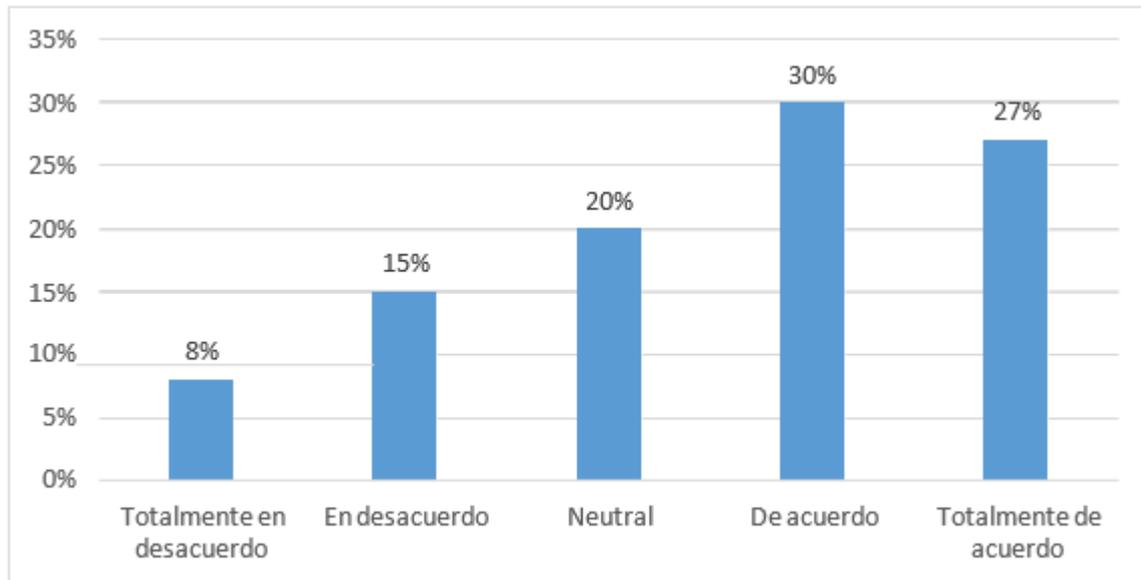


**Análisis e interpretación:** El 35% de las personas encuestadas están de acuerdo con la resistencia de los ladrillos ecológicos, pues aluden que según la información obtenida de la resistencia del plástico y de la dureza de la arcilla estas pueden complementarse y crear un elemento que no solo tenga resistencia sino durabilidad y calidad.

De hecho poseen información de proyectos experimentales en los cuales se han utilizado botellas de plástico como paredes reemplazando el bloque y que han brindado un menor costo e igual resistencia que las tradicionales, adicional comentan que se ha incrementado el uso de plásticos en la ciudad puesto que los contenedores están llenos de estos residuos, mientras que el 12% está en desacuerdo con la resistencia de los ladrillos mientras no se tenga pruebas e incluso aluden desconocer del proceso de fabricación de los mismos, y cuál es la garantía de utilizarles en la construcción.

#### 4. ¿Usted conoce algún tipo de ladrillo ecológico en la provincia de Imbabura?

Figura 5. Análisis del mercado local



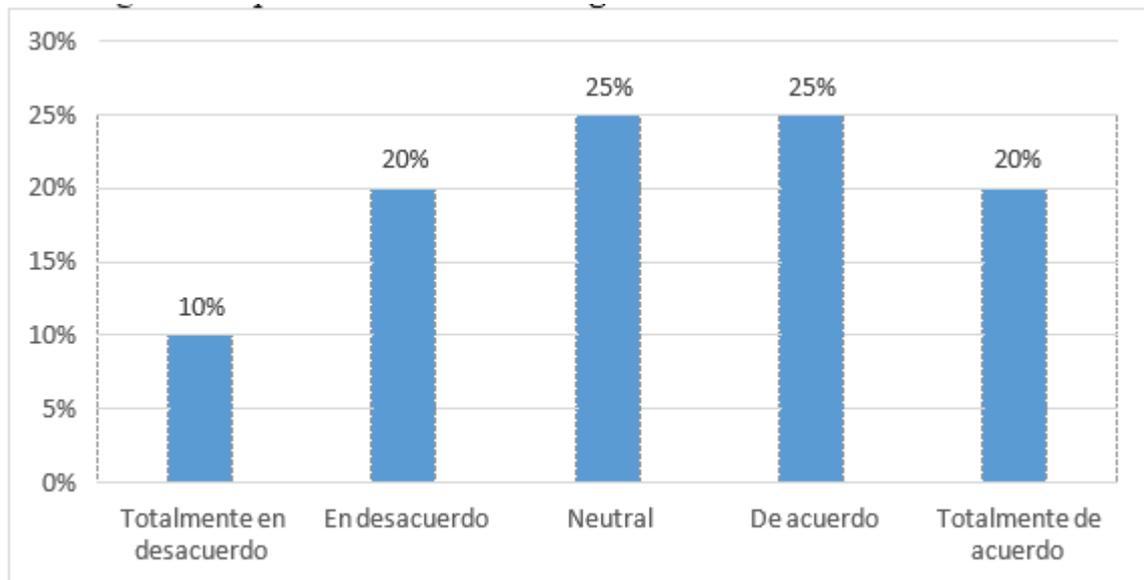
**Análisis e interpretación:** El 27% de las personas encuestadas están totalmente de acuerdo con conocer algún tipo de ladrillo con elementos reciclables, debido a que han notado que en las ladrilleras han ingresado personal científico de universidades e incluso de empresas que generan bastantes residuos para los lugares de disposición final.

A pesar de notar la afluencia de investigadores en materiales reciclados, han mencionado que no han probado la elaboración de ladrillos con plástico, sino que la contrariolo han puesto a prueba con lodo residual de plantas productoras de lácteos o a su vez con mezclas derivadas del hormigón como la cal para mejorar las resistencias del ladrillo y que este pueda cumplir con los requisitos para convertirse en un elemento estructural y no comose lo usa en la actualidad como elemento para paredes divisorias o estructuras que no tengan una carga adicional.

A diferencia del 15% que se encuentra en desacuerdo de conocer sobre ladrillos ecológicos, debido a que en el diario vivir el uso de este elemento es proveniente de un proceso de producción tradicional en el cual solo se utiliza la arcilla que es extraída y luego pasa al horno para que pueda ganar resistencia.

## 5. ¿Usted está de acuerdo en que los ladrillos ecológicos son un aporte para el cuidado del medio ambiente?

Figura 6. Aporte del ladrillo ecológico al medio ambiente



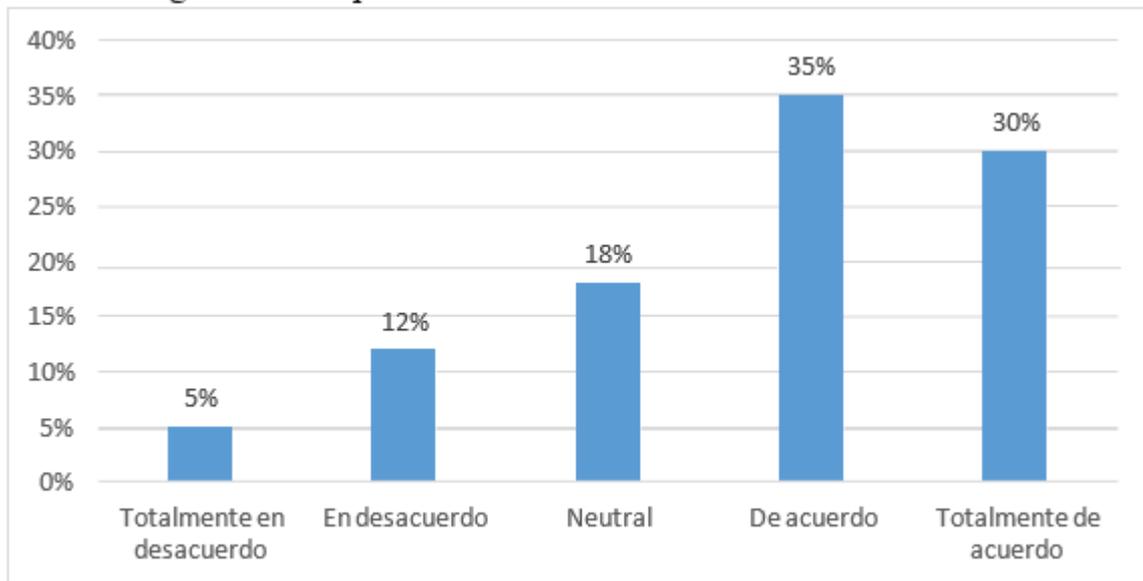
**Análisis e interpretación:** El 25% de las personas encuestadas están de acuerdo el uso de ladrillos ecológicos consideran un aporte al cuidado del medio ambiente, puesto que al optimizar el proceso de producción se tiene una ventaja en la cantidad de recursos a utilizarse como el agua, debido a que se necesita mayor cantidad de la misma para un ladrillo tradicional que para uno ecológico.

Del mismo modo mencionan que al ser un elemento combinado el tiempo de quemado en el horno es menor y eso beneficia a la reducción de CO<sub>2</sub> que son los que más contaminan el planeta e incluso causan daño a los fabricantes de ladrillo, debido a la inhalación de humo que a la larga causa enfermedades respiratorias como neumonía y bronquitis, mientras que el 20% está en desacuerdo, debido a que no han visto afectaciones en el alrededor mencionan que no han presentado fenómenos naturales de gran magnitud que demuestren algún efecto negativo de la producción de ladrillos.

Adicional mencionan que todos los insumos utilizados para crear ladrillos provienen de bosques o zonas naturales lo cual reduce el impacto en el planeta, puesto que consideran que las máquinas o los procesos más industrializados son más contaminantes que los manuales.

## 6. ¿Usted preferiría comprar ladrillos ecológicos antes que los tradicionales?

Figura 7. Competencia ante el ladrillo tradicional



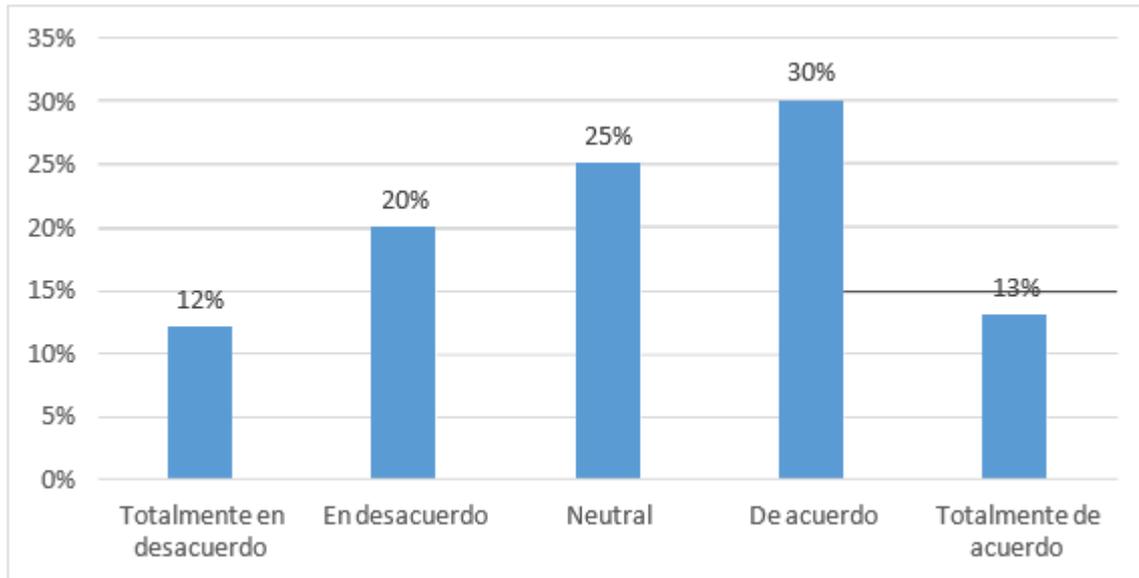
**Análisis e interpretación:** El 35% las personas encuestadas están de acuerdo en que preferirían comprar ladrillos ecológicos antes que los tradicionales, esto por la conciencia ambiental que se maneja en la actualidad, todas las personas han podido observar la gran cantidad de plástico que se desecha diariamente no solo a nivel del Ecuador si no a nivel mundial, por esta razón la iniciativas en función de reutilizar elementos de desecho para dar una segunda oportunidad son atraídas por las personas.

Por otro lado, apenas el 5% menciona estar totalmente en desacuerdo, esto puede ser que desconocen de las propiedades que este ladrillo ecológico posee, existe la necesidad de cambiar una mentalidad que se aferra a lo tradicional por desconfianza a los nuevos productos, sin embargo, como se puede observar es una minoría.

Se puede concluir, que existe gran aceptación de la comunidad para utilizar estos ladrillos, debido a la motivación que tienen las personas por hacer un cambio e intentar frenar las consecuencias del cambio climático.

