

Eco-barrio

Jhoan Sebastián Mossos Ramírez

Yury Andrea Marulanda Mora

Asesora

María Alejandra Calderón Ortiz

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias Administrativas, Contables, Económicas y de Negocios - ECACEN

Gestión en Obras Civiles y Construcción

2025

Resumen

La propuesta de emprendimiento social plantea la creación de ecobarrios sostenibles en el municipio de Pitalito, Huila. Esta iniciativa surge como una respuesta al crecimiento urbano desordenado, el déficit de vivienda digna y el impacto ambiental de la construcción convencional. A través de la implementación de viviendas construidas con materiales reciclados, sistemas de captación de agua lluvia, energía solar y diseño bioclimático, el proyecto busca contribuir al cumplimiento del ODS 11 (Ciudades y comunidades sostenibles) y mejorar la calidad de vida de comunidades vulnerables, particularmente en el barrio Bajo Solarte.

El proyecto se fundamenta en la metodología Design Thinking, y propone soluciones innovadoras como viviendas modulares, sistemas de energía comunitaria, filtración de agua con capacitación en autoconstrucción. Además, se establece un plan de mercadeo, estructura financiera, cronograma de actividades y alianzas estratégicas que sustentan la viabilidad técnica y social de la iniciativa. A través de la participación comunitaria y el enfoque en la economía circular, el modelo promueve justicia social, desarrollo sostenible y un impacto replicable en otras regiones del país.

Palabras clave: ecobarrios, sostenibilidad, vivienda, economía, energías.

Abstract

This social entrepreneurship proposal aims to create sustainable eco-neighborhoods in the municipality of Pitalito, Huila, as a response to unplanned urban growth, lack of adequate housing, and the environmental impact of conventional construction. The project proposes innovative solutions such as the use of recycled materials, renewable energy, bioclimatic design, and rainwater harvesting systems, all aligned with Sustainable Development Goal (SDG) 11. Through the Design Thinking methodology, the initiative includes modular housing, community participation, self-construction training, and a circular economy approach. The technical, social, and financial analysis supports the feasibility and scalability of the model. This proposal seeks to promote social justice, environmental sustainability, and improve the quality of life of vulnerable communities.

Keywords: sustainability, housing, recycling, energy, community.

Tabla de Contenidos

| | |
|---|----|
| Introducción..... | 1 |
| Justificación..... | 2 |
| Objetivos | 3 |
| Objetivo General | 3 |
| Objetivos Específicos | 3 |
| Descripción del Planteamiento del Problema..... | 4 |
| Necesidad o Desafíos por Satisfacer | 4 |
| Grupo o Población Beneficiada..... | 5 |
| Metodología Design Thinking..... | 6 |
| Necesidades y Problemática | 6 |
| Perfil del Usuario..... | 7 |
| Construcción del Mapa..... | 8 |
| Miedos | 9 |
| Lluvia de Ideas | 11 |
| Definición | 13 |
| Ideación | 15 |
| Prototipado | 17 |
| Testeo | 19 |
| Plan de Mercadeo | 23 |
| Diferencias en el mercado | 23 |
| Impacto social..... | 23 |
| Mercado objetivo..... | 24 |
| Competencia | 28 |

| | |
|--|----|
| Aliados Potenciales..... | 30 |
| Tendencias en el Mercado..... | 31 |
| Estrategias de marketing..... | 32 |
| Estrategias de promoción | 32 |
| Canvas de Eco Barrios Sostenibles | 38 |
| Proyección Operativa y Financiera | 39 |
| Estudio de Mercado de Materiales | 40 |
| Cotización..... | 40 |
| Necesidades de Recursos..... | 42 |
| Constitución de la Empresa..... | 44 |
| Estructura de Costos..... | 45 |
| Equipo de Trabajo | 46 |
| Cronograma de Actividades | 48 |
| Proyecciones de Ingresos | 49 |
| Meses de Mayor Demanda..... | 50 |
| Venta | 51 |
| Flujo de Caja Mensual para el Primer Año. | 52 |
| Inversión | 53 |
| Valor total de la inversión | 54 |
| Fuentes de financiamiento | 55 |
| Recomendaciones | 58 |
| Referencias Bibliográficas..... | 59 |

Lista de Tablas

| | |
|---|----|
| Tabla 1 <i>Segmentación Del Cliente</i> | 24 |
| Tabla 2 <i>Demanda Potencial Por Zona Y Segmento</i> | 25 |
| Tabla 3 <i>Demanda Potencial Por Zona, Segmento Y Porcentaje</i> | 25 |
| Tabla 4 <i>Escenario Sociopolítico Y Económico</i> | 26 |
| Tabla 5 <i>Análisis De Competidores</i> | 28 |
| Tabla 6 <i>Descripción De Los Competidores</i> | 29 |
| Tabla 7 <i>Aliados Potenciales</i> | 30 |
| Tabla 8 <i>Objetivos De Marketing</i> | 31 |
| Tabla 9 <i>Presupuesto De Marketing</i> | 33 |
| Tabla 10 <i>Riesgos E Impacto</i> | 34 |
| Tabla 11 <i>Plan De Contingencia</i> | 35 |
| Tabla 12 <i>Capacidad Instalada</i> | 40 |
| Tabla 13 <i>Descripción De Maquinaria Y Elementos Operativos</i> | 41 |
| Tabla 14 <i>Personal De Trabajo</i> | 42 |
| Tabla 15 <i>Descripción Equipos De Oficina</i> | 42 |
| Tabla 16 <i>Costos</i> | 44 |
| Tabla 17 <i>Equipo De Trabajo</i> | 45 |
| Tabla 18 <i>Tiempos Y Metas.</i> | 47 |
| Tabla 19 <i>Cálculo De La Demanda</i> | 48 |
| Tabla 20 <i>Proyecciones De Ventas (Unidades)</i> | 48 |
| Tabla 21 <i>Punto De Equilibrio</i> | 50 |
| Tabla 22 <i>Proyecciones De Ingresos Por Ventas (Mensual)</i> | 50 |

| | |
|--|----|
| Tabla 23 <i>Proyecciones De Ingresos Por Ventas (Anuales)</i> | 51 |
| Tabla 24 <i>Inversión Total</i> | 52 |
| Tabla 25 <i>Inversión Total Para Ejecución</i> | 53 |

Lista de Figuras

| | |
|---|----|
| Figura1 <i>Elementos del mapa de empatía</i> | 11 |
| Figura2 <i>Ideas para la solución del problema</i> | 12 |
| Figura3 <i>Acciones transversales</i> | 13 |
| Figura4 <i>Diagrama Causa Efecto</i> | 15 |
| Figura5 <i>Prototipado</i> | 19 |
| Figura6 <i>Testeo</i> | 21 |
| Figura7 <i>Mapa Pitalito, Huila</i> | 27 |
| Figura8 <i>Barrio Bajo Solarte</i> | 27 |
| Figura9 <i>Canvas de Eco Barrios Sostenibles</i> | 37 |
| Figura10 <i>Flujo de caja mensual (miles)</i> | 51 |
| Figura11 <i>Saldos acumulados (en miles)</i> | 52 |

Introducción

El crecimiento urbano acelerado y desordenado representa un desafío significativo para muchas ciudades intermedias en Colombia, incluyendo Pitalito. La expansión urbana sin planificación adecuada ha generado problemas como el déficit habitacional, la falta de acceso a viviendas dignas y el incremento del impacto ambiental derivado de la urbanización (Perdomo Paredes et al., 2023). Frente a esta problemática, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) propuestos por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) ofrecen un marco de acción para transformar las ciudades en espacios más inclusivos, resilientes y sostenibles (ONU, 2023). En particular, el ODS 11 busca promover asentamientos humanos sostenibles mediante el acceso a infraestructuras adecuadas y la reducción del impacto ambiental urbano.