## 7. ¿Usted cuenta con información acerca de los beneficios de los ladrillos ecológicos?

Figura 8. Conocimiento sobre los beneficios del ladrillo ecológico

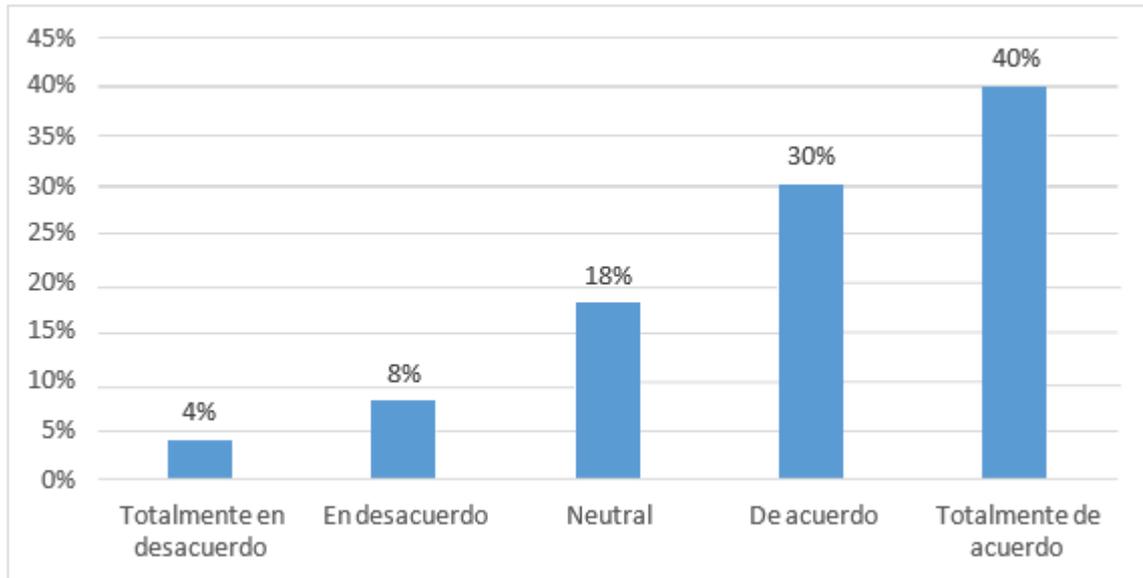


**Análisis e interpretación:** El 30% de la población encuestada menciona que cuenta con la información acerca de los beneficios de los ladrillos ecológicos, dejando de un lado la parte ambiental, dijeron conocer que estos ladrillos tienen la propiedad de aislante térmico además que, conservan las propiedades de resistencia a la compresión del ladrillo tradicional, por otro lado al estar compuestos de plástico estos no retienen gran cantidad de agua lo cual es favorable debido a que no aumentan el peso a la estructura.

En cambio, 12% dice estar totalmente en desacuerdo, es decir no cuentan con la información de los ladrillos ecológicos, por ello se confirma que es necesario socializar con la comunidad acerca de los beneficios y la forma de utilizarlo, es decir su forma de lego permite que se requiera menor cantidad de mortero para unirlos ya que basta con encajar cada una de las piezas.

**8. ¿Usted está de acuerdo que el uso de ladrillos ecológicos contribuye positivamente al medio ambiente en la provincia de Imbabura?**

Figura 9. Contribución al medio ambiente

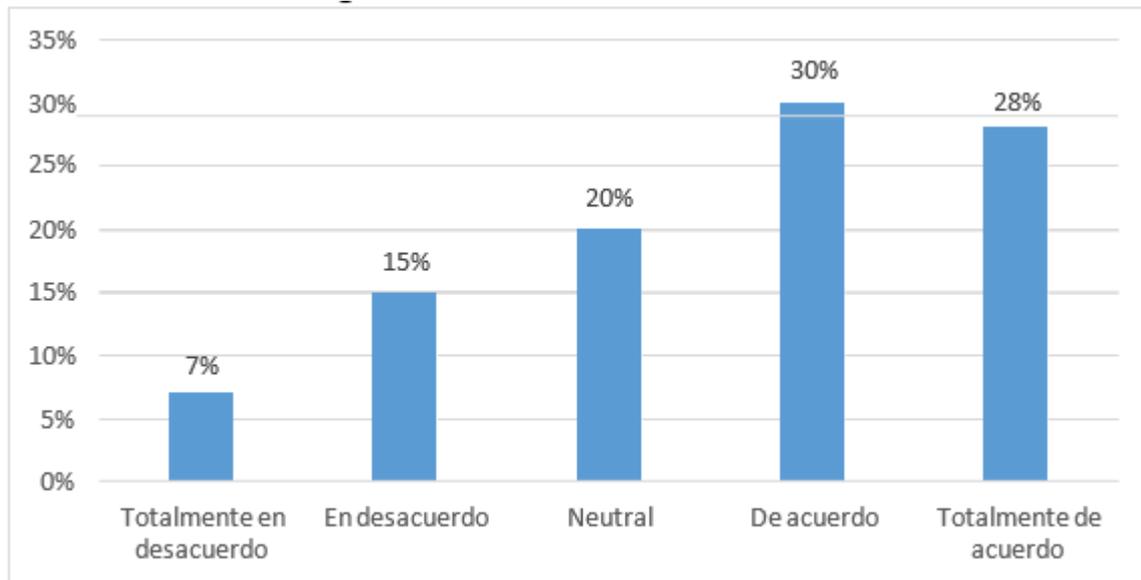


**Análisis e interpretación:** El 40% de las personas encuestas dicen estar totalmente de acuerdo que el uso de los ladrillos ecológicos contribuye positivamente al medio ambiente en la provincia de Imbabura, como es de conocimiento, los plásticos ocupan gran volumen en el planeta, razón por la cual hoy en día existe múltiples alternativas para usar esa cantidad de plástico, con lo cual la provincia de Imbabura reducirá el área destinada a los botaderos, esto es favorable porque ya no se afecta a más áreas de tierra.

Solo el 4% dice estar totalmente en desacuerdo, es decir desconocen el proceso que se realiza al plástico para utilizarlo en otros productos como es el caso de ladrillos ecológicos, es necesario empezar con el cambio, pasos pequeños llevaran a la conservación del planeta y por ende a la conservación de la especie humana en el.

### 9. ¿Uste está dispuesto a pagar un precio un poco elevado por ladrillos ecológicos por su calidad?

Figura 10. Valor económico

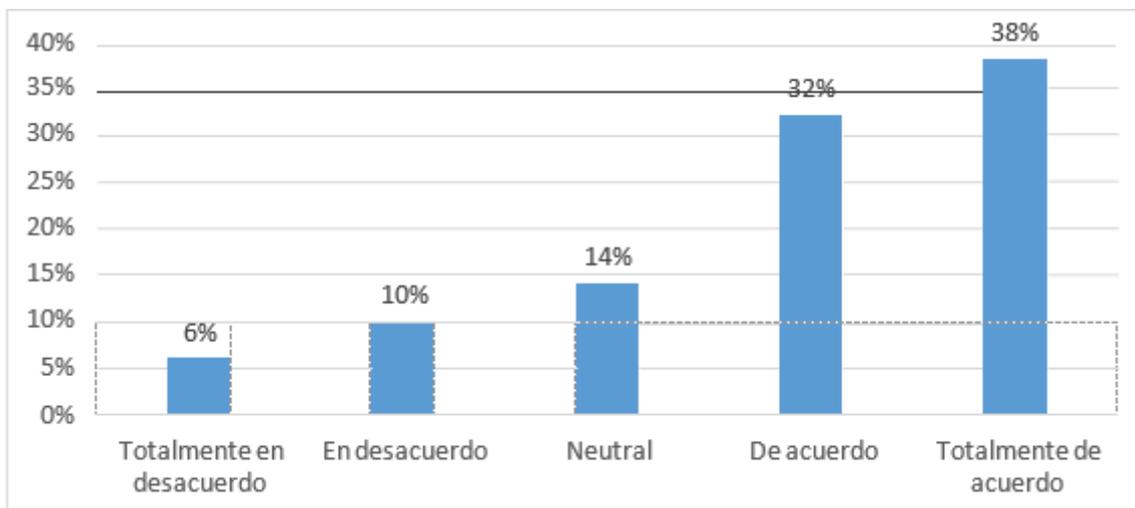


**Análisis e interpretación:** El 30% de la población encuestada menciona que está de acuerdo en pagar un precio elevado por ladrillos ecológico de buena calidad, esto se debe a que estos elementos, poseen propiedades que les permite ahorrar costos de mano de obra en la colocación y al mismo tiempo pueden tener un acabado vistoso sin necesidad de enlucir y estucar.

Apenas el 7% de las personas que respondieron a la encuesta dijeron que están totalmente en desacuerdo en pagar un costo elevado por los ladrillos ecológico a pesar de ser de calidad, esto puede ser porque desconocen el producto y como inversionista existe la necesidad de promocionar el producto previo a la fabricación y venta del mismo.

**10. ¿Usted está de acuerdo que los ladrillos ecológicos deberían ser promocionados activamente en proyectos de construcción?**

Figura 11. Implementación en proyectos de construcción



**Análisis e interpretación:** Según el 38% de los encuestados dijeron estar totalmente de acuerdo en que los ladrillos ecológicos deben ser promocionados activamente en proyectos de construcción, esto se debe a que esta las obras de mayor magnitud se requiriende gran cantidad de ladrillos para sea para uso de paredes divisorias o muros que soporten su propio peso.

Por otro lado, el 6% dice que no es necesaria dicha promoción tal vez porque ya conocen del producto y esperan que se pueda vender por sí solo, sin embargo, para obtener la aceptación que se espera se requiere de promocionar los productos.

## 2.6 Aplicación de metodología en la investigación

A continuación, se expone el proceso metodológico ejecutado para dar cumplimiento a cada uno de los objetivos previamente planteados:

- **Desarrollar un plan de negocio para la creación de una empresa dedicada a la producción y comercialización de estos ladrillos ecológicos.**

De acuerdo al Fondo para el Logro de los ODM (FIODM) (2018) un plan de negocios es una herramienta necesaria para cualquier tipo de empresa, debido a que en este se describe los objetivos del negocio, el camino a seguir para alcanzarlos y los recursos necesarios.

Mientras que para Carrera y otro (Carrera & Rodas, 2019) el plan de negocios tiene el siguiente esquema: la aventura de las ideas, camino hacia la creación, protocolo de la creación, estudio de mercado, estrategias de mercado, organización, contexto de la organización, proceso de producción, contabilidad y fianzas, y plan de trabajo.

La guía metodológica para cumplir con este objetivo es partir de la revisión bibliográfica, aplicación de la encuesta a los posibles compradores, el análisis de dicha información y posteriormente la construcción del plan de negocios o propuesta en la cual se coloca tablas que permiten a todos los lectores comprender de forma fácil y rápida, el desarrollo del proyecto y como se distribuye el dinero para hacer de esta empresa algo rentable ya que no solo los intereses económicos de los socios se ve beneficiada sino que también la estabilidad laboral de todos los trabajadores y por lo tanto de sus familias.

En el presente documento, exactamente en el Capítulo III se detalla la propuesta la cual contiene un análisis de todos los factores a ser estudiados para concluir su viabilidad. Se considera gastos, ingresos, egresos, requerimientos de personal, tecnología, maquinaria y demás factores que influyen directamente en la rentabilidad de la empresa.

- **Investigar la demanda del ladrillo tradicional en la provincia de Imbabura, y la aceptación de la clientela ante el uso de materiales reciclados.**

La demanda de ladrillos tradicionales en la provincia de Imbabura se ve afectada por múltiples factores, entre los cuales se tiene el crecimiento del sector de la construcción y desarrollo de la urbanización en la zona (Mordo Intelligence, 2024). El mercado de los ladrillos se ve impulsado por la demanda de la construcción como, por ejemplo: edificios, viviendas, puentes, muros, represas, etc.

La economía de la provincia de Imbabura, se dinamiza gracias a las industrias, la agricultura y el comercio (El Comercio, 2018). El sector de la construcción genera gran cantidad de trabajo y por lo tanto de ingresos económicos, lo que implica una demanda constante de materiales para la construcción de las múltiples estructuras e infraestructuras.

Debido a la pandemia, los paros nacionales, la falta de empleo y la falta de seguridad en el país, y demás factores externos, la industria de la construcción se ha visto significativamente afectada, reduciéndose al mínimo la ejecución de obras, acción que repercute notablemente en la economía del pueblo.

Sin embargo, es un sector que siempre esta buscando salir adelante, por lo cual en estos últimos tiempos busca su estabilidad, lo cual es favorable ya que genera gran cantidad de empleos de forma directa e indirecta.

Además, considerando la realidad que afecta a todo el mundo es decir el calentamiento global, ha provocado que las personas tomen conciencia con las actividades que ejecutan, por lo tanto, cada día son más los emprendedores de artículos desarrollados con material reciclado. Ya sea por respeto a la naturaleza, por cumplir con las expectativas de las penas ambientales o simplemente por seguir una tendencia eco amigable, el ladrillo fabricado de plástico y cemento obtendrá gran aceptación, por su costo y su utilidad, además que se prevé reducir costos de instalación gracias a su acople como lego.

- **Examinar los medios de provisión de recursos financieros que brinden la oportunidad de crear la empresa fabricante de ladrillos ecológicos.**

Según Puente y otros (2022) los medios de provisión utilizan las empresas para financiar sus actividades empresariales. Estos pueden ser recursos propios o recursos externos.

La Empresa AItanuci, para poder iniciar sus actividades, necesita aproximadamente de un capital total de USD 33.750,00 en Activos Fijos; de todo este dinero, la empresa cuenta con USD 20.000,00 en efectivo, los cuales serán invertidos desde un inicio por parte de su propietario; en consecuencia, se necesitaría de USD 13.750,00 para completar el total de estos activos; para esto se prevé realizar un préstamo bancario por USD 15.000,00 para cubrir este rubro.

- **Realizar el análisis de costo financiero de una planta de producción para la fabricación de un ladrillo ecológico y lograr así determinar la rentabilidad del proyecto y las variables financieras que influyen en el mismo.**

Para Durán y otros (2019) un análisis de costo financiero es importante para una empresa y consideran varios aspectos:

- Costos de inversión inicial: alquiler o compra de un terreno, equipos y maquinaria, la construcción de la empresa y la obtención de los permisos y licencias de funcionamiento.
- Costos administrativos: adquisición de los suministros de oficina y costos de publicidad.
- Costos financieros: intereses y amortización del préstamo.
- Análisis de rentabilidad: estimación de las ventas e ingresos, tener en cuenta los costos de producción y costos constantes, cálculo de volumen para tener ganancias y proyección del flujo de caja.
- Indicadores financieros: Valor Actual Neto (VAN), Tasa Interna de Retorno (TIR) y periodo de recuperación.

En cumplimiento de este objetivo, en el Capítulo III de la Propuesta se describe la parte financiera que abarca los siguientes aspectos: activos fijos, préstamo bancario, gastos administrativos, ingresos potenciales, costos de producción del ladrillo plástico con cemento, requerimientos administrativos, requerimiento de talento humano, requerimiento tecnológico y requerimiento económico o financiero.

**• Comparar la viabilidad económica de la producción de ladrillos tradicionales frente a los fabricados con plástico reciclado en Imbabura.**

Para obtener esta información se requiere primero de la revisión bibliográfica, a través de la cual se determina el costo del ladrillo tradicional y sus propiedades, mientras que los datos del ladrillo ecológico se realiza un análisis financiero de los costos.

En el Capítulo II se detalla que el costo de producción de un ladrillo ecológico de plástico y cemento es de 0,737 dólares, sin embargo, el costo por unidad será de \$1,50. Mientras que el costo de un ladrillo artesanal es de \$ 0,80.

Para determinar la viabilidad de uno y otro no basta con comparar precios si no que también hay que revisar sus propiedades y beneficios al ambiente. El ladrillo plástico cumple con los requisitos como resistencia a la compresión y absorción de agua, además que este ladrillo ecológico es de fácil instalación, requiere menor cantidad de mortero para unirlos y ayuda a la protección de la naturaleza.

- **Evaluar los recursos necesarios para fabricar ladrillos ecológicos, considerando la maquinaria, instalaciones e inclusive la infraestructura de la misma la igual que el mantenimiento.**

#### **Maquinaria:**

La maquinaria necesaria para fabricar los ladrillos ecológicos es: una maquina trituradora de plástico, máquina concretera y máquina bloquera.

#### **Instalaciones:**

Las instalaciones deben estar equipadas con: una laptop, una impresora, archivadores e insumos de oficina. Por otro lado, en las instalaciones de debe contar con los materiales para la fabricación del ladrillo como: plástico reciclado, cemento, arena y agua.

#### **Infraestructura:**

La infraestructura debe contar con un terreno de gran área para el proceso de secado natural de los ladrillos y además con un galpón donde se deben ubicar todas las maquinas y equipos para interferir en el proceso de fabricación.

## CAPÍTULO III

### PROPUESTA

#### 3.1 MODELO DE NEGOCIOS

##### 3.1.1 Diagnóstico

En un mundo cada vez más consciente de la importancia de la sostenibilidad y el respeto por el medio ambiente, en donde todas las industrias buscan aportar con algo importante que cause un buen impacto en la sociedad y en el planeta entero; en este caso la industria de la construcción espera aportar esta vez una nueva alternativa en nuestro país, mucho más ecológica y responsable; es así que en este contexto nace nuestro proyecto para la creación de una empresa fabricante de ladrillos, los cuales están hechos con plástico reciclado y una mezcla de cemento, para ser utilizados en el área de la construcción, en la provincia de Imbabura en Ecuador.

Así, hemos denominado a nuestro sueño:

**“PROYECTO PARA LA CREACIÓN DE UNA EMPRESA FABRICANTE DE LADRILLOS HECHOS CON PLÁSTICO RECICLADO, PARA SER UTILIZADOS EN EL ÁREA DE LA CONSTRUCCIÓN, EN LA PROVINCIA DE IMBABURA”**

El plástico es una de las principales pesadillas que afronta actualmente el ser humano en lo que respecta a desechos los cuales aportan considerablemente en la contaminación del planeta y que mejor que pensar en una forma de reutilizar al mismo en un campo tan importante como lo es el área de la construcción, de la cual necesita el ser humano para poder satisfacer sus necesidades de vivienda y otras necesidades similares como la construcción de aulas para escuelas y colegios, lo cual debido a su precio de fabricación inferior comparado con otros ladrillos pre existentes, creemos será una solución importante considerando su aporte al medio ambiente.

El objetivo de nuestra empresa es impulsar una revolución en el área de la construcción, al ofrecer un producto de alta calidad, cuidando el medio ambiente a través de la fabricación de un ladrillo que, por su precio de comercialización y debido a su mejor

calidad, entraría a satisfacer la demanda de productos que aporten a cuidar nuestro planeta a través del reciclaje del plástico a gran escala.

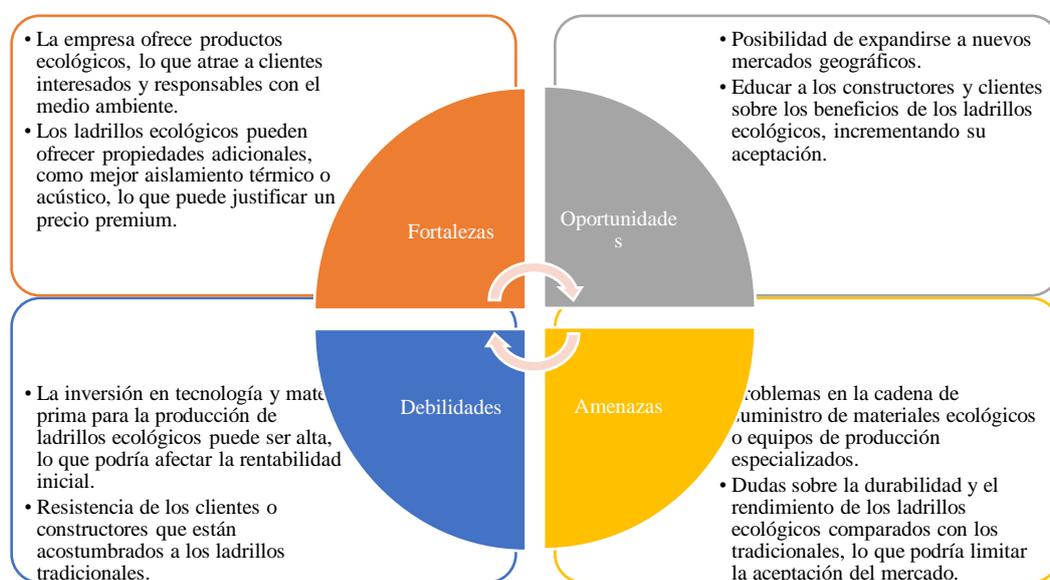
En este trabajo, presentamos un análisis detallado del mercado actual, destacando las tendencias y la creciente conciencia ecológica y ambiental de nuestra sociedad.

Es importante también considerar además de los aspectos técnicos y productivos, el impacto social y ambiental que nuestra empresa puede generar a futuro en el sector, región y país. Buscaremos establecer vínculos de cooperación con las autoridades de la provincia para incentivar una mayor conciencia ecológica en nuestra provincia de Imbabura a través del reciclaje, lo cual servirá de ejemplo para el resto de las provincias y ciudades de nuestro país, este mundo necesita que empecemos a limpiar un poco tanta suciedad que producimos.

Estamos convencidos que este proyecto no solo será un éxito empresarial, sino también un aporte significativo al desarrollo sostenible de la región y país; pues este proyecto representa una oportunidad excelente para demostrar que, si es posible combinar la innovación y el progreso económico sin descuidar el cuidado del medio ambiente, ecosistemas y bienestar de las personas, de manera responsable.

### 3.1.2 Diagnóstico FODA

Figura 12. Análisis FODA



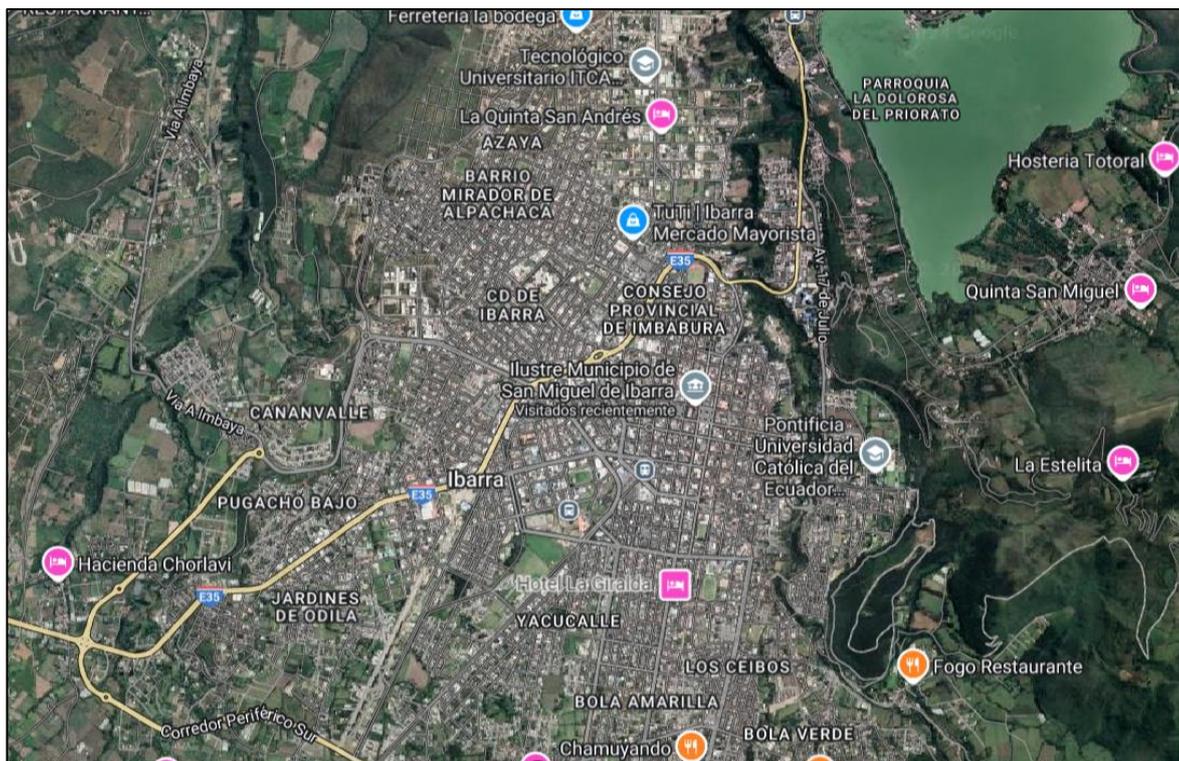
Como se puede observar en el FODA antes presentado, existen múltiples motivos para crear una empresa capaz de fabricar ladrillos ecológicos, como el cuidado al medio ambiente ya la adquisición de nuevas propiedades físicas, sin embargo, también en contra se puede tener el costo elevado por la necesidad de implementar maquinaria tecnológica y luchar contra el pensamiento tradicional de muchos constructores.

### 3.1.3 Localización

La microempresa tiene un solo dueño por lo cual será una compañía limitada en lo que respecta a su localización geográfica, la misma arranca sus actividades inicialmente introduciendo nuestro producto en la provincia de Imbabura.

Por lo manifestado y debido a características como su ubicación geográfica, su población y a su clima privilegiado, se ha decidido ubicarla en la provincia de Imbabura, más concretamente en la ciudad de Ibarra, cerca de la pontificia Universidad Católica del Ecuador, para lo cual el establecimiento será conocido con el nombre de: “FÁBRICA AITANUCI, reciclaje y fabricación de ladrillo hecho con plástico reutilizado”.

Figura 13. Ubicación de la “Fábrica AITANUCI”



Fuente: Google Maps (2024)

## 3.2 Estudio de mercado

### 3.2.1 *Determinación del segmento de Mercado*

Nuestra Microempresa fabricante de ladrillo de plástico reciclado, tiene como objetivo principal el de promocionarse a sí misma y a su producto; esperando lograr captar el interés de los siguientes sectores que serían nuestros potenciales clientes:

Principales Autoridades del Consejo provincial de Imbabura, Es importante tomar contacto y buscar una alianza con el Prefecto de Imbabura, con el cual se buscará iniciar con la construcción de edificios destinados al sector público, como por ejemplo Centros Educativos, como Escuelas, Colegios y demás edificios que den servicio a la comunidad; utilizando para ello nuestro producto el ladrillo fabricado con plástico reciclado.

Esperamos con esta importante alianza llegar a promocionar a la Prefectura de la provincia y de la misma manera dar a conocer nuestro producto a la ciudadanía imbabureña.

**Municipios de las principales ciudades de la provincia de Imbabura.** – Al igual que la Prefectura de Imbabura, nuestro propósito es el de trabajar con los Municipios de esta provincia, con los cuales de la misma manera construiríamos Unidades Educativas y edificios municipales como mercados, plazas y otras.

**Empresas Constructoras.** - También debemos dar a conocer nuestro producto el ladrillo de plástico reciclado a las principales empresas constructoras de la provincia de Imbabura; con los cuales de igual manera se promocionará las ventajas comparativas en relación al ladrillo de arcilla tradicional, recalcando desde luego el carácter ecológico de nuestro nuevo ladrillo de plástico reciclado y el precio más conveniente.

Es fundamental que las empresas constructoras verifiquen por sí mismas las ventajas de resistencia a la compresión, al fuego y en el precio del ladrillo de plástico reciclado en comparación al ladrillo de arcilla tradicional.

**Ciudadanía Imbabureña.** - Finalmente dar a conocer a nuestro producto y sus ventajas comparativas y ecológicas a la ciudadanía imbabureña en general, además de fomentar una campaña masiva de reciclaje de plástico en toda la provincia de Imbabura,

La idea es que finalmente la ciudadanía en general conozca de las bondades del ladrillo de plástico reciclado y llegar a ser una opción a la hora de elegir los materiales de construcción para sus viviendas y edificios en general para toda la provincia de Imbabura.

### ***3.2.1.1 Determinación de la demanda y capacidad del proyecto***

Para realizar una simulación de edificaciones y viviendas a construir trimestralmente en los cantones de Ecuador hasta el 2025, con base en el estudio proporcionado sobre las estadísticas del III trimestre de 2022, seguiré una metodología similar a la usada en dicho informe. El informe provee datos del comportamiento de la construcción en diferentes cantones de Ecuador, que pueden extrapolarse a los siguientes años bajo ciertos supuestos.