En este contexto, el presente trabajo plantea el desarrollo de ecobarrios en Pitalito, un modelo innovador de urbanización que integra viviendas sostenibles construidas con materiales reciclados, sistemas de recolección de agua lluvia y energía solar. Esta propuesta responde a la necesidad urgente de reducir la huella ecológica de la expansión urbana y garantizar el acceso a viviendas accesibles y ecológicamente responsables. Estudios previos han demostrado que el uso de materiales reciclados, como plástico y caucho, en la construcción de viviendas no solo reduce la contaminación ambiental, sino que también disminuye costos y mejora la eficiencia energética (Cavazos Arroyo, 2019; Vega Guerrero, 2019).

Justificación

El desarrollo de ecobarrios en Pitalito surge como una alternativa innovadora para abordar estas problemáticas, mediante la construcción de viviendas sostenibles utilizando materiales reciclados, sistemas de captación de agua lluvia y energía solar. Este modelo no solo contribuye a mitigar el déficit habitacional, sino que también fomenta la economía circular al reutilizar materiales como plástico y caucho en la edificación, reduciendo así la contaminación y el impacto ambiental de la construcción (Cavazos Arroyo, 2019; Vega Guerrero, 2019).

Desde una perspectiva social y ambiental, el modelo de ecobarrios no solo promueve el acceso equitativo a viviendas dignas, sino que también fomenta prácticas sostenibles que pueden replicarse en otras regiones del país. Al integrar energías renovables y estrategias de aprovechamiento de recursos naturales, esta iniciativa permite disminuir la huella ecológica de la urbanización y contribuir a la construcción de ciudades más resilientes y sostenibles (Perdomo Paredes et al., 2023).

Objetivos

Objetivo General

Desarrollar un modelo de ecobarrios en Pitalito basado en la construcción de viviendas sostenibles con materiales reciclados, sistemas de captación de agua lluvia y energía solar, con el fin de contribuir al cumplimiento del ODS 11 y mejorar la calidad de vida de las comunidades

Objetivos Específicos

Analizar el crecimiento urbano y las problemáticas habitacionales en Pitalito, identificando los principales desafíos en términos de sostenibilidad y acceso a vivienda.

Investigar el uso de materiales reciclados en la construcción sostenible, evaluando su viabilidad estructural y ambiental en el contexto del proyecto de ecobarrios.

Diseñar un modelo de vivienda sostenible que integre materiales reciclados, energía renovable y sistemas de recolección de agua lluvia, asegurando su funcionalidad y replicabilidad.

Identificar incentivos gubernamentales y mecanismos de financiamiento que faciliten la implementación del proyecto y promuevan su escalabilidad.

Proponer estrategias de participación comunitaria en la autoconstrucción de las viviendas, fomentando la apropiación del espacio y el fortalecimiento del tejido social.

Descripción del Planteamiento del Problema

El desarrollo de ecobarrios sostenibles en Pitalito tiene el potencial de generar un impacto social y económico significativo en la región. Desde el punto de vista social, el proyecto busca mejorar la calidad de vida de familias en situación de vulnerabilidad al proporcionarles viviendas dignas, seguras y sostenibles. Esto contribuirá a la reducción del déficit habitacional y al fortalecimiento del tejido social, ya que las comunidades participarán activamente en la autoconstrucción de sus hogares, promoviendo la cooperación y la apropiación del espacio urbano (Perdomo Paredes et al., 2023).

En términos económicos, la propuesta fomenta un modelo de economía circular al utilizar materiales reciclados en la construcción de viviendas. Esto reducirá costos de edificación y generará nuevas oportunidades de empleo en la recolección, transformación y comercialización de materiales reciclados. Asimismo, la incorporación de sistemas de energía renovable y captación de agua disminuirá los costos de servicios públicos para las familias beneficiadas, lo que les permitirá destinar sus ingresos a otras necesidades esenciales (Vega Guerrero, 2019).

Además, el proyecto podrá acceder a incentivos gubernamentales y financiamiento internacional para iniciativas de vivienda sostenible, lo que favorecerá su implementación y escalabilidad.

Necesidad o Desafíos por Satisfacer

El crecimiento urbano acelerado en Pitalito ha generado múltiples desafíos en términos de sostenibilidad y acceso a vivienda. Entre los principales problemas identificados se encuentran:

Déficit habitacional: Muchas familias carecen de una vivienda digna, lo que las obliga a habitar en asentamientos informales con infraestructura precaria.

Expansión urbana desordenada: La falta de planificación ha generado zonas con baja calidad ambiental, escaso acceso a servicios públicos y alto riesgo de vulnerabilidad ante desastres naturales.

Impacto ambiental de la construcción: El sector de la construcción es uno de los mayores generadores de residuos sólidos y emisiones de CO₂. La falta de alternativas sostenibles en la edificación ha agravado la contaminación ambiental y el agotamiento de recursos naturales (Camacho & Rodríguez, 2024).

Falta de acceso a energía limpia y agua potable: Muchas viviendas carecen de servicios básicos eficientes, lo que afecta la salud y el bienestar de las comunidades.

El proyecto de ecobarrios busca responder a estos desafíos mediante el uso de materiales reciclados en la construcción, la implementación de energías renovables y la promoción de un modelo de urbanismo sostenible y participativo.

Grupo o Población Beneficiada

Los principales beneficiarios de esta iniciativa serán: Personas de bajos recursos que actualmente no cuentan con acceso a una vivienda digna.

Habitantes de asentamientos informales: Comunidades que viven en condiciones precarias y requieren alternativas de viviendas accesibles y seguras.

Jóvenes y trabajadores informales: La construcción de eco barrios impulsará la generación de empleo en sectores como reciclaje, construcción sostenible y energías renovables.

Municipio de Pitalito: La iniciativa contribuirá a mejorar la planificación urbana, reducir la contaminación ambiental y fortalecer el desarrollo sostenible de la ciudad.

Además, este modelo podrá replicarse en otras regiones del país, promoviendo un cambio en la manera en que se concibe el desarrollo urbano en Colombia.

Metodología Design Thinking

Para el diseño de la propuesta valor se hace uso de la metodología Design Thinking y la lluvia de ideas, para concretar en los aspectos del problema y las necesidades de la comunidad.

El objetivo del análisis consiste en comprender las necesidades y motivaciones de la comunidad para el acceso a vivienda sostenible y uso de tecnologías con enfoque de sustentabilidad ambiental.

Necesidades y Problemática

Teniendo en cuenta a la Sociedad Colombiana de Arquitectos (2023) las viviendas sostenibles y eco amigables con el medio ambiente tiene un alto costo en su implementación, debido a que no se cuenta con tecnología y materiales adecuados. Igualmente, persiste en la sociedad una cultura y desconocimiento de los beneficios de las viviendas sostenibles y no se cuenta con políticas o regulaciones que promuevan este tipo de construcción en Colombia.

A esto se suma, que no existen programas de financiación de vivienda, debido a que el Ministerio de Vivienda (2024) suspendió los programas sociales que apoyan la financiación. También, existe una debilidad logística para la adopción de buenas prácticas y diseño de construcción con equilibrio ambiental. Se integra la situación de las situaciones económicas que limita la capacidad de inversión en las regiones.

En el Plan de Desarrollo Municipal de Pitalito (2020-2023) se destaca el déficit de vivienda en el municipio en el sector urbano y rural que garantice el criterio de sostenibilidad y sustentabilidad ambiental. Por lo tanto, la economía local depende mucho de una productividad tradicional. Incluso, no se registran proyectos enfocados en la implementación de tecnologías sostenibles.

Se destaca que existen proyectos constructivos en el uso de la guadua. Menos programas

educativos y culturales para la implementación de la sostenibilidad en la vivienda, con un alto problema de infraestructura vial y de servicios públicos.

Es indispensable la construcción de vivienda a bajo costos, con facilidad en financiación y que genere un bajo impacto en el medio ambiente.

Perfil del Usuario

La población beneficiaria son aproximadamente 300 familias que residen en el barrio Bajo Solarte, en la zona este semi rural del municipio de Pitalito, Huila. El barrio cuenta con acceso a servicios públicos como agua, energía y alcantarillado, con limitación al servicio de transporte por vías destapadas.

Teniendo en cuenta datos del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), el municipio de Pitalito tiene aproximadamente 134.110 habitantes, siendo el segundo más poblado, representando el 11,4% de la población en el departamento del Huila. Sobre la distribución por género, 68.320 (50,4%) son mujeres y 67.368 (49,6) son hombres. En la distribución rural y urbana, el 60,4% reside en el área urbana y 39,6% en el área rural.

Se destaca que la población mayor de 18 años en el 2024 se estima en 92.764 personas, con una representación del 68,4% del total de la población. De este grupo población, el 51% son mujeres y el 49% hombres.

Respecto al sector empresarial y económico, el municipio cuenta con más de 1.300 empresas legalmente constituidas, de estas, 152 empresas relacionadas con la comercialización de café. Además, en el departamento del Huila, cerca de 84 mil familias se dedican al cultivo del café. Sobre la economía, el sector representativo es el comercio, seguido de la industria manufacturera y los servicios.

Construcción del Mapa

Para la construcción del mapa de empatía se tiene en cuenta seis aspectos como, cómo es la identificación de lo que piensa, lo que hace, los miedos y necesidades de la comunidad. De esta manera, se tiene como recurso la información que se conoce de la comunidad y aportes de un líder social comunitario del barrio. Factores de riesgos y positivos que se describen a continuación:

La persona siente preocupación y frustración ante la falta de acceso a viviendas de bajo costo o con beneficios sociales. Predomina una desconfianza hacia las tecnologías eco amigables, percibiéndolas como poco efectivas o confiables. Además, considera que las viviendas disponibles actualmente son de baja calidad, lo cual incrementa su inquietud sobre el valor real de lo que puede adquirir. Le preocupa especialmente el costo de los pagos y teme que las viviendas no cumplan adecuadamente con sus necesidades funcionales, lo que genera incertidumbre y desmotivación en su proceso de búsqueda

La persona expresa su inconformidad ante el alto costo del arriendo, los servicios públicos y el impuesto catastral, lo cual representa una carga económica difícil de asumir. Manifiesta la necesidad urgente de acceder a una vivienda de bajo costo, con servicios básicos como agua y energía eléctrica a precios asequibles. Además, destaca su deseo de mejorar su calidad de vida y alcanzar un mayor bienestar a través de soluciones habitacionales más justas y accesibles.

La persona se ve obligada a migrar con frecuencia, desplazándose constantemente en búsqueda de una vivienda en arriendo que se ajuste a sus posibilidades económicas. Para enfrentar esta situación, limita sus gastos al máximo, lo que conlleva a tener varias necesidades básicas insatisfechas. Además, adopta hábitos de consumo responsable, evitando el uso excesivo

de agua y energía eléctrica como una medida para reducir costos y sostener su economía familiar.

La persona escucha constantemente comentarios de expertos y publicidad en televisión sobre la innovación en la construcción de viviendas eco amigables. Recibe información sobre los beneficios de las soluciones habitacionales ecoeficientes y sostenibles, y cómo las tecnologías verdes pueden garantizar una mejor calidad de vida. Sin embargo, aunque reconoce que existe la posibilidad de acceder a este tipo de vivienda, también percibe que no son una opción viable debido a sus limitaciones económicas, lo que genera una brecha entre la información que recibe y su realidad cotidiana.

Miedos

Entre los principales miedos identificados se encuentran: el riesgo de ser desalojados por no poder pagar el arriendo, la incertidumbre de no contar con un techo digno para sus familias, el desplazamiento forzado en busca de oportunidades en otros municipios, el desconocimiento en el uso de tecnologías, las limitaciones económicas, así como la segregación o exclusión de comunidades de bajos recursos debido a la privatización y sectorización de la vivienda.

Frente a esta realidad, los resultados deseados por la comunidad incluyen: acceso a una vivienda de bajo costo, el mejoramiento de la infraestructura vial y de servicios públicos, y el fortalecimiento de la seguridad y la convivencia en sus entornos.

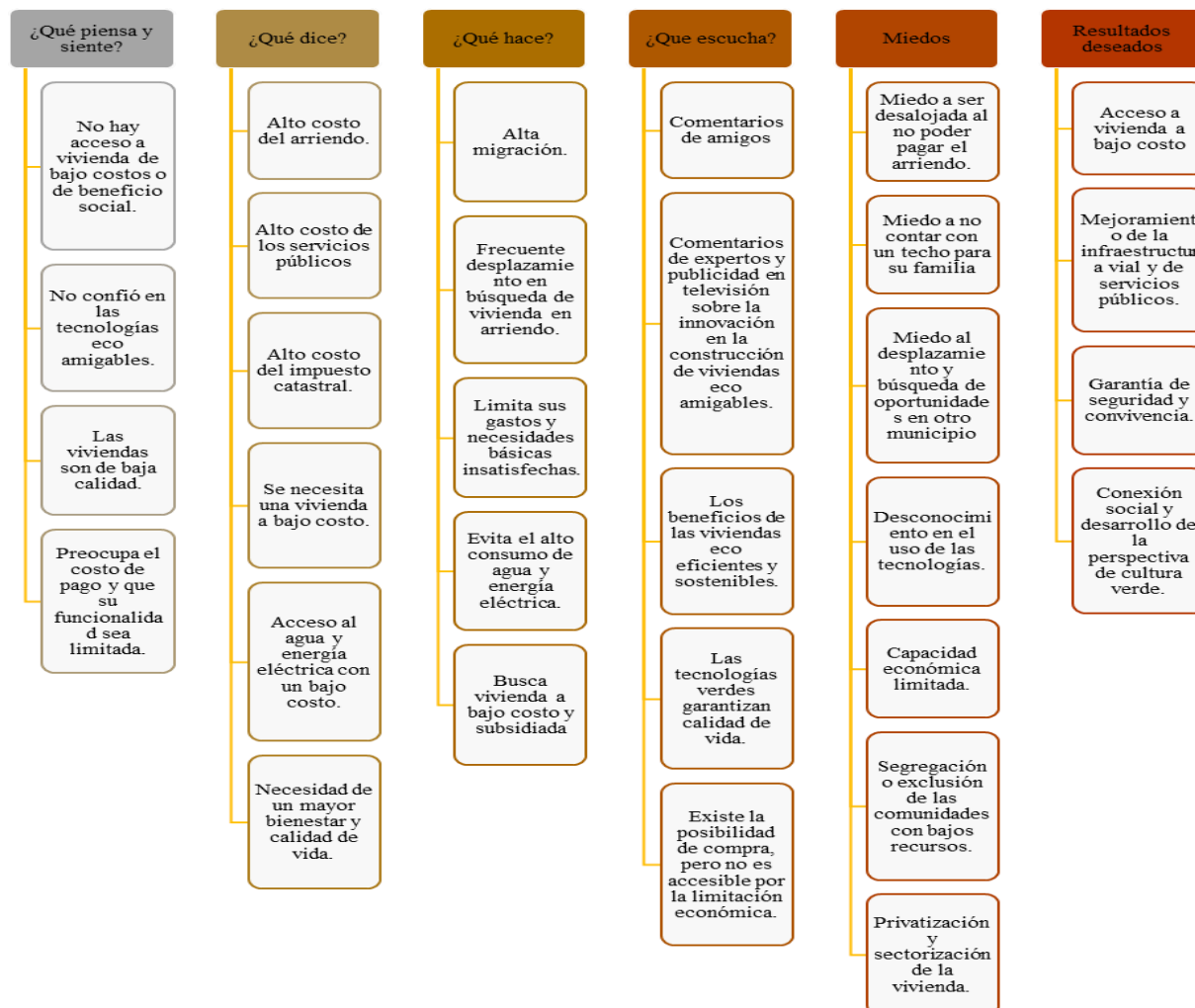
Las personas en la comunidad tienen diversas frustraciones, miedos, desconfianza y preocupación relacionado con su capacidad económica limitada para la compra de vivienda digna, así como de la desconfianza en la asignación de beneficios sociales. Como también, no hay confianza en el uso de las nuevas tecnologías. Lo que aumenta su impotencia y desesperanza. Por ende, es notorio en las personas de bajos recursos su miedo al desplazamiento