#### **Supuestos básicos para la simulación:**

**Crecimiento estimado:** El informe menciona un crecimiento del 2% trimestral en el número de edificaciones para el III Trimestre de 2022 respecto al II Trimestre de 2022. Supondré que este crecimiento continuará de manera constante.

**Cantones seleccionados:** Trabajaremos con los principales cantones mencionados en el informe (Quito, Guayaquil, Cuenca, etc.), los cuales representan el 64,6% de los permisos de construcción.

**Distribución de edificaciones:** El número de edificaciones en Quito, Guayaquil, Cuenca y Santo Domingo son los más significativos y se proyectarán de acuerdo con su participación porcentual en el último trimestre de 2022.

**Áreas de construcción:** Se mantendrán las proporciones entre área construida residencial y no residencial mencionadas en el documento.

#### **Fórmula básica para proyección trimestral:**

$$N_{t+1} = N_t \times (1+r) \quad N_{\{t+1\}} = N_t \times (1+r) \quad N_{t+1} = N_t \times (1+r)$$

Donde:

- $N_t$  es el número de edificaciones en el trimestre  $t$
- $r$  es la tasa de crecimiento trimestral (2%)

## **Proyección de número de edificaciones para el 2023-2025**

El informe indica que en el III trimestre de 2022 hubo un total de **7.842 edificaciones**. Proyectaré este número hacia adelante hasta 2025 con un crecimiento del 2% trimestral (INEC, 2022).

Puedo proceder a calcularlo y generar las tablas para simular estos datos. ¿Te gustaría que continúe con los cálculos?

La proyección trimestral para las edificaciones totales en Ecuador y específicamente para el cantón de Ibarra desde el III trimestre de 2022 hasta el IV trimestre de 2025 es la siguiente:

### **Edificaciones Totales en Ecuador:**

- **III Trimestre 2022:** 7,842 edificaciones
- **IV Trimestre 2022:** 7,998 edificaciones
- **I Trimestre 2023:** 8,158 edificaciones
- **II Trimestre 2023:** 8,322 edificaciones
- **III Trimestre 2023:** 8,488 edificaciones
- **IV Trimestre 2023:** 8,658 edificaciones
- **I Trimestre 2024:** 8,831 edificaciones
- **II Trimestre 2024:** 9,008 edificaciones
- **III Trimestre 2024:** 9,188 edificaciones
- **IV Trimestre 2024:** 9,372 edificaciones
- **I Trimestre 2025:** 9,559 edificaciones
- **II Trimestre 2025:** 9,750 edificaciones
- **III Trimestre 2025:** 9,946 edificaciones

### **Proyección de Edificaciones en Ibarra:**

- **III Trimestre 2022:** 304 edificaciones
- **IV Trimestre 2022:** 310 edificaciones

- **I Trimestre 2023:** 316 edificaciones
- **II Trimestre 2023:** 323 edificaciones
- **III Trimestre 2023:** 329 edificaciones
- **IV Trimestre 2023:** 336 edificaciones
- **I Trimestre 2024:** 342 edificaciones
- **II Trimestre 2024:** 349 edificaciones
- **III Trimestre 2024:** 356 edificaciones
- **IV Trimestre 2024:** 363 edificaciones
- **I Trimestre 2025:** 371 edificaciones
- **II Trimestre 2025:** 378 edificaciones
- **III Trimestre 2025:** 386 edificaciones

Estas proyecciones están basadas en un crecimiento trimestral del 2%. Si las condiciones del mercado cambian, los valores pueden variar.

La proyección trimestral para el número de viviendas a construir en Ecuador y específicamente en el cantón de Ibarra desde el III trimestre de 2022 hasta el IV trimestre de 2025 es la siguiente:

#### **Viviendas Totales en Ecuador:**

- **III Trimestre 2022:** 8,953 viviendas
- **IV Trimestre 2022:** 9,132 viviendas
- **I Trimestre 2023:** 9,315 viviendas
- **II Trimestre 2023:** 9,501 viviendas
- **III Trimestre 2023:** 9,691 viviendas
- **IV Trimestre 2023:** 9,885 viviendas
- **I Trimestre 2024:** 10,083 viviendas
- **II Trimestre 2024:** 10,284 viviendas
- **III Trimestre 2024:** 10,490 viviendas

- **IV Trimestre 2024:** 10,700 viviendas
- **I Trimestre 2025:** 10,914 viviendas
- **II Trimestre 2025:** 11,132 viviendas
- **III Trimestre 2025:** 11,355 viviendas

#### **Proyección de Viviendas en Ibarra:**

- **III Trimestre 2022:** 395 viviendas
- **IV Trimestre 2022:** 403 viviendas
- **I Trimestre 2023:** 411 viviendas
- **II Trimestre 2023:** 419 viviendas
- **III Trimestre 2023:** 428 viviendas
- **IV Trimestre 2023:** 436 viviendas
- **I Trimestre 2024:** 445 viviendas
- **II Trimestre 2024:** 454 viviendas
- **III Trimestre 2024:** 463 viviendas
- **IV Trimestre 2024:** 472 viviendas
- **I Trimestre 2025:** 482 viviendas
- **II Trimestre 2025:** 491 viviendas
- **III Trimestre 2025:** 501 viviendas

Estas proyecciones siguen el mismo crecimiento trimestral del 2%.

*Proyección de demanda de ladrillos para la construcción en la ciudad de Ibarra*

Figura 14. Cálculo de la demanda de ladrillos para la construcción en la ciudad de Ibarra

<b>DEMANDA DE CONSTRUCCIÓN DE:</b>							
<b>EDIFICACIONES CIUDAD IBARRA</b>							
Años	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
I TRIMESTRE	316	343	371	402	435	470	509
II TRIMESTRE	323	350	378	410	443	480	519
III TRIMESTRES	329	357	386	418	452	489	530
IV TRIMESTRE	336	364	394	426	461	499	540
Total	1,304	1,413	1,529	1,655	1,791	1,939	2,099
Promedio en m <sup>2</sup>	436.1	568,692	616,035	666,816	721,783	781,281	845,684
Promedio ladrillos x m <sup>2</sup>	40	22,747,666	24,641,401	26,672,645	28,871,328	31,251,254	33,827,363
							36,615,825
<b>Viviendas Ciudad de Ibarra</b>							
Años	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
I	411	445	481	521	564	611	661
II	419	454	491	531	575	623	674
III	428	463	501	542	587	635	688
IV	436	472	511	553	599	648	701
Total	1,694	1,833	1,984	2,148	2,325	2,516	2,724
Promedio m <sup>2</sup>	182.1	308,413	333,712	361,221	390,997	423,228	458,116
Promedio ladrillos x m <sup>2</sup>	40	12,336,513	13,348,497	14,448,842	15,639,891	16,929,121	18,324,625
							19,835,164
Años	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
Demanda de Edificaciones	22,747,666	24,641,401	26,672,645	28,871,328	31,251,254	33,827,363	36,615,825
Demanda de Viviendas	12,336,513	13,348,497	14,448,842	15,639,891	16,929,121	18,324,625	19,835,164
Demanda Total:	35,084,179	37,989,897	41,121,487	44,511,220	48,180,376	52,151,988	56,450,989
<b>Proyecto AYTRANUCI</b>							
Capacidad max x día			600	600	600	600	600
Producción x día			500	520	540	570	600
% Capacidad total			83.3%	86.7%	90.0%	95.0%	100.0%
Producción x mes			10,000	10,400	10,800	11,400	12,000
Producción anual			120,000	124,800	129,600	136,800	144,000
Cuota del Proyecto para el mercado			0.29%	0.28%	0.27%	0.26%	0.26%

**Fuente:** (INEC, 2020)

**Tasa de crecimiento:** 2% trimestral

Con los datos obtenidos del INEC sobre las estadísticas de edificaciones se obtiene que para el 2022III Trimestre en la construcción se toma la siguiente información para plantear los siguientes cálculos (INEC, 2022).

**Edificaciones 15 GADS:** 7842

**Área de construcción total:** 3420 m<sup>2</sup>

**Promedio de m<sup>2</sup> por edificaciones:** 436.1

**Viviendas:** 8953

**Área de construcción total:** 1630 m<sup>2</sup>

**Promedio de m<sup>2</sup> por vivienda:** 182.1

<b>Años</b>	<b>2023</b>	<b>2024</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>	<b>2027</b>	<b>2028</b>	<b>2029</b>
Ingresos en USD			180,000.00	191,505.60	203,445.24	219,686.95	236,568.16
Cantidad de Ladrillos por año	-	-	120,000	124,800	129,600	136,800	144,000
Precio por unidad de ladrillo			1.50	1.53	1.57	1.61	1.64

Con los valores obtenidos se pudo realizar una proyección de la demanda de los ladrillos y ante la cual se puede evidenciar el rendimiento que se debe tener de producción mensual, con el objetivo de ganar campo en el mercado laboral y a su vez con el crecimiento empresarial, obtener más fuentes de financiamiento debido a que el producto a obtener es beneficioso para el medio ambiente.

### **3.2.2 Filosofía empresarial**

En “AYTANUCI” nuestra filosofía es construir viviendas de calidad y limpiar al planeta de la contaminación. Nos interesa nuestro planeta y creemos en la magia de transformar el mundo fabricando nuestro producto a través de la reutilizando de los materiales plásticos que a diario utilizamos y después lo desechamos en la basura. Guiados por la ética y responsabilidad, nuestro compromiso es promover prácticas de producción ecológicas, en el marco del respeto a la biodiversidad y fomento al bienestar de las comunidades locales. Buscamos inspirar a través de nuestro producto, conectados con personas que valoran nuestro esfuerzo en beneficio del planeta.

#### **3.2.2.1 Misión**

**¿Quiénes Somos?** Somos una Empresa fabricante de ladrillo de plástico reciclado, aportando para el cuidado del ecosistema de nuestro país.

**¿Qué buscamos?** Lograr crear a través de nuestro producto, un material de construcción nuevo, diferente y superior a los hasta ahora existentes.

**¿Qué hacemos?** Buscamos ofrecer a la ciudadanía imbabureña un material eco amigable para que valoren sus cualidades y además aportemos todos al cuidado del medio ambiente.

**¿Por qué lo hacemos?** Es importante dotar de un material de construcción nuevo y con mejores características que el ladrillo de arcilla tradicional.

**¿Para qué trabajamos?** Trabajamos para contribuir al cuidado de nuestro planeta.

*“La Misión de la Microempresa “Aytanuci”, es elaborar ladrillo de plástico reciclado, de mayor calidad que la de otros ladrillos y que cubra las exigentes expectativas de nuestros clientes referente a estándares, diseño y entregas oportunas; todo ello dentro de un marco de respeto al medio ambiente y con responsabilidad social”*

### 3.2.2.2 Visión

Hacia dónde vamos a dirigir a nuestra empresa, cuál es el futuro deseado para la empresa.

**¿En qué nos queremos convertir?** Queremos liderar la industria de la construcción, ofreciendo un material nuevo, ecológico, económico y sustentable, con lo cual ofreceremos nuestro producto en un futuro mediano a todo el país.

**¿Hacia dónde vamos?** Vamos hacia un futuro sostenible

*“Nuestra Visión, en cinco años ser reconocidos en el país como una microempresa líder en el sector de la construcción, aplicando creatividad, innovación y ecología, en la producción de ladrillos elaborados con materiales plásticos reciclados; generadora también de beneficios empresariales y comunitarios sustentables y que aporta al desarrollo del Ecuador, con responsabilidad social y ambiental”.*

### 3.2.3 CANALES

Los canales de distribución son las vías a través de las cuales los productos o servicios de la empresa llegan hasta el consumidor final. Estos canales son esenciales para asegurar que nuestro producto esté disponible y accesible para los clientes en el lugar y momento adecuados.

### ***3.2.3.1 Canales de distribución directa***

**Ventas en línea:** esta es una forma directa de llegar a los clientes, para lo cual “Aytanuci” creará su propio sitio web de comercio electrónico donde los clientes puedan adquirir el ladrillo plástico reciclado de manera directa. Además, puede incluir opciones de pago en línea y envío a domicilio.

**Ferias de la construcción:** otra manera de ofertar nuestros productos sería en ferias de la construcción en donde podemos exhibir nuestro ladrillo, directamente al consumidor lo cual influye en la reducción de costos.

**Redes sociales:** Utilizar la tecnología disponible para promocionar y vender nuestros productos directamente al consumidor final.

**Catálogos y muestras:** La implementación de catálogos impresos y digitales que muestren las bondades y ventajas comparativas del ladrillo plástico reciclado, así como también el envío de muestras sin valor comercial, sin duda potenciará la oferta de nuestro producto.

### ***3.2.3.2 Canales de distribución indirecta***

**Mayoristas y distribuidores:** es importante establecer alianzas de cooperación con distribuidores mayoristas, para poder vender nuestro producto y llegar a los consumidores

### ***3.2.3.3 Medios Publicitarios***

Los medios publicitarios son canales, plataformas y herramientas utilizadas para transmitir mensajes publicitarios a una audiencia específica con el objetivo de promocionar productos, servicios o ideas. Estos medios son utilizados por las empresas y organizaciones para llegar a su público objetivo y generar conciencia, interés y acción. En el caso de nuestra microempresa “Aytanuci” para ofertar, vender y promocionar nuestro producto:

### ***3.2.3.4 Medios tradicionales***

Televisión: llegar a todo el ámbito social con información de nuestros productos.

Radio: sectores donde los otros medios de comunicación no llegan.

Prensa escrita: específico para un segmento de mercado que gusta este medio de comunicación.

Publicidad exterior: anuncios a través de vallas publicitarias, paradas de autobús, edificios, etc.