constante en búsqueda de vivienda por el costo elevado de los arriendos, lo que afecta su calidad de vida, salud mental y bienestar. Además, sobresale su necesidad de acceso a vivienda de bajo costo o asignación gratuita mediante los programas sociales del Estado. Por lo tanto, sus condiciones de vida actual no permiten un disfrute óptimo, sin vida digna y esfuerzo constante, ya que, trabajan por suplir los gastos del hogar como son el pago de servicios públicos y alimentación. La comunidad se atrae por una posibilidad de acceso a vivienda digna a muy bajo costo y ponen su fe en los posibles subsidios. Sobre todo, que se evite la segregación o sectorización. De esta manera, es fundamental garantizar la justicia social de los más vulnerables.

De esta manera, los aspectos recolectados se resumen de manera ilustrativa a continuación mapa de empatía, la comunidad desea el acceso a vivienda digna.

Figura 1

Elementos del Mapa de Empatía



Fuente. Elaboración propia.

Lluvia de Ideas

Teniendo en cuenta que el principal problema es el bajo acceso a vivienda digna y con posibilidad de financiación o disposición de programas sociales, que muchas veces, las viviendas innovadoras y con criterio de sostenibilidad, como sustentabilidad ambiental es para sectores privatizados. Se generan una serie de ideas, que se presentan en la figura 2.

Figura 2

Ideas para la Solución del Problema



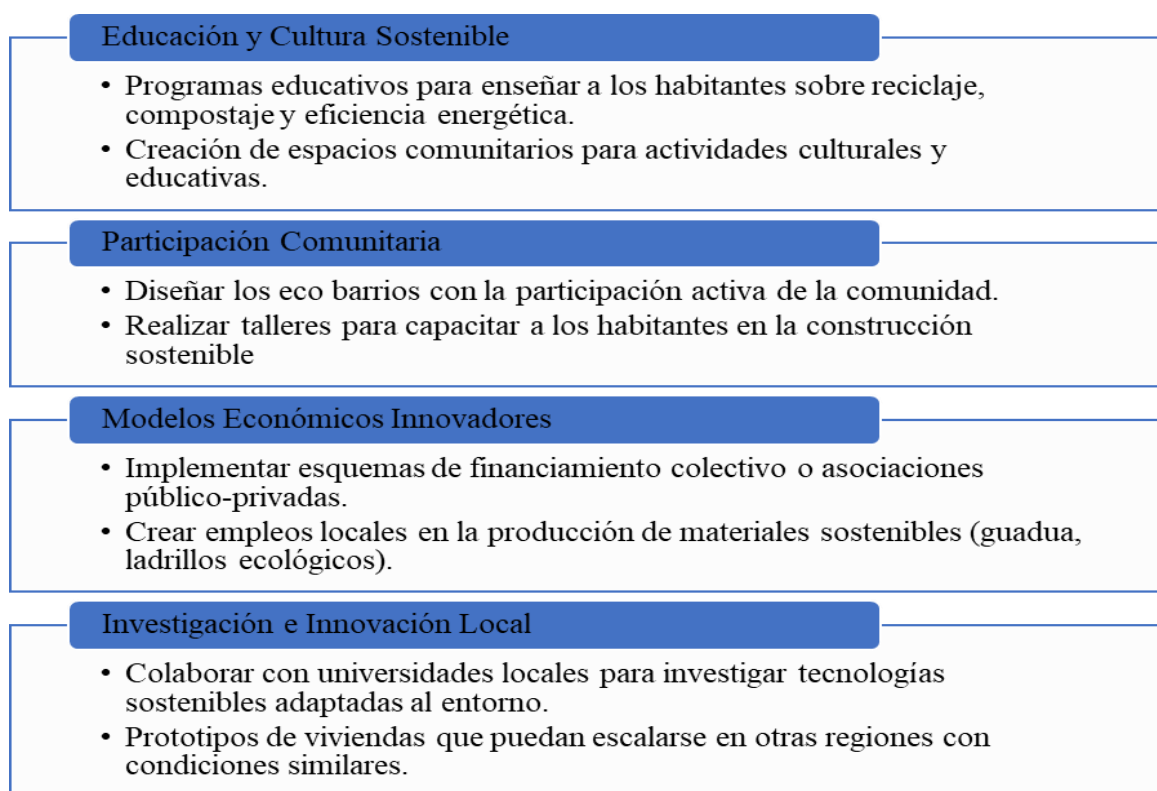
Fuente. Elaboración propia.

En resumen, la comunidad en situación de vulnerabilidad económica y social presenta una serie de limitaciones que se acrecientan con los bajos recursos económicos, con una lucha constante para sobrevivir y garantizar el mayor bienestar a sus hijos. Por ende, su sueño es lograr estabilidad y seguridad con una vivienda propia.

Por lo tanto, la construcción de eco barrios y sostenibles de manera gratuita o a un bajo costo representa una oportunidad de superación y alivio para las familias. Lo que fomenta la inclusión y justicia social de manera transversal con lo propuesto es necesario el desarrollo de una formación, sensibilización y culturización en la comunidad como se observa en la figura 3.

Figura 3

Acciones Transversales



Fuente. Elaboración propia.

Definición

En la organización del Design Thinking se identificaron algunos patrones, como es la preocupación de la comunidad por la baja capacidad financiera que limita la posibilidad de compra de vivienda digna a bajo costo. Igualmente, existe un alto escepticismo del uso de las tecnologías con enfoque eco amigable, aunque, se debe por un criterio de miedo, del

desconocimiento del uso de las tecnologías verdes y su calidad.

Una preocupación es la inestabilidad habitacional, la exclusión social y el miedo a la privatización o sectorización de las viviendas sostenibles con el miedo al ambiente, que reduce la conexión social y aumenta las brechas de clases.

De esta manera, la comunidad busca mejorar en su bienestar de vida y acceso a vivienda. Por lo tanto, la construcción de viviendas eco amigables con el potencial de financiación a bajo costo, con inversión del Estado y privado garantiza a las personas una vivienda digna y calidad de vida.

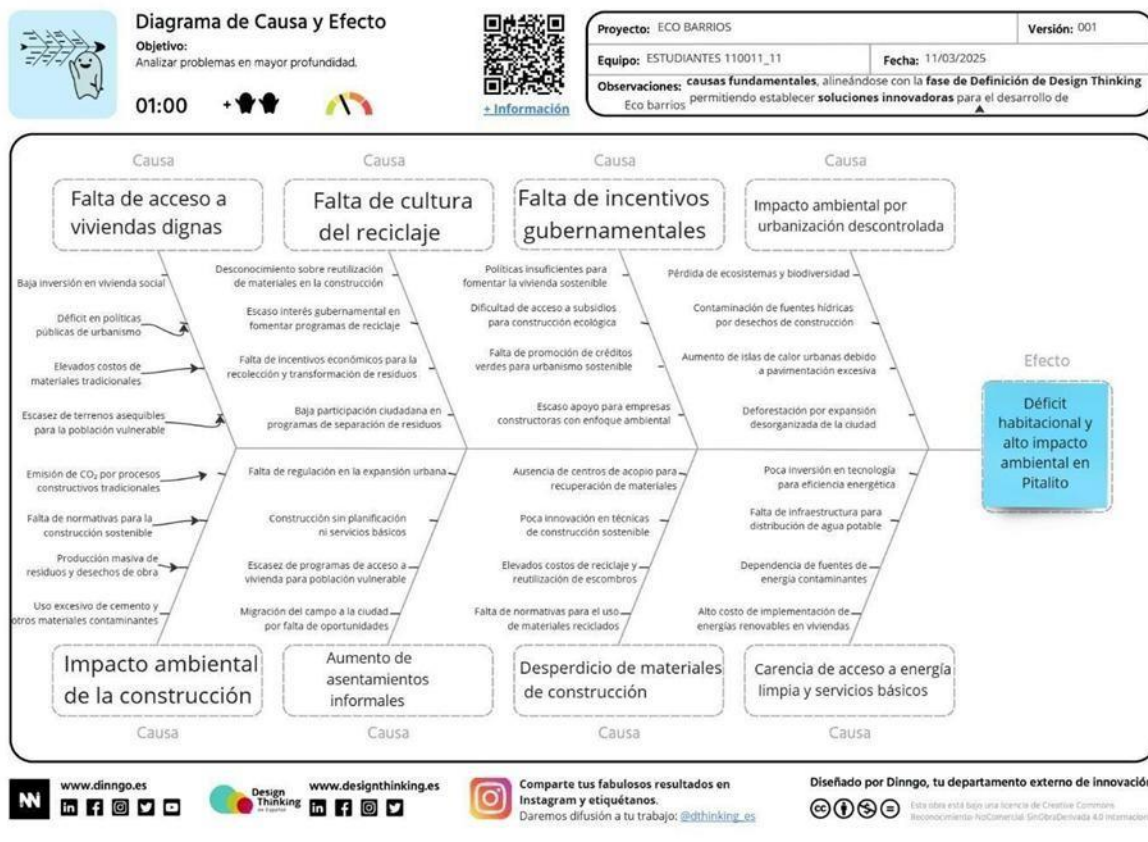
No obstante, para reducir la perspectiva de miedo por las tecnologías verdes y de cohesión social e institucional, es necesario iniciar con la construcción de viviendas asequibles y de calidad.

Promoción de la educación y confianza de las viviendas eco amigables asociación e invitación del sector público y privado.

Esto permite garantizar el acceso a vivienda digna al personal con un alto grado de vulnerabilidad social y económica. Incluso, es una idea replicable y que fomenta los ajustes en políticas públicas para la priorización de la vivienda sostenible y garantizar bienestar a las comunidades.

Figura4

Diagrama Causa Efecto



Fuente. Elaboración propia.

Ideación

A partir de un proceso de brainstorming, análisis de referentes y técnicas de mapeo de ideas, se definieron cuatro soluciones principales, cada una alineada con los desafíos identificados en la fase de definición.

Una de las primeras soluciones propuestas es el desarrollo de ecobarrios modulares contruidos con materiales reciclados, una alternativa que aborda el déficit habitacional y el impacto ambiental al reutilizar plásticos, caucho y escombros procesados en la construcción de viviendas sostenibles. Este modelo incorpora impresión 3D con materiales reciclados,

permitiendo reducir costos y tiempos de construcción en un 50 % en comparación con métodos tradicionales. Su viabilidad radica en la escalabilidad del sistema y en la reducción de residuos, mientras que su impacto se ve reflejado en la posibilidad de ofrecer viviendas accesibles con menor huella ecológica.

Otra propuesta clave es la implementación de un sistema de energía solar comunitaria, en el cual las viviendas dentro de los ecobarrios compartan la generación y distribución de electricidad a través de una microrred inteligente. Esta solución responde a la falta de acceso a energía limpia y al alto costo de los servicios básicos en comunidades vulnerables. Su innovación radica en la gestión eficiente de la energía generada, permitiendo que los hogares puedan redistribuir automáticamente los excedentes eléctricos. Se estima que este modelo podría reducir en un 60 % los costos de electricidad, mejorando la calidad de vida de los habitantes y promoviendo la transición hacia fuentes renovables.

Además, se planteó la implementación de un sistema de captación y purificación de agua lluvia, el cual permitiría reducir la dependencia de las redes de agua potable y mejorar la autosuficiencia de los ecobarrios. La innovación en este caso radica en el uso de nanotecnología en filtros para garantizar un tratamiento más eficiente y prolongado del recurso hídrico. Esta

La propuesta cobra especial relevancia ante la problemática detectada en la fase de definición, donde se evidenció que muchas viviendas en Pitalito carecen de acceso confiable a agua potable.

Finalmente, se diseñó un programa de capacitación en construcción sostenible y economía circular, en el que las familias aprenderán a construir y mantener sus viviendas ecológicas utilizando materiales reciclados. A través de un enfoque de aprendizaje práctico y digital, se propone el uso de realidad aumentada (AR) para entrenar a los participantes de manera

interactiva. Este programa no solo fortalece la cultura del reciclaje y la sostenibilidad, sino que también impulsa la generación de empleo y la apropiación del proyecto por parte de la comunidad.

Para garantizar la efectividad de estas propuestas, es fundamental priorizar las ideas con mayor viabilidad e impacto y someterlas a una validación con la comunidad beneficiaria. Se recomienda realizar pruebas piloto que permitan obtener retroalimentación directa, así como establecer alianzas estratégicas con entidades gubernamentales y el sector privado para facilitar su implementación.

Prototipado

En Pitalito, Huila, el crecimiento urbano desordenado y la falta de acceso a viviendas dignas han generado condiciones de vulnerabilidad para muchas familias. Además, la dependencia de materiales de construcción tradicionales y el acceso limitado a servicios básicos como agua potable y energía sostenible agravan la problemática. En este contexto, la fase de Prototipado permitió validar soluciones adaptadas a la realidad local, asegurando su viabilidad, impacto y diferenciación.

Uno de los prototipos es de viviendas modulares con materiales reciclados, en el que se construyó una unidad piloto utilizando plástico, caucho y escombros procesados, materiales que abundan en la región debido a la alta generación de residuos. Esta solución busca reducir costos de construcción en un 40 %, disminuir la contaminación ambiental y ofrecer una alternativa de vivienda sostenible para comunidades de bajos recursos. Las pruebas realizadas en resistencia estructural y aislamiento térmico confirmaron su potencial para ser replicado en zonas vulnerables del municipio.

Para abordar el problema del alto costo de la electricidad y la falta de acceso a energías

limpias, se implementó un sistema de energía solar comunitaria. Este modelo permitió instalar paneles solares compartidos en varias viviendas, aprovechando la alta radiación solar de Pitalito. Los resultados demostraron una reducción de hasta 60 % en el consumo energético, lo que representa un alivio económico para las familias y un paso hacia la autosuficiencia energética de la comunidad.