### ***3.2.3.5 Medios digitales***

Internet: anuncios en sitios web, motores de búsqueda y redes sociales.

Correo electrónico: campañas de marketing dirigidas a suscriptores.

Publicidad en línea: anuncios gráficos y de video en sitios web y plataformas en línea.

Publicidad en aplicaciones móviles: importante herramienta para promocionar en un segmento del mercado, por ejemplo: Facebook, Instagram, Twitter, etc.

### ***3.2.3.6 Medios impresos***

Folletos y volantes, material impreso distribuidos en lugares estratégicos.

Catálogos, publicaciones impresas que muestran los productos.

### ***3.2.3.7 Medios audiovisuales***

Publicidad de video, en plataformas en línea como YouTube.

### ***3.2.3.8 Condicionantes***

**Condicionantes Externos e Internos.** – Dentro de nuestro proyecto existen condicionantes externos e internos a considerar los cuales influyen directa o indirectamente en las oportunidades de éxito o no de una empresa, así tenemos las siguientes condiciones a considerar.

**Condiciones Macroeconómicas.** - La situación económica del país en la actualidad realmente no es de las mejores que se podría desear o que hemos vivido, ya sea por malos

gobiernos, la inseguridad y debido a la economía mundial mismo, la cual debido a epidemias y diferentes guerras y otros factores complican la situación especialmente económica del mundo entero, sin embargo, es necesario creer en nuestro proyecto y con fe echarnos e ir adelante con el mismo.

**Condicionantes Socioculturales.** - En nuestro país y en la provincia de Imbabura, la población es ciertamente tradicionalista, es decir siempre le apuesta a lo que por tradición se ha venido consumiendo a través de los años; sin embargo, nuestra propuesta tendrá sus puntos fuertes con los cuales creemos vencer a los productos tradicionales consumidos en nuestra tierra.

**Condiciones Demográficas.** - Realmente nuestro proyecto está dirigido a los jefes de familia o a personas independientes jóvenes que busquen o anhelan llegar a tener en un futuro cercano, una relación, una familia y su propio hogar.

**C. Medioambientales.** - Nuestro proyecto necesita del uso de dos máquinas que como es lógico funciona con combustibles contaminantes como el Diesel, para lo cual necesitamos obtener permisos respectivos del Ministerio del Ambiente, así como los permisos exigidos por el Municipio propios para el funcionamiento, sin olvidar el RUC y la facturación correspondiente.

**C. Político legales.** - Creemos que es un buen aporte para cualquier Gobierno local independiente de su inclinación política, incluso el llegar a invertir en nuestra Empresa, ya que con su carácter ecológico se vuelve atractivo para cualquier político del país la idea de poder participar en esto utilizando nuestros ladrillos en la construcción de Unidades Educativas.

**C. Tecnológicas.** - Realmente lo que se refiere a nuestro proyecto, no requiere de grandes condiciones de nivel tecnológico, es decir además de nuestra maquinaria y del marketing necesario para promocionar nuestro producto, hasta que el mismo se dé a conocer y logre poco a poco sentarse en el mercado.

### 3.2.4 RECURSOS CLAVE

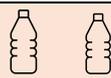
Los requerimientos para la creación de la microempresa “AYTANUCI” fabricación de ladrillos de plástico reciclado y cuyo objetivo es impulsar un cambio en la industria de la construcción en la provincia de Imbabura, pretendiendo con nuestro producto satisfacer la creciente demanda de productos sostenibles en el mercado local y también abriremos campo de a poco en el mercado nacional, para esto empezamos adquiriendo los activos fijos y todo cuanto nuestra microempresa necesite para ingresar con fuerza en el mercado, con un producto innovador y eco-amigable; el recurso clave dentro de una empresa constituye los recursos físicos, intelectuales, humanos y económicos; los cuales indicamos a continuación, en relación con nuestro proyecto serían los siguientes:

#### 3.2.4.1 Físicos

El proyecto de creación de la microempresa “AYTANUCI”, para su funcionamiento contaría con activos fijos, los cuales, gracias a la inversión y a préstamos realizados por sus socios, constituyen nuestro respaldo con el cual lanzaremos al mercado nuestros productos más importantes, en espera de lograr captar la aceptación, el agrado y el aprecio de nuestros clientes locales, nacionales e internacionales.

Tabla 1. Diagrama recursos físicos clave- empresa “AYTANUCI”

Recursos Físicos	Propios	Arrendados	Tercerizados
Locales comerciales			
Vehículos de transporte			
Maquinaria para fabricar ladrillo			
Mobiliario y Equipamiento			
Señalización y Logotipos			
Carteleras y Anuncios Publicitarios			
Instalaciones de Producción			
Insumos (materiales plásticos)			

Materia prima (arcilla de la localidad)			
---	---	--	--

### 3.2.4.2 Humano

El Talento Humano del proyecto de creación de la microempresa “Aytanuci”, se refiere a la capacidad y habilidades únicas de las personas que conforman una organización. Este recurso vital abarca no solo las competencias técnicas y profesionales, sino también las aptitudes interpersonales, la creatividad, la adaptabilidad y el compromiso. El talento humano es la fuerza impulsora detrás de la innovación, la productividad y el éxito de una empresa, ya que su combinación diversa y complementaria contribuye a la consecución de objetivos, el desarrollo de soluciones creativas.

Tabla 2. Diagrama de talento humano- empresa “AYTANUCI”

Recursos Humanos	Propios	Arrendados	Tercerizados
<b>Administrador</b>			
<b>Contador</b>			
<b>Obreros/ Operadores de máquinas</b>			
<b>Atención al Cliente</b>			
<b>Persona de Limpieza y Mantenimiento</b>			
<b>Equipo de Marketing y Publicidad</b>			
<b>Personal de Entrega y Reparto</b>			
<b>Abastecimiento y Compras</b>			

### 3.2.4.3 Intelectuales

En cuanto a los recursos intelectuales, se refieren a los activos intangibles que necesita nuestra organización como son: el conocimiento, la experiencia, las habilidades, las patentes, las marcas registradas y otras propiedades intelectuales. Estos recursos representan la capacidad de nuestra entidad para generar ideas innovadoras, resolver problemas, tomar decisiones y desarrollar ventajas competitivas a través de la aplicación de la inteligencia.

Tabla 3. Diagrama requerimientos tecnológicos- empresa "AYTANUCI"

Recursos Intelectuales/ Intangibles	Propios	Arrendados	Tercerizados
Marca y Logotipo	X		
Derechos de Propiedad Intelectual	X		
Software y Sistemas de Punto de Venta	X		
Base de Datos de Clientes	X		
Contenido de Marketing y Publicidad			X
Estrategias de Desarrollo de Productos	X		
Conocimiento Interno de Procesos	X		
Licencias de Software		X	
Consultores Externos			X
Investigaciones de Mercado Externos			X

#### 3.2.4.4 Económico o financiero

Se refieren a los activos financieros y materiales que necesitará nuestra organización y la utilizará para llevar a cabo sus actividades y alcanzar sus objetivos. Estos recursos abarcan el capital financiero, los bienes tangibles como infraestructura y equipos, así como las inversiones y propiedades. Los recursos económicos son la base de la capacidad productiva y la generación de riqueza, ya que permiten la inversión, la producción y el intercambio de bienes y servicios en la economía.

Tabla 4. Diagrama de requerimientos financieros - empresa "ATANUCI"

Recursos Económicos	Propios	Arrendados	Tercerizados
Capital	\$ 28.369,33		
Inversiones y activos financieros	\$ 28.369,33		
Ingresos por ventas (Mensual)	\$ 15.000,00		
Préstamos bancarios			\$ 20.000,00
Servicios de contabilidad externa			\$ 450,00
Servicios de auditoría externa			\$ 450,00
<b>Pólizas de seguro</b>			<b>\$ 200,00</b>

El proyecto para la creación de la microempresa “AITANUCI”, inicia con la adquisición de los activos fijos y todo cuanto nuestra microempresa necesite para ingresar con fuerza en el mercado local imbabureño, con un producto innovador y eco-amigable.

### **3.2.5 SOCIOS CLAVES**

#### ***3.2.5.1 Identificación de los involucrados o stakeholder***

Se refiere a cualquier persona, organización o grupo que tenga interés en este caso sobre nuestra empresa y pueda afectarle por su actividad. La definición del filósofo Robert Edward es: “todos los individuos sin los que una empresa no puede existir”; dependiendo de la relación que mantengan con la empresa; pueden dividirse en:

**Stakeholder interno** (grupos e individuos que interactúan e influyen directamente en la empresa, como colaboradores, proveedores, acreedores, directores y clientes).

**Stakeholder externo** (influyen de formas que no son económicas, como el gobierno, los sindicatos, los medios de comunicación e incluso la comunidad local).

Es necesario que el proyecto de creación de la microempresa “Aytanuci, busque, conozca o identifique a las personas que van a estar involucradas con nuestro proceso comercial de manera directa o indirectamente, especialmente nuestros principales proveedores de las materias primas e insumos; sin dejar fuera instituciones como el gobierno provincial de Imbabura, impulsando el apoyo especialmente en el tema de promoción de nuestro ladrillo de plástico reciclado.

De esta manera buscaremos a nuestros principales socios clave, con los cuales hemos estructurado este proyecto, entre proveedores, acreedores, colaboradores podemos mencionar algunos:

Señor Fernando Vásquez, el Consejo Provincial de Imbabura, con el señor Prefecto, como principal representante, quien ofrece realizar la construcción especialmente de centros educativos mediante la utilización de nuestro ladrillo de plástico reciclado LPR; y que nos asegura mantener negocios con nosotros durante al menos su período al mando del Consejo Provincial.

Señor Luis Oñate Pérez, principal proveedor de la materia prima esencial (materiales plásticos) para la elaboración del ladrillo plástico reciclado.

Ferretería Industrial, nos ofrece la venta de cemento, insumo importante para fabricar el LPR.

Tenemos un importante socio financiero en donde realizaremos el préstamo requerido, Banco de Guayaquil (Tasas de interés bajas para emprendimientos)

Ing. Fernando Pilamunga, quien estaría a cargo de la creación del logotipo de la microempresa Aytanuci “Construye tu casa y limpia el planeta”.

Municipio de Otavalo, también se convertiría en un potencial cliente, por la demanda que tiene nuestro LPR.

Eco. Mauricio Pinto Salazar, quien trabaja en el Consejo Provincial de Imbabura, con quien estamos en conversaciones para unirnos en una campaña con el objeto de incentivar una gran campaña de limpieza a través del reciclaje del plástico en los Centros Educativos, de las ciudades de nuestra provincia.

### ***3.2.5.2 Matriz de Análisis de Involucrados***

Hemos detallado en el siguiente cuadro, la lista de los principales Socios de la Microempresa “AYTANUCI”, detallando también la actividad de cada uno realiza y aporta para que a la vez nosotros nos desarrollemos y podamos cumplir con nuestra labor.

Tabla 5. Diagrama de socios claves - microempresa "AYTANUCI"

Nombre y Relación con la Empresa	Entrega	Producto que Ofrece
<b>Proveedor Sr. Luis Oñate Pérez</b>	Materia Prima	Venta de Materiales plásticos reciclados limpios
<b>Ferretería Industrial</b>	Insumos	Venta de Cemento a buen precio
<b>Banco de Guayaquil-Ibarra</b>	Acreedor	Préstamo Empresarial- Tasa de interés conveniente
<b>Ing. Fernando Tiamarca</b>	Diseño de Arte	Es el creador del Logo y Eslogan de nuestra Microempresa "Construye tu casa, limpia el planeta"
<b>H. Consejo Provincial de Imbabura HCPI</b>	Ciente Exclusivo	Es nuestro cliente más importante, construirá Unidades Educativas con nuestro ladrillo plástico
<b>Municipio de Otavalo</b>	Ciente	Comprador nuestro ladrillo Plástico Reciclado
<b>Eco. Mauricio Pinto Salazar</b>	Relacionador Público del HCPI	Nos unimos para la campaña de reciclaje de plástico en Imbabura

### 3.2.6 ACTIVIDADES CLAVE

Las actividades claves son acciones fundamentales y esenciales que una organización realiza para cumplir con su propósito, alcanzar sus objetivos y ofrecer valor a sus clientes o usuarios. Estas actividades son el núcleo de las operaciones de la organización y están directamente relacionadas con su modelo de negocio. Las actividades clave están centradas en la producción, la atención al cliente, la innovación, la distribución, la comercialización y otros aspectos esenciales para nuestro funcionamiento exitoso. Identificar y optimizar las actividades clave es fundamental para la eficiencia operativa y para mantener una ventaja competitiva en el mercado, en nuestro caso es la fabricación del Ladrillo Plástico Reciclado.

#### 3.2.6.1 *Relacionadas con el diseño, fabricación y entrega del producto*

Las actividades clave relacionadas con el diseño, fabricación y entrega del producto son los procesos esenciales que nuestra organización lleva a cabo para crear, producir y poner a disposición de los clientes nuestro producto. Estas actividades incluyen la fabricación de nuestro producto, la selección de materiales y componentes, en caso de solicitar ladrillos de mayor calidad, la fabricación, el control de calidad, el embalaje, la

distribución y la entrega. Cada una de estas etapas cumple un papel crucial en la cadena de valor, asegurando que el producto final sea de buena calidad, cumpla con los estándares y expectativas, y llegue al cliente de manera eficiente y satisfactoria. La optimización de estas actividades es esencial para garantizar la competitividad, la eficiencia operativa y la satisfacción del cliente en toda la cadena de producción y suministro; en el contexto relacionado con nuestro proyecto tenemos:

#### ***3.2.6.2 Diseño y desarrollo del proyecto***

Esto implica la investigación y diseño de nuevos modelos de ladrillos de plástico de mejor calidad, con características específicas como: durabilidad, y sostenibilidad. Se podría también considerar aspectos como la variedad del plástico utilizado, el proceso de secado y limpieza del plástico.

#### ***3.2.6.3 Obtención y Preparación de las Materia Primas***

Seleccionar y adquirir diferentes tipos y clases de plásticos desde el más simple hasta el más duro, esto incluye la recolección, la limpieza, secado y elección del material, según el ladrillo que se desea utilizar.

#### ***3.2.6.4 Control de Calidad***

Se llevaría a cabo en todas las etapas del proceso para garantizar primeramente que el plástico se encuentre sin impurezas y seco; y finalmente el ladrillo construido que se encuentre compacto, seco y en buenas condiciones y apto para salir a la venta.

#### ***3.2.6.5 Distribución y Logística***

Coordinar la distribución de los LPR a través de canales de entrega, asegurando que el producto llegue a los clientes en el tiempo y la forma requeridos.

#### ***3.2.6.6 Innovación y Desarrollo Continuo***

Mantener un enfoque en la mejora constante de los procesos de diseño, fabricación y entrega para adaptarse a las tendencias del mercado y las demandas cambiantes de los clientes.

### ***3.2.6.7 Relacionadas con la resolución de problemas del cliente***

Se ha realizado una investigación sobre las necesidades y beneficios del plástico reciclado, dando como resultado que existen diferentes tipos de plástico los cuales dependen del material con el que son fabricados y del producto final en el que son utilizados, así tenemos por ejemplo el polietileno, polipropileno.

El plástico ya reciclado, al ser recogido generalmente de basureros, es necesario realizarle una limpieza para que el mismo quede sin materiales ajenos antes de ser utilizado y de la misma manera es preciso también realizar el secado del material plástico reciclado, ya que es imprescindible que el material se encuentre seco antes de ser utilizado en la fabricación del ladrillo de plástico reciclado.

El ladrillo de plástico reciclado, contrario a lo que se cree, no es fabricado únicamente con plástico y nada más; al contrario, si bien es cierto que debe su nombre a la materia prima principal, el plástico; se utiliza además en su mezcla, cemento portland y arena.

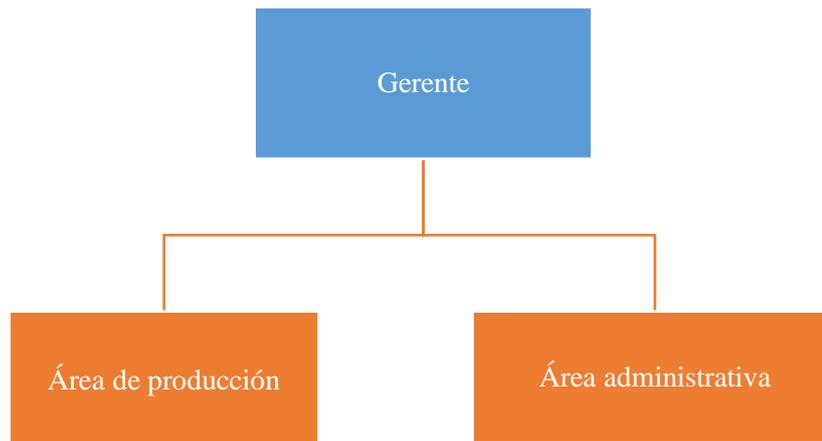
Debido justamente a esta mezcla de plástico, cemento y arena, es que el ladrillo LPR, es resistente al fuego, al igual que su par que se fabrica solo con arcilla.

De igual manera en las pruebas de compresión, a las que ha sido sometido el Ladrillo de Plástico Reciclado, este ha demostrado tener una resistencia mucho mayor que el ladrillo de arcilla tradicional, lo que, sumado a su carácter ecológico, coloca al LPR, en ventaja respecto al ladrillo de arcilla tradicional; por lo que creemos que nuestra empresa Aytanuci, logrará la aceptación de la población de la provincia de Imbabura.

### **3.2.7 ESTUDIO TÉCNICO ORGANIZACIONAL**

La estructura organizacional de una empresa es fundamental para su éxito y funcionamiento eficiente. Define cómo se organizan los roles, responsabilidades y la autoridad dentro de la empresa, y tiene una influencia significativa en diversos aspectos operativos y estratégicos.

Figura 15. Estructura organizacional



### 3.3 MODELO FINANCIERO

#### 3.3.1 **ESTRUCTURA DE COSTOS**

Comprenden los diversos costos y gastos, asociados en la producción y operación de la microempresa; como podrían ser entre otros, materias primas, mano de obra, salarios, servicios básicos, mantenimiento, seguridad, limpieza, transporte, maquinaria, bienes muebles, marketing, etc., El conocimiento y gestión de esta estructura son esenciales para establecer precios adecuados, tomar decisiones financieras informadas y mantener la rentabilidad de la microempresa.

##### 3.3.1.1 *Definir los costos y gastos*

**Costos:** se refieren a los gastos que están directamente relacionados con la producción y fabricación de los ladrillos de plástico reciclado. Esto incluye el costo de la materia prima (materiales plásticos), cemento y otros insumos como la arena. También incluye los salarios y beneficios de los trabajadores que están directamente involucrados en el proceso de producción, así como los gastos asociados con la maquinaria y equipo de fabricación. Los costos son los desembolsos necesarios para crear los productos y llevarlos al estado en el que están listos para la venta.

**Gastos:** son los desembolsos que no están directamente relacionados con la producción de los ladrillos plásticos, pero que son necesarios para el funcionamiento general de la microempresa. Esto puede incluir gastos administrativos, como el alquiler de las instalaciones de producción, gastos de marketing y publicidad para promocionar los

productos, gastos de envío y logística para entregar los productos a los clientes, y otros gastos generales como servicios públicos, seguros y otros gastos operativos no directamente relacionados con la producción del ladrillo LPR.

### 3.3.1.2 Costos fijos

Son aquellos gastos que no varían en función de la cantidad de producción o ventas de una empresa. Estos son constantes en un periodo determinado de tiempo y están relacionados con el volumen de producción; ejemplos: El alquiler de un espacio de producción, los salarios del personal administrativo, los costos de depreciación de maquinaria y equipo.

Tabla 6. Diagrama prevención mensual de costos fijos

PREVISIÓN MENSUAL DE COSTOS FIJOS		
# Item.	Categoría	C. Total
1	Inmuebles	-
3	Maquinaria	12.000,00
3	Muebles	1.300,00
4	Vehículo	20.000,00
5	Equipo de Cómputo	1.150,00
6	Otros	973,50
<b>Total</b>		<b>35.423,50</b>

### 3.3.1.3 Costos Variables

Son los gastos que cambian proporcionalmente a medida que la producción o el nivel de actividad de una empresa aumentan o disminuyen. Estos costos están directamente relacionados con la cantidad de ladrillo LPR, que se producen o venden. Por lo tanto, a medida que la producción aumenta, los costos variables también aumentan, y cuando la producción disminuye, los costos variables se reducen. Ejemplos de costos variables en una microempresa de fabricación de ladrillo plástico, podrían ser el costo de los materiales utilizados en la producción, los gastos de mano de obra directa por hora de producción y los gastos de empaque que aumentan con la cantidad de productos fabricados. El conocimiento y control de los costos variables son cruciales para comprender la rentabilidad por unidad

producida y para tomar decisiones eficientes en la gestión de la producción y la fijación de precios.

Tabla 7. Diagrama estructura de costos fijo y variables

# Ítem	Cantidad	Detalle	P. Unitario	P. Total
1	1	Vehículo transporte de mercancías	20.000,00	20.000,00
2	3	Maquinarias	4.000,00	12.000,00
3	1	Mobiliario	1.300,00	1.300,00
4	1	Impresora	350,00	350,00
5	1	Equipo de Cómputo (Laptop)	800,00	800,00
8	1	Archivador	100,00	100,00
9	1	Insumos (arena)	200,00	200,00
11	1	Materia prima (cemento)	400,00	400,00
12	1000	Materia Prima (Botellas plásticas)	6,30	6.300,00
<b>Totales</b>				<b>41.450,00</b>

### 3.4 FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DEL PROYECTO

#### 3.4.1 Inversión inicial

La empresa que va a fabricar ladrillos ecológicos con plástico reciclado y cemento, necesita de la inversión inicial del socio y colaboradores. Este se compone de activos fijos, activos intangibles, capital de trabajo y préstamo bancario, los cuales se detalla a continuación:

#### 3.4.2 Inversión en Activos Fijos

Esta inversión es necesaria para que la empresa pueda crearse, se requiere de maquinaria, materiales e insumos para constituir la empresa e iniciar con la fabricación de ladrillos ecológicos, a continuación, se presenta un detalle de ello:

Tabla 8. Recursos económicos de la empresa

# ítem	Cantidad	Detalle	P. Unitario	P. Total
1	1	Vehículo transporte de mercancías	20.000,00	20.000,00
2	1	Máquina Trituradora de plástico	8.000,00	8.000,00
3	1	Máquina Bloquera	2.000,00	2.000,00
4	1	Máquina Concretera	2.000,00	2.000,00
5	1	Mobiliario para la empresa	1.300,00	1.300,00
6	1	Equipo de Cómputo (Laptop)	800,00	800,00
7	1	Impresora	350,00	350,00
8	1	Otros insumos	973,50	973,50
<b>TOTALES</b>				<b>USD 35.423,50</b>

### 3.4.3 Capital de Trabajo

Para calcular el Capital de trabajo que necesitamos para la producción de nuestro producto, debemos calcular los Costos de Producción, más los Gastos Administrativos, obteniendo finalmente el Capital de Trabajo que la Empresa necesita tener para producir nuestro producto en un mes de trabajo.

Tabla 9. Diagrama capital de trabajo

ITEM	CATEGORÍA	VALOR USD
1	Costos	USD 6.300,00
2	Gastos Administrativos	USD 3.695,83
3	Total mensual	USD 9.995,83
4	<b>Total Capital de Trabajo</b>	<b>USD 9.995,83</b>

### 3.4.4 Financiamiento

La Empresa Aytanuci, para poder iniciar sus actividades, necesita aproximadamente de un capital total de USD 48.369,33 en Activos Fijos; de todo este dinero, la empresa cuenta con USD 28.369,33 en efectivo, los cuales serán invertidos desde un inicio por parte de sus propietarios y socios; en consecuencia, se necesitaría de USD 20.000,00 para completar el total de estos activos; para esto se prevé realizar un préstamo por USD 20.000,00 para cubrir este rubro.

Tabla 10. Préstamo bancario

<b>Monto para financiar:</b>	20,000.00
<b>Tasa:</b>	15%
<b>Nro. Años (Máximo 5 años)</b>	5
<b>Total períodos</b>	60
<b>Períodos de gracia</b>	3
<b>Total períodos a amortizar</b>	57
Valor dividendo	<b>\$ 492.70</b>
Valor Intereses	<b>8,833.65</b>

### 3.4.5 Proyección de costos y gastos

#### 3.4.6 Gastos de administrativos

Como gastos administrativos sumamos aproximadamente el monto de USD 3.695,83 mensuales, lo que arroja un total de USD 44.349,96 de gastos administrativos, en un año de actividad, como se demuestra en el presente cuadro:

Tabla 11. Gastos administrativos

Ítem	Rubro	V Mensual	Anual
1	NÓMINA	\$ 1.313,41	\$ 24,000.00
2	Servicios Básicos	\$ 160.00	\$ 1,920.00
3	Arriendos	\$ 400.00	\$ 4,800.00
4	Transporte y Movilización	\$ 100.00	\$ 1,332.00
5	Secretaria	\$ 656,71	\$ 7.880,52
6	Seguro	\$ 200.00	\$ 2,400.00
7	Gasto Bancos	\$ 492.70	\$ 8,868.48
8	Publicidad	\$ 80.00	\$ 960.00
9	Suministros	\$ 30.00	\$ 360.00
10	Imprevistos (10%)	\$ 263.01	\$ 3.156,14
	<b>Totales</b>	<b>\$ 3.695,83</b>	<b>\$ 44,349,96</b>

### 3.4.7 Ingresos potenciales

Los ingresos potenciales de la empresa, calculados con el precio de cada unidad de ladrillo y con el precio de diez mil unidades del mismo, así como este valor calculado en un año de ventas, como se detalla en el presente cuadro.

Tabla 12. Ingresos potenciales

ITEM	Detalle Producto	Proyección Mensual			Anual
		Cantidad	P. Unitario	P. Mensual	
1	Ladrillo Plástico	10.000,00	1,50	15.000,00	180.000,00
<b>TOTAL INGRESOS</b>					<b>180.000,00</b>

### 3.4.8 EVALUACIÓN FINANCIERA

#### Proyección de Estados Financieros

Tabla 13. Proyección de estados financieros

DETALLE	Año 01	Año 02	Año 03	Año 04	Año 05	Totales
Ventas	180,000.00	191,505.60	203,445.24	219,686.95	236,568.16	1,031,205.95
(-) Costo de ventas / Insumos	75,600.00	80,432.35	85,446.99	92,264.67	98,843.14	432,587.15
(=) Utilidad Bruta en Ventas	255,600.00	271,937.95	288,892.23	311,951.62	335,411.30	598,618.80
(-) Gastos Administrativos y ventas	44,349.98	47,184.83	50,077.26	54,068.42	57,918.09	253,598.58
(-) Depreciaciones y amortizaciones	6,613.33	6,113.33	6,113.33	5,730.00	5,730.00	30,300.00
(-) Gastos Financieros	2,887.54	2,421.99	1,860.89	1,209.61	453.62	8,833.65
(=) Utilidad operativa	201,749.14	216,217.80	230,840.74	250,943.59	271,309.59	305,886.57
(-) 15% Participacion empleados	-	-	-	-	-	-
(=) Utilidad despues de utilidades	201,749.14	216,217.80	230,840.74	250,943.59	271,309.59	305,886.57
(-) Impuesto a la renta (*)	2,447.50	2,648.85	2,866.42	3,191.26	3,528.88	14,682.91
(=) Utilidad Neta	199,301.64	213,568.95	227,974.32	247,752.34	267,780.71	291,203.66

### 3.4.9 Evaluación Financiera

Para analizar la Evaluación Financiera, que es la parte final de la planificación financiera de nuestro proyecto, para lo que consideramos un valor en la Tasa de Descuento del 12%; con la cual determinaremos si nuestro Proyecto es viable o no lo es.