Otro desafío detectado en la fase de Definición fue el acceso irregular al agua potable, especialmente en barrios con infraestructura deficiente. Para mitigar esta situación, se diseñó un sistema de captación y purificación de agua lluvia, utilizando filtros de grafeno de alta eficiencia. En las pruebas realizadas, este sistema logró abastecer hasta el 40 % del consumo de agua de una familia, reduciendo la dependencia de acueductos y ofreciendo una alternativa sostenible en temporadas secas.

para garantizar que la comunidad pueda participar activamente en la construcción y mantenimiento de los ecobarrios, se implementó un programa de capacitación en construcción sostenible. A través de una plataforma con realidad aumentada (AR), las familias aprendieron

Técnicas de autoconstrucción con materiales reciclados, promoviendo la economía circular y fortaleciendo la autonomía de la comunidad en la gestión de sus viviendas.

Figura 5

Prototipado




Prototipo en bruto
Objetivo:
Agilizar la definición de ideas o posibles soluciones a través de elementos tangibles.
03:00



+ información

| | |
|--|-------------------|
| Proyecto: Eco barrios | Versión: 001 |
| Equipo: estudiantes 110011_11 | Fecha: 13/03/2025 |
| Observaciones: prototipado en eco barrios sostenible. | |

| | | |
|---|---|---|
| <p>¿Qué se va a prototipar? viviendas totalmente sostenible</p> | <p>¿Qué se quiere probar? Que si podemos reducir consumos para poder vivir sosteniblemente</p> | <p>¿Qué materiales se van a usar? paneles, ladrillos plásticos de reciclaje, plantados en el techo, recolección de aguas lluvias</p> |
| <p>los paneles solares los usaremos para reducir el consumo de la energía eléctrica sea en la zona urbana, rural y fabricas, ya que no pagaran el consumo de la energía eléctrica, solo invertirán en la comprar del los paneles y baterías para tener cargadas para el consumo de día y de noche</p> | <p>Con un costo total de 30.000.000 Para material y mano de obra</p>  | <p>Ladrillos de reciclaje; hoy en día podemos encontrar ladrillos de los reciclados que son ladrillos plásticos que para pegarlos no requieren concreto el mismo ladrillo tiene como unir el uno con el otro y tienen larga durabilidad</p> |
| <p>Para no usar ventiladores usar rejillas de ventilación ya que con los plantados podemos reducir el calor y las rejillas ayudan a que el viento dentre por debajo o por encima</p> | <p>plantados en techos y paredes con el fin de reducir los calores ya que en muchas partes hacen demasiado calor y lo plantados ayudan a tener una aire mas limpio y mantener las fresco el lugar</p> | <p>El reciclable que sea reutilizable en decoraciones para la casa o en el jardín y hacer plantíos.</p> |
| <p>Recolección de aguas en tanques después de que llueva: en tiempos de invierno podemos ver que los tanques de consumo municipal o de cuidad los cierran por tanto mugre que baja y los tanques nos ayudan a tener agua permanentemente ya que los tanques mantendrán llenos llenan</p> | | |
| <p>Realiza un boceto de tu prototipo en bruto. Recuerda, esta es una plantilla de planificación, no es tu prototipo en bruto.</p> | | |



www.dinngo.es



www.designthinking.es



Comparte tus fabulosos resultados en Instagram y etiquétanos.
Daremos difusión a tu trabajo: @dthinking.es



Diseñado por Dinngo, tu departamento externo de innovación.
Este obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.

Fuente. Elaboración propia.

Testeo

El crecimiento desordenado, el déficit de viviendas dignas y el acceso limitado a servicios básicos requieren un modelo de ecobarrios que sea viable, de alto impacto y diferenciado Durante esta fase, se evaluaron los prototipos en condiciones reales, considerando su funcionalidad, sostenibilidad y aceptación por parte de la comunidad.

El primer test se realizó con la vivienda modular con materiales reciclados, resistencia estructural y el confort térmico en el clima de Pitalito. Pruebas de carga y aislamiento térmico, que los materiales reciclados pueden reducir los costos de construcción en un 40 %, sin comprometer la seguridad. Además, la comunidad participa en el ensamblaje de las viviendas, validando la viabilidad del modelo de autoconstrucción y su aceptación por parte de los

habitantes.

Sistema de energía solar comunitaria, rendimiento de los paneles solares y la eficiencia del Micro Red compartida. Un 60 % de reducción en el consumo eléctrico, lo que representaría un beneficio económico significativo para las familias. Además, la implementación de baterías de segunda vida permitiría optimizar el almacenamiento de energía, asegurando el suministro incluso en días nublados.

El sistema de captación y purificación de agua lluvia de filtración y capacidad de almacenamiento. Los filtros purificarían el agua con un 98 % de eficiencia, garantizando su potabilidad. Esto permitió reducir la dependencia de la red de acueducto en un 40 %, proporcionando una solución sostenible en barrios con acceso irregular al agua potable.

El programa de capacitación en construcción sostenible testeado con La interacción con la plataforma de realidad aumentada (AR) permitió validar su eficacia en la enseñanza de técnicas de construcción ecológica.

Los resultados de la fase de Testeo confirman que las soluciones desarrolladas no sólo son viables y replicables, sino que también aportan valor real a la comunidad de Pitalito, Huila. Para la siguiente fase del proyecto, se recomienda escalar estas iniciativas, establecer alianzas


Estratégicas con entidades gubernamentales y asegurar la financiación necesaria para su implementación a gran escala.

Durante esta fase, se evaluaron los prototipos en condiciones reales, considerando su


funcionalidad, sostenibilidad y aceptación por parte de la comunidad.


Figura 6

Testeo



Observación encubierta
Objetivo:
Obtener información objetiva sin interferir, provocando algún tipo de influencia