#### 3.4.10 Valor Actual Neto

El Valor Actual Neto o VAN, consiste en actualizar los cobros y pagos de

un proyecto o inversión para conocer cuánto se va a ganar o perder con dicha inversión. Luego de realizar los cálculos respectivos, tenemos que nuestro proyecto nos arroja un VAN Positivo de USD 284.704,70; lo cual implica que nuestro proyecto si es viable de realizar, para lo que también calculamos el TIR.

### 3.4.10.1 Tasa Interna de Retorno

La Tasa Interna de Retorno o TIR, se calcula teniendo como referencia a la Tasa de Descuento que es del 12%; y de igual manera después de realizar los cálculos correspondientes obtuvimos un TIR del 165,53%; es decir al ser claramente nuestro TIR, superior a la Tasa de Descuento, podemos concluir que nuestro proyecto se convierte en viable.

### 3.4.10.2 Balance general

El balance general permite conocer el estado financiero de la empresa y su proyección en los 5 años, en este se detallarán los activos y pasivos, al igual que el patrimonio, aspectos esenciales para conocer el progreso de la empresa y su factibilidad.

Tabla 14. Balance general empresa "AYTANUCI"

	Año 0	Año 01	Año 02	Año 03	Año 04
<b>ACTIVO CORRIENTE</b>	14,137.00	66,555.26	121,232.42	178,944.45	240,850.92
Caja - bancos	-	52,418.26	107,095.42	164,807.45	226,713.92
Cuentas por cobrar	-	-	-	-	-
INVENTARIOS	-	-	-	-	-
Otros activos corrientes	14,137.00	14,137.00	14,137.00	14,137.00	14,137.00
<b>ACTIVO NO CORRIENTE</b>	38,373.50	31,760.17	25,646.83	19,533.50	13,803.50
ACTIVOS FIJOS	35,423.50	35,423.50	35,423.50	35,423.50	35,423.50
ACTIVOS INTANGIBLES	2,950.00	2,950.00	2,950.00	2,950.00	2,950.00
(-) DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN ACUMULADA	-	(6,613.33)	(12,726.67)	(18,840.00)	(24,570.00)
OTROS ACTIVOS	-	-	-	-	-
<b>TOTAL ACTIVOS</b>	<b>52,510.50</b>	<b>98,315.43</b>	<b>146,879.26</b>	<b>198,477.95</b>	<b>254,654.42</b>
<b>PASIVO CORRIENTE</b>	-	-	-	-	-
CUENTAS POR PAGAR PROVEEDORES (HASTA A 1 AÑO)	-	-	-	-	-
OBLIGACIONES LABORALES POR PAGAR	-	-	-	-	-
OBLIGACIONES FISCALES POR PAGAR	-	-	-	-	-
CRÉDITO CON BANCOS O COOPERATIVAS (HASTA 1 AÑO)	-	-	-	-	-
OTRAS CUENTAS POR PAGAR (HASTA 1 AÑO)	-	-	-	-	-
<b>PASIVO NO CORRIENTE</b>	<b>20,000.00</b>	<b>17,703.28</b>	<b>14,212.92</b>	<b>10,161.47</b>	<b>5,458.73</b>
CUENTAS POR PAGAR (MÁS DE 1 AÑO)	-	-	-	-	-
CRÉDITO CON BANCOS O COOPERATIVAS (MÁS DE 1 AÑO)	20,000.00	17,703.28	14,212.92	10,161.47	5,458.73
OTRAS CUENTAS POR PAGAR (MÁS DE 1 AÑO)	-	-	-	-	-
<b>TOTAL PASIVO</b>	<b>20,000.00</b>	<b>17,703.28</b>	<b>14,212.92</b>	<b>10,161.47</b>	<b>5,458.73</b>
<b>PATRIMONIO</b>	32,510.50	231,812.14	445,381.09	673,355.41	921,107.75
CAPITAL (APORTES)	32,510.50	32,510.50	32,510.50	32,510.50	32,510.50
RESULTADOS ACUMULADOS	-	199,301.64	199,301.64	412,870.59	640,844.91
RESULTADOS DEL PERÍODO	-	199,301.64	213,568.95	227,974.32	247,752.34
<b>TOTAL PASIVO Y PATRIMONIO</b>	<b>52,510.50</b>	<b>249,515.42</b>	<b>459,594.01</b>	<b>683,516.88</b>	<b>926,566.47</b>
	-	(151,200.00)	(312,714.76)	(485,038.93)	(671,912.06)

Hasta dar a conocer nuestro producto tanto a las autoridades de la provincia, empresas constructoras y a la ciudadanía en general, vamos desde el principio a motivar una gran campaña de reciclaje, “SALVEMOS AL PLANETA DEL PLÁSTICO”, con el cuál además de limpiar la provincia de materiales plásticos, vamos a reciclar mayor cantidad de plástico, el cuál desde luego es nuestra materia prima, para la fabricación de nuestro ladrillo de plástico e incluso podríamos eventualmente lograr rebajar el precio del kilo de nuestra materia prima. De la misma manera y afortunadamente, el plástico reciclado no es la única ventaja comparativa de nuestro producto, ya que el Ladrillo de Plástico Reciclado o LPR, al igual que el ladrillo de arcilla tradicional, han sido conjuntamente sometidos a pruebas comola de compresión y cuyos resultados son los siguientes:

La resistencia a la compresión en piezas de ladrillo tolete macizo de arcilla cocida tiene una variación en la resistencia que oscila entre 13,36 a 39,50 Kg/cm<sup>2</sup>, mientras que enla misma prueba que fue sometido un Ladrillo de Plástico Reciclado, el cual tuvo una resistencia de 175kg/cm<sup>2</sup>.De igual forma el ladrillo plástico o LPR, proporcionan un aislamiento térmico hasta cinco veces superior a los ladrillos convencionales y su mayor aislamiento térmico permite la construcción de muros de menor espesor; así, en lugar de construir paredes de hasta 30 cm se pueden construir paredes únicamente de 15 cm; de igualmanera son más ligeros que los ladrillos tradicionales, llegando a pesar hasta un kilo menos.

Poseen también buena resistencia al fuego; sus resultados en ensayos de propagaciónde fuego lo agrupan en la clase de materiales de muy baja propagación. Este tipo de ladrillose puede moldear con una maquina manual y no requiere una cocción en grandes hornos, por lo que no contribuye a la contaminación atmosférica ni a la tala de árboles para obtener

## CONCLUSIONES

El plan de negocio para la creación de una empresa dedicada a la producción y comercialización de estos ladrillos ecológicos, determina en el presente archivo que es viable la creación de la misma, esto porque genera fuentes de empleo, ayuda a reducir el plástico desechado y porque de acuerdo a las finanzas dicha empresa es sostenible.

La demanda del ladrillo tradicional en la provincia de Imbabura es elevada debido a que este es un elemento constructivo utilizado para decoración y también para mampostería ya sea este de paredes divisorias o muros que soporten su propio peso.

Tomando en consideración que en la actualidad existe un gran porcentaje de personas comprometidas con el cambio para proteger el medio ambiente y reducir las consecuencias aceleradas del calentamiento global, además observando las encuestas de puede afirmar que la aceptación de la clientela ante el uso de materiales reciclados es favorable.

Los medios de provisión de recursos financieros que brinden la oportunidad de crear la empresa fabricante de ladrillos ecológicos, en este caso es un préstamo bancario, el cual es necesario para la creación de la empresa, esto debido a que no se cuenta con socios. De acuerdo al análisis financiero, tomando en cuenta amortización, interés si es posible cubrir con el pago mensual de la cuota, por lo tanto, convierte a este proyecto algo viable para ejecutar.

A través del análisis de costo financiero de una planta de producción para la fabricación de un ladrillo ecológico y lograr así determinar la rentabilidad del proyecto y las variables financieras que influyen en el mismo. Se determinó que el proyecto es rentable tomando en cuenta la inversión inicial misma que consta de activos fijos, activos intangibles, gastos administrativos y gastos de producción.

Se verifica el capital en efectivo que posee el dueño, la capacidad de endeudamiento en el banco, los intereses, se compara y determina que es posible tener utilidades desde el primer año de creación de la empresa.

La viabilidad económica de la producción de ladrillos tradicionales frente a los fabricados con plástico reciclado en Imbabura, es mejor, ya que para su fabricación con

respecto al área de producción requiere de maquinaria básica, no necesita mano de obra capacitada y arena. Mientras que para el ladrillo ecológico se requiere de una máquina trituradora del plástico, triturar la arena, una concretadora para mezclar homogéneamente la masa, colocar en una máquina moldeadora y finalmente el horno capaz de cocer el mortero

Como se puede observar debido a este motivo el costo del ladrillo ecológico se eleva, sin embargo, posee las mismas propiedades del tradicional, mejoras y también adquiere nuevas propiedades que lo hacen atractivo al cliente.

Los recursos necesarios para fabricar ladrillos ecológicos son: maquinaria para triturar el plástico, mezclar la masilla, moldear los ladrillos y horno para cocerlos, las instalaciones e inclusive la infraestructura requieren de un mantenimiento periódico en función de la frecuencia de uso, esto permite que no se pare para producción y quedar mal con los clientes.

## RECOMENDACIONES

Se recomienda tomar como base el presente plan de negocio quien esté interesado en crear una empresa de características muy similares, este puede servir para tener una noción y comparar con un estudio ya específico de la población y materiales con los cuales va a favor los ladrillos ecológicos.

Considerando que existe gran demanda en el consumo de productos ecológicos sin importar el costo que este tenga, se recomienda constituir dicha empresa que aporta al cuidado y protección del medio ambiente pero que al mismo tiempo genera fuentes de empleo, en un país donde el desempleo, la inseguridad la migración va en aumento.

El medio de provisión de recursos financieros es importante para emprender un negocio, pero debe existir total compromiso y responsabilidad tanto de dueño como trabajadores para cumplir con los pagos mensuales en el menor tiempo posible, de tal manera que el historial crediticio se eleve y pueda posteriormente seguir utilizando este medio de financiamiento para agrandar el negocio.

Se recomienda siempre antes de crear todo tipo de empresa empezar con un análisis de costo financiero, esto permitirá evaluar inversión, gastos y costos. Además, también este permitir tomar medidas preventivas ante posible desequilibrio de las finanzas.

Se recomienda comprar los ladrillos ecológicos porque estos son fabricados con material de desecho y además requieren de menos manos de obra y menos mortero para unirlos, gracias a su forma de lego.

Se recomienda adquirir maquinaria en buenas condiciones y con tecnología apropiada de forma que la capacidad de producción sea mayor y se garantice la calidad y resistencia del elemento, para que pueda cumplir con sus funciones específicas en el área de la construcción.

## BIBLIOGRAFÍA

### Bibliografía

- Alamirano, J., Bullon, O., C. K., & Chiok, F. (2017). *LADRILLOS ECOLÓGICOS CON MATERIAL RECICLADO PET*.
- Alban, G., Guevara, Arguello, A., & Molina, N. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *Recimundo*, 4(3), 163-173.
- Alzate, W. (2022). *ELABORACIÓN LADRILLOS ECOLÓGICOS A PARTIR DE BOTELLAS PLÁSTICAS RECICLADAS FABRICADAS EN PET COMO ELEMENTO BÁSICO PARA LA CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDA UNIFAMILIAR EN EL MUNICIPIO DE CALDAS BOYACA*. Universidad Santo Tomás.
- Amú, M., & Pérez, M. (2019). La habilidad comprender y las tipologías textuales en la Educación Básica Primaria, tercer grado. *Universidad y Sociedad*, 11(5), 33-41. <https://doi.org/http://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus>
- Arias, F. (2023). *9 Investigación documental, investigación bibliométrica y revisiones sistemáticas*. Universidad Rafael Beloso Chacín.
- Campoverde, F., Nieto, X., & Takeuchi, P. (2023). ANÁLISIS DE LADRILLOS ECOLÓGICOS FABRICADOS CONSUELO LIMO - ARENOSO, CEMENTO, VIRUTA Y PAPEL, EN BASE ARESISTENCIA, COSTO Y DEFORMACIÓN . *ANÁLISIS DE LADRILLOS ECOLÓGICOS FABRICADOS CONSUELO LIMO - ARENOSO, CEMENTO, VIRUTA Y PAPEL, EN BASE ARESISTENCIA, COSTO Y DEFORMACIÓN* , 37-56. <https://doi.org/10.35992/pdm.mo2023.1842>
- Carrera, C. V., & Rodas, R. (2019). *Plan de negocios*. Compás.
- Castellano, M., Bittar, O., & Castellano, N. (2020). *INCURSIONANDO EN EL MUNDO DE LA INVESTIGACIÓN ORIENTACIONES BÁSICAS*. Editorial Unimagdalena. <https://doi.org/978-958-746-300-2>

- Ccalli, L., & Fernández, J. (2024). *Caracterización del ladrillo ecológico con material reciclable PET y plástico para construcción sostenible en distrito de Amantani, Puno, 2022.* Universidad Continental. <https://doi.org/https://doi.org/10.35992/pdm.mo2023.1842>
- Cecilia, B., Federico, I., & Moskat, M. (Octubre de 2021). Plásticos en América Latina: Breve reseña de su producción, consumo e impactos ambientales. Gaia. Obtenido de <https://www.no-burn.org/wp-content/uploads/2022/03/Plasticos-en-America-Latina-2022.pdf>
- Cementos Cibao. (2019). *Cementos Cibao.* Obtenido de El ladrillo: <https://www.cementoscibao.com/ladrillo-tipos-ladrillos/>
- Chiriboga, L. (04 de enero de 2019). *Análisis de la estructura organizacional de las Empresas Familiares de la ciudad de Guayaquil en función de sus características.* Obtenido de Repositorio Digital de la Universidad Católica Santiago de Guayaquil: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/12120/1/T-UCSG-POS-MAE-227.pdf>
- CIEL. (2020). *El plástico y la salud Los Costos Ocultos De Un Planeta Plástico .* CIEL.
- Dávila, G. (2022). El razonamiento inductivo y deductivo dentro del proceso investigativo en ciencias experimentales y sociales. *Revsta de Educación, 12(01)*, 180-205. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/761/76109911.pdf>
- Deleg, N. (2019). *DEFINICIÓN DE UN PROCESO DE PRODUCCIÓN SEMI-INDUSTRIAL DE LADRILLOS EN LA PARROQUIA SUSUDEL.* Universidad de Cuenca.
- Durán, G., Apolinario, O., Benítez, A., & Carrera, M. (2019). Análisis del costo financiero en una empresa PYMES, durante el período 2014 - 2016. *INNOVA RESEARCH JOURNAL, 5(1)*, 62-71. <https://doi.org/https://doi.org/10.33890/innova.v5.n1.2020.1116>
- Echevarria, E. (2017). *LADRILLOS DE CONCRETO CON PLÁSTICO PET RECICLADO.* Universidad Nacional de Cajamarca.