01:00 + 



+ Información


Proyecto: eco barrios Versión: testeo

Equipo: Yury Andrea, Luis Eduardo y Jhoan Sebastián Fecha: 12/03/2025


Observaciones:
ayudar ala comunidad a tener un mejor futuro

| Tipo de usuario | Fecha | Lugar | ¿Qué queremos explorar? ¿Por qué? | Conclusiones |
|---|--|---------------------------|---|--|
| Familias en situación de vulnerabilidad. Personas con bajos recursos que necesitan acceso a vivienda digna y sostenible. | 7:00 a.m. - 09:00 a.m. Momento de mayor actividad en la comunidad, trabajo informal. | fincas | Condiciones de vivienda actual: Espacios, materiales usados, acceso a agua y energía. | Existe una alta necesidad de viviendas dignas y sostenibles, especialmente en comunidades con viviendas informales. |
| Habitantes de asentamientos informales. Comunidades que viven en condiciones precarias y requieren alternativas de vivienda accesible. | Mediodía (12:00 p.m. - 2:00 p.m.): Interacciones familiares y uso de espacios de vivienda. | barrios de bajos recursos | Interacción con los recursos naturales: Uso del agua, gestión de residuos, acceso a áreas verdes | Los habitantes tienen dificultades en el acceso a servicios básicos, lo que valida la importancia de integrar sistemas de captación de agua y energía solar. |
| Trabajadores informales y recicladores: pueden beneficiarse del empleo en la recolección y transformación de materiales reciclados. | Tarde (4:00 p.m. - 6:00 p.m.) para analizar la dinámica comunitaria y socialización. | casas urbanas | Patrones de movilidad: Cómo las personas se desplazan dentro de la comunidad y acceso a transporte. | Se identificaron barreras económicas y de acceso a financiamiento, por lo que es clave gestionar incentivos y subsidios para viabilizar el proyecto. |
| Funcionarios públicos y organizaciones sociales: Actores en la planificación y financiamiento de proyectos de vivienda sostenible. | Noche (7:00 p.m. - 9:00 p.m.): Seguridad, iluminación y uso de energía en el hogar. | parques y casas | Acceso y uso de servicios básicos: Disponibilidad de energía, agua potable, saneamiento y recolección de residuos. | la comunidad está dispuesta a participar en la autoconstrucción, lo que fortalece el modelo de eco barrios con participación activa. |
| Emprendedores y constructores: Empresas interesadas en adoptar prácticas de construcción ecológica y circular. | 10:00 am a 12:00 pm | construcciones | Comportamiento social y comunitario: Relaciones entre vecinos, percepción de seguridad y sentido de pertenencia. | Hay una percepción mixta sobre el uso de materiales reciclados en construcción, lo que sugiere la necesidad de campañas de sensibilización. |
| beneficiar los parques para poder tener sostenibilidad compromiso y seguridad | 2:00 am a 04:00 pm | parques | Apertura al uso de materiales reciclados: Actitud de la comunidad hacia soluciones innovadoras en vivienda. | Viabilidad del modelo de eco barrios, Existe una clara necesidad de soluciones sostenibles y accesibles. |
| ayudar a las grandes medianas y pequeñas empresas para que sean más sostenibles | 06:00 pm a 07:00 pm | empresas | Consumo energético: Uso de iluminación, electrodomésticos y posibles mejoras en eficiencia energética. | Se requiere buscar subsidios y apoyo financiero para facilitar la adopción del modelo. |
| enfocarnos en las fabricas por modo de menos contaminación | 09:00am a 11:00 pm | fabricas | mantenimiento de los mismo que sean renovables y sostenibles | Con una buena estrategia de educación y financiamiento, el proyecto podría ser exitoso. |


www.dlango.es




Design Thinking



www.designthinking.es



Comparte tus fabulosos resultados en Instagram y etiquétanos.
Daremos difusión a tu trabajo: @dthinking_es



Diseñado por Dlnngo, tu departamento externo de innovación.




Foto extra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-ShareAlike 4.0 Internacional.

Fuente. Elaboración propia.

El primer test se realizó con la vivienda modular con materiales reciclados, resistencia estructural y el confort térmico en el clima de Pitalito. Pruebas de carga y aislamiento térmico, que los materiales reciclados pueden reducir los costos de construcción en un 40 %, sin comprometer la seguridad. Además, la comunidad participa en el ensamblaje de las viviendas, validando la viabilidad del modelo de autoconstrucción y su aceptación por parte de los habitantes.

Sistema de energía solar comunitaria, rendimiento de los paneles solares y la eficiencia de la micro-red compartido. Un 60 % de reducción en el consumo eléctrico, lo que representaría

un beneficio económico significativo para las familias. Además, la implementación de baterías de segunda vida permitiría optimizar el almacenamiento de energía, asegurando el suministro incluso en días nublados

El sistema de captación y purificación de agua lluvia de filtración y capacidad de almacenamiento. Los filtros purificaban el agua con un 98 % de eficiencia, garantizando su potabilidad. Esto permitió reducir la dependencia de la red de acueducto en un 40 %, proporcionando una solución sostenible en barrios con acceso irregular al agua potable.

El programa de capacitación en construcción sostenible testeado con La interacción con la plataforma de realidad aumentada (AR) permitió validar su eficacia en la enseñanza de técnicas de construcción ecológica.

Los resultados de la fase de Testeo confirman que las soluciones desarrolladas no sólo son viables y replicables, sino que también aportan valor real a la comunidad de Pitalito, Huila. Para la siguiente fase del proyecto, se recomienda escalar estas iniciativas, establecer alianzas

Estratégicas con entidades gubernamentales y asegurar la financiación necesaria para su implementación a gran escala.

Plan de Mercadeo

La idea de emprendimiento social ofrece viviendas ecológicas y sostenibles con diseños innovadores que ofrecen una oportunidad para la minimización de impactos ambientales, con una organización urbana óptima, en el equilibrio entre la naturaleza y las construcciones. Con la meta de maximización de los recursos.

Diferencias en el mercado

El proyecto incorpora materiales ecológicos mediante el uso de insumos ecoamigables, reciclados y biodegradables, lo que reduce el impacto ambiental desde la construcción. Integra energía renovable a través de paneles solares y sistemas de eficiencia energética para disminuir el consumo de recursos no sostenibles. En cuanto a la gestión del agua, se implementan sistemas de recolección de aguas lluvias y tratamiento de aguas residuales, promoviendo el uso responsable y eficiente de este recurso. El diseño bioclimático permite optimizar la ventilación natural y aprovechar la ubicación estratégica de las viviendas para reducir el consumo energético. Además, el enfoque comunitario garantiza la participación de los habitantes en la construcción y el mantenimiento del entorno, fortaleciendo el sentido de pertenencia. Finalmente, se contemplan alianzas público-privadas para facilitar subsidios y esquemas de financiación accesible que permitan el acceso a estas viviendas sostenibles a familias de bajos y medianos ingresos.

Impacto social

El impacto social de la propuesta se manifiesta en varios aspectos relevantes. En primer lugar, contribuye a la reducción de los costos de los servicios públicos, lo que alivia la carga económica de las familias beneficiadas. Además, genera empleo local tanto durante la fase de construcción como en el mantenimiento posterior, impulsando el desarrollo económico de la comunidad. La propuesta también promueve una cultura ambiental, fomentando el consumo

responsable de recursos naturales y no naturales, y contribuyendo a la reducción de la huella de carbono. Todo esto se traduce en una mejora significativa de la calidad de vida y el bienestar de las familias de bajos ingresos, fortaleciendo la cohesión social y la sostenibilidad del entorno.

Mercado objetivo

El proyecto de vivienda está dirigido a las comunidades del municipio de Pitalito, Huila, con un enfoque especial en beneficiar al barrio Bajo Solarte, donde residen familias pertenecientes a los estratos socioeconómicos 1 y 2. Este segmento de clientes se caracteriza por estar conformado mayoritariamente por familias de bajos recursos, que en su mayoría viven en condiciones de arriendo y enfrentan limitaciones para acceder a una vivienda propia. La propuesta busca ofrecer una alternativa accesible, digna y sostenible que responda a sus necesidades habitacionales y contribuya al mejoramiento de su calidad de vida.

Tabla 1

Segmentación del Cliente

| Criterios de decisión por segmento | | | | | |
|------------------------------------|---|-----------|--------|-----------|-------|
| Instalaciones | | Servicios | Precio | Ubicación | Marca |
| Personas jóvenes | 4 | 5 | 4 | 5 | 2 |
| Familias de bajo y medio ingresos | 5 | 5 | 4 | 5 | 2 |
| Empresarios | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 |
| Entidades público y privada | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 |

Nota. La preferencia se evalúa entre 1 y 5, uno es poca preferencia y 5 mucha preferencia.

Metodología de Company game.

Las familias darán mayor importancia a la calidad de las viviendas, el tamaño y el acceso financiero. En cuanto al servicio, se valora especialmente que sea de bajo costo, con calidad y acceso continuo. El precio representa una oportunidad para ofrecer una solución accesible y competitiva a la población. La ubicación también es un factor relevante, ya que se busca beneficiar a la comunidad local, en especial a las familias del barrio Bajo Solarte. Aunque la marca aporta reconocimiento institucional, no representa un factor decisivo en la preferencia de las familias. De esta manera, el segmento de mercado está conformado por personas y familias de ingresos bajos y medios que buscan una alternativa accesible y sostenible de vivienda; familias y jóvenes profesionales interesados en soluciones ecológicas; y organizaciones o entidades gubernamentales comprometidas con el apoyo técnico y financiero para generar un impacto ambiental positivo.

Tabla 2

Demanda Potencial por Zona y Segmento

| Demanda potencial por zona y segmento | | | | |
|---------------------------------------|---------------------------|-----------------------|---------------------------|--------------|
| | Familias de bajo recursos | Jóvenes profesionales | Familia de medio ingresos | Recuperación |
| Bajo Solarte | 150 | 70 | 80 | 30 |
| Madalena | 200 | 100 | 150 | 40 |
| El Jardín | 170 | 130 | 200 | 40 |
| Total, segmento | 420 | 300 | 430 | 110 |

Nota. Metodología de Company game.

Tabla 3*Demanda Potencial por Zona, Segmento y Porcentaje*

| Demanda potencial por zona, segmento y porcentaje | | | | |
|---|------------------------------|--------------------------|------------------------------|--------------|
| | Familias de bajo recursos | Jóvenes profesionales | Familia de medio ingresos | Recuperación |
| Bajo Solarte | 36% | 23% | 19% | 27% |
| Madalena | 48% | 33% | 35% | 36% |
| El Jardín | 40% | 43% | 47% | 36% |

Nota. Metodología de Company game.

Se proyecta atender de manera inicial al 27% de la población objeto de mercado. Que aumenta positivamente en un periodo de 5 años.

Tabla 4*Escenario Sociopolítico y Económico*

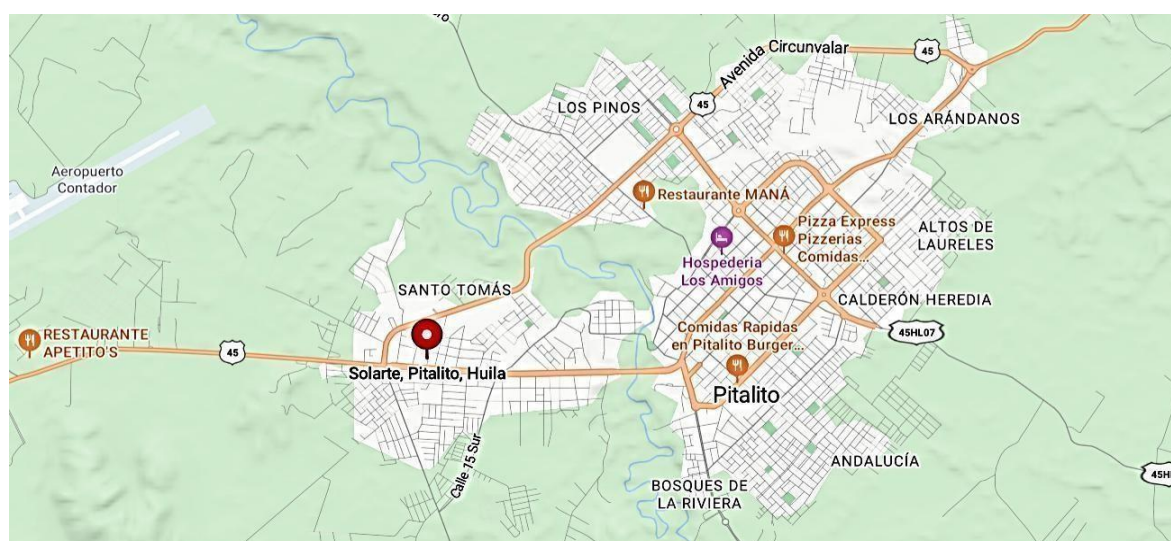
| Indicador | Valor | Comentario |
|---------------------------------------|-------|---|
| Clima político (1-10) | 6 | Mayor inestabilidad global (conflictos, elecciones) |
| Clima social (1-10) | 7 | Tensión por desigualdad e inflación |
| Índice del Precio al Consumidor (IPC) | 3,5% | Inflación moderada pero persistente (baja vs picos 2022-2023) |
| PIB (% de variación) | 1.5% | Crecimiento ralentizado por altos tipos de Interés |
| Tipo de interés (%) | 4.5% | Bancos centrales bajando tasas gradualmente (Fed y BCE) |

Nota. Se tiene en cuenta el poder adquisitivo y confianza del consumidor.

Existe una perspectiva de incertidumbre por el aumento de interés, por el aumento de precios de productos y tecnologías, se ajusta el precio de vivienda acorde al costo de fabricación de eco viviendas. Se plantea la financiación a bajo costo para las familias vulnerables respecto a datos macroeconómicos de destaca lo siguiente:

Figura 7

Mapa Pitalito, Huila



Fuente. Elaboración propia.

Figura 8

Barrio Bajo Solarte



Fuente. Elaboración propia.

El municipio de Pitalito se ha destacado por su crecimiento urbano y el desarrollo de infraestructura, evidenciado en la aparición de nuevos centros de comercio y empresas. Sin embargo, este crecimiento ha venido acompañado de un alto flujo migratorio y la llegada constante de nuevas familias, lo cual ha incrementado problemáticas relacionadas con la seguridad, el conflicto y la violencia. Esta situación ha generado un aumento en la desigualdad y ha ampliado la brecha socioeconómica, manifestándose en la proliferación de asentamientos informales que representan riesgos sociales, ambientales y económicos. En este contexto, las familias y jóvenes del municipio, especialmente los residentes del barrio Bajo Solarte, enfrentan necesidades urgentes de acceso a viviendas dignas, accesibles y de bajo consumo energético, dentro de comunidades sostenibles que integren espacios verdes y promuevan una mejor calidad de vida.

Competencia

En Colombia no existe una cultura de construcción de viviendas sostenibles, especialmente en el municipio de Pitalito. Lo que ofrece una oportunidad para lograr un posicionamiento y estabilidad en el mercado. Como se observa en la tabla 7.

Tabla 5

Análisis de Competidores

| Competidor | Fortalezas | Debilidades |
|--|--|----------------------------------|
| Empresas constructoras de vivienda tradicional | Experiencia en el sector construcción y precio accesible en las condiciones de mercado | No hay un enfoque ecológico |
| Cooperativas de viviendas | Accesibilidad económica | Uso de materiales Convencionales |

| | | |
|--|-----------------------------------|------------------------------|
| Viviendas del gobierno y De instituciones no gubernamentales | Vivienda gratuita y de bajo costo | Escala de operación limitada |
|--|-----------------------------------|------------------------------|

Nota. Análisis de los diferentes competidores que se encuentran en el campo de estudio

Este proyecto se diferencia de los demás por combinar criterios de accesibilidad, innovación tecnológica y participación comunitaria, que la construcción tradicional no ofrece.

Tabla 6

Descripción de los Competidores

| Descripción de los competidores | | | | | | | | |
|---------------------------------|---|-----------|-----------------------|--------|-------|-----------------|---------|-------------------------|
| Ubicación | | Ocupación | tamaño m ² | estado | plaza | cuota de socios | precios | Precios otros servicios |
| Competidor 1 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 4 |
| Competidor 2 | 1 | 4 | 3 | 4 | 3 | 2 | 3 | 4 |
| Competidor 3 | 3 | 4 | 4 | 5 | 3 | 3 | 4 | 4 |
| Competidor 4 | 2 | 4 | 3 | 5 | 3 | 2 | 3 | 4 |
| Competidor 5 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 2 | 3 | 4 |

Nota. se califica de 1 a 5, donde uno, es poco representativo y 5 muy representativo la competencia. Metodología de Company game.

Competidor 1, es una empresa constructora con gran reconocimiento