El Comercio. (2018). *El Comercio*. Obtenido de Radiografía Económica de la provincia de Imbabura: <https://www.elcomercio.com/pages/especial-economia-imbabura.html>

El Universo. (2024). *El Universo*. Obtenido de Cuatro millones de llantas son desechadas por año en Ecuador: en cita se buscó generar buena gestión de los neumáticos: <https://www.eluniverso.com/guayaquil/comunidad/encuentro-seguridad-vial-movilidad-sostenible-seginus-utilizacion-de-neumaticos-nota/>

FIODM. (2018). *MANUAL DE GUIA PARA LA ELABORACION DE PLAN DE NEGOCIO*. FIODM.

Funded by the European Union. (2021). *Estrategias diarias prácticas para Reducción de plástico*. Funded by the European Union.

Futouris. (2019). *CÓMO REDUCIR EL PLÁSTICO DE UN SOLO USO*. Futouris e.V. con el apoyo de Travel Without Plastic y Save The Med.

Gaggino, r., Kreiker, j., Mattioli, d., & Argüello, r. (2015). Emprendimiento de fabricación de ladrillos con plástico reciclado involucrando actores públicos y privados. Universidad de Buenos Aires. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8213885.pdf>

Gareca, M. (2020). NUEVO MATERIAL SUSTENTABLE: LADRILLOS ECOLÓGICOS A BASE DE RESIDUOS INORGÁNICOS. *Revista Ciencia, Tecnología e Innovación*, 18(21). <https://doi.org/2225-8787>

Google maps. (12 de 09 de 2024). Obtenido de [https://www.google.com/maps/place/Parque+Industrial,+Av.+Fray+Vacas+Galindo,+Ibarra/@0.3553156,-78.1430254,2163m/data=!3m1!1e3!4m6!3m5!1s0x8e2a3c9775324bb1:0x8c0038bffe1b0f23!8m2!3d0.3563918!4d-78.136578!16s%2Fg%2F11b8t948f1?entry=tту&g\\_ep=EgoyMDI0MDkxMC4](https://www.google.com/maps/place/Parque+Industrial,+Av.+Fray+Vacas+Galindo,+Ibarra/@0.3553156,-78.1430254,2163m/data=!3m1!1e3!4m6!3m5!1s0x8e2a3c9775324bb1:0x8c0038bffe1b0f23!8m2!3d0.3563918!4d-78.136578!16s%2Fg%2F11b8t948f1?entry=tту&g_ep=EgoyMDI0MDkxMC4)

Grupo LEA. (2016). *HACER UNA REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA*. Universidad El Bosque.

Health Care Without Harm. (2020). *MEDICIÓN Y REDUCCIÓN DE PLÁSTICOS EN EL SECTOR SANITARIO*. Health Care Without Harm.

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Editorial Mc Graw Hill Education.  
<https://doi.org/978-1-4562-6096-5>

INEC. (2020). ENCUESTA NACIONAL DE EDIFICACIONES (ENED). Obtenido de [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas\\_Economicas/Encuesta\\_Edificaciones/2020/10.%202020\\_ENED\\_Documento\\_metodologico.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Economicas/Encuesta_Edificaciones/2020/10.%202020_ENED_Documento_metodologico.pdf)

INEC. (2022). Boletín técnico N° 01-2023-ESED. Obtenido de [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas\\_Economicas/Encuesta\\_Edificaciones/2022/Trimestral-III/3.%202022\\_ESED\\_Boletin\\_tecnico\\_IIIT.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Economicas/Encuesta_Edificaciones/2022/Trimestral-III/3.%202022_ESED_Boletin_tecnico_IIIT.pdf)

INEN. (2016). *BLOQUES DE HORMIGÓN. REQUISITOS Y MÉTODOS DE ENSAYO*. INEN.

INEN. (2018). *Ladrillos cerámicos. Parte 1: Términos y definiciones, clasificación y requisitos de las dimensiones modulares*. INEN.

INEN. (2018). *NTE INEN 3049 Parte 5: Métodos de ensayo*. INEN.

Infobae. (2024). *Infobae*. Obtenido de La economía ecuatoriana entró en recesión según el Banco Central El desempleo sube, el consumo decae y la riqueza disminuye: <https://www.infobae.com/america/america-latina/2024/07/22/la-economia-ecuatoriana-entro-en-recesion-segun-el-banco-central/#:~:text=En%20junio%20de%202024%2C%20seg%C3%BAn,la%20inflaci%C3%B3n%20en%20el%20pa%C3%ADs.>

La Hora. (2024). *La Hora*. Obtenido de Al 78% de ecuatorianos que se queda sin un empleo fijo formal le toma al menos 2 años conseguir una nueva oportunidad laboral: [https://www.lahora.com.ec/pais/ocho-cada-10-sin-empleo-fijo-fomal-oportunidad-laboral/#google\\_vignette](https://www.lahora.com.ec/pais/ocho-cada-10-sin-empleo-fijo-fomal-oportunidad-laboral/#google_vignette)

- Labajo, E. (01 de abril de 2020). *El método científico*. Obtenido de Repositorio Digital de la Universidad Complutense de Madrid: <https://www.ucm.es/data/cont/docs/107-2017-02-08-El%20M%C3%A9todo%20Cient%C3%ADfico%20I.pdf>
- Leal, Y. (10 de 2021). La contaminación ambiental y su influencia en los ecosistemas de páramo. Obtenido de <https://www.iberdrola.com/sostenibilidad/sobreexplotacion-de-los-recursos-naturales>
- López, D. (2022). *Diseño y análisis de un ladrillo estructural ecológico de arcilla aserrín y goma sin cocción, como alternativa constructiva-Pucallpa*. Universidad César Vallejo.
- López, J., & Guerrero, C. (2020). *ELABORACION DE BLOQUES ECOLOGICOS IMPLEMENTANDO SISTEMAS DE PRODUCCION ALTERNATIVOS, PARA LA CONSTRUCCION DE VIVIENDAS SOSTENIBLES Y SUSTENTABLES*. Universidad Santo Tomás .
- Meneses, L. (2020). *IMPACTOS Y CONSECUENCIAS DE LA PROHIBICIÓN DE PLÁSTICOS DE UN SOLO USO*. Universidad Militar Nueva Granada.
- Mordo Intelligence. (2024). *Análisis de participación y tamaño del mercado de ladrillos tendencias y pronósticos de crecimiento (2024-2029)*. Mordo Intelligence.
- Muñoz, S., & Delgado, J. (2021). Elaboración de ladrillos ecológicos en muros no estructurales: una revisión. *Cultura científica y tecnológica*, 18(1), 1-9. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.20983/culcyt.2020.2.2.4%0D>
- Muñoz, S., Delgado, & José. (2021). Elaboración de ladrillos ecológicos en muros no estructurales: una revisión. *CULTURA CIENTÍFICA Y TECNOLÓGICA*, 18(1), 1-9. <https://doi.org/10.20983/culcyt.2021.1.3.1>
- Neill, D., & Cortez, L. (2018). *PROCESOS Y FUNDAMENTOS DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA*. Editorial Unoversidad Técnica de Machala. <https://doi.org/978-9942-24-093-4>

- Ortega, I. (2020). Las nuevas empresas como clave para la creación de empleo. *Nueva Revista*, 262-275.
- Ortíz, F. (2023). *Aprovechamiento de residuos de material PET en construcción de viviendas tipo rural en Colombia*. Universidad EAN.
- Paredes, M. (2022). *Relación entre Objetivos e Instrumentos*. GRIN Verlag. <https://doi.org/97833346703033>
- Pérez, L. (2020). Microsoft Excel: una herramienta para la investigación. *Revista Electrónica MediSur*, 4(3), 68-71. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/1800/180019873015.pdf>
- Piñeros, M., & Herra, R. (2018). *Proyecto de factibilidad económica para la fabricación de bloques con agregados de plástico reciclado (PET), aplicados en la construcción de vivienda*. Universidad Católica de Colombia.
- Plastic Solutions Fund. (2019). El plástico y la salud: Los costos ocultos de un planeta plástico. Obtenido de <https://www.ciel.org/wp-content/uploads/2019/03/Plastic-Health-Spanish.pdf>
- Puente, M., Calero, E., Carrillo, J., & Gavilánez, O. (2022). *FUNDAMENTOS DE GESTIÓN FINANCIERA*. GCPI UNACH. <https://doi.org/https://doi.org/10.37135/u.editorial.05.70>
- Rebollo, P., & Ábalos, E. (2022). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN/RECOPIACIÓN*. Editorial Autores de Argentina. <https://doi.org/978-987-87-3103-2>
- Reyes, A., & Potaschner, E. (2018). *La investigación social y su práctica aportes latinoamericanos a los debates metodológicos de las ciencias sociales*. CLACSO. <https://doi.org/9789877231755>
- Reyes, E. (2022). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA*. Page Publishing, Inc. <https://doi.org/978-1-64334-600-7>

- Rodríguez, M., & Pérez, M. (2021). DE DESECHOS PLÁSTICOS A LADRILLOS. *Abejas divulgando ciencia*, 13.
- Sánchez, F. (2019). Fundamentos epistémicos de la investigación cualitativa y cuantitativa: Consensos y disensos. *Revista Digital Investigación Universitaria*, 13(1), 1-8. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.19083/ridu.2019.644>
- Soro, B. (2019). REDUCCIÓN DEL IMPACTO DE DETERMINADOS PRODUCTOS DE PLÁSTICO (ARTS. 55-62). *Monografías de la Revista Aragonesa de Administración Pública*, 21, 481-523. <https://doi.org/1133-4797>
- Zuleta, A., & Sarquis, D. (2021). *Diseño del Proceso de Producción de Ladrillo a Base de Plástico en la Empresa Protec-M Municipio de la Paz Cesar*. Universidad de Santander.

## ANEXOS

### ANEXO 1

#### ENCUESTA

**Objetivo:** Determinar la demanda de ladrillos ecológicos en la provincia de Imbabura en Ecuador.

1. **¿Usted está interesado en utilizar ladrillos ecológicos para la construcción de su vivienda?**

Totalmente en desacuerdo  En desacuerdo  Neutral  
 De acuerdo  Totalmente de acuerdo

2. **¿Usted está de acuerdo que los ladrillos ecológicos son una alternativa viable para la construcción en la provincia de Imbabura?**

Totalmente en desacuerdo  En desacuerdo  Neutral  
 De acuerdo  Totalmente de acuerdo

3. **¿Usted cree que los ladrillos ecológicos son más duraderos que los ladrillos tradicionales?**

Totalmente en desacuerdo  En desacuerdo  Neutral  
 De acuerdo  Totalmente de acuerdo

4. **¿Usted conoce algún tipo de ladrillo ecológico en la provincia de Imbabura?**

Totalmente en desacuerdo  En desacuerdo  Neutral  
 De acuerdo  Totalmente de acuerdo

5. **¿Usted esta de acuerdo en que los ladrillos ecológicos son un aporte para el cuidado del medio ambiente?**

Totalmente en desacuerdo  En desacuerdo  Neutral  
 De acuerdo  Totalmente de acuerdo

6. **¿Usted preferiría comprar ladrillos ecológicos antes que los tradicionales?**

Totalmente en desacuerdo  En desacuerdo  Neutral  
 De acuerdo  Totalmente de acuerdo

**7. ¿Usted cuenta con información acerca de los beneficios de los ladrillos ecológicos?**

Totalmente en desacuerdo  En desacuerdo  Neutral  
 De acuerdo  Totalmente de acuerdo

**8. ¿Usted está de acuerdo que el uso de ladrillos ecológicos contribuye positivamente al medio ambiente en la provincia de Imbabura?**

Totalmente en desacuerdo  En desacuerdo  Neutral  
 De acuerdo  Totalmente de acuerdo

**9. ¿Usted está dispuesto a pagar un precio un poco elevado por ladrillos ecológicos por su calidad?**

Totalmente en desacuerdo  En desacuerdo  Neutral  
 De acuerdo  Totalmente de acuerdo

**10. ¿Usted está de acuerdo que los ladrillos ecológicos deberían ser promocionados activamente en proyectos de construcción?**

Totalmente en desacuerdo  En desacuerdo  Neutral  
 De acuerdo  Totalmente de acuerdo

Alumnos:

---

Fernando Rodrigo Vásquez Velarde

C.C. 1710817576

---

Víctor Hugo Ortega Osorio

C.C. 1711059939

Tutor:

---

Magíster Paúl Armando Rodríguez Muñoz

C.C. 1707308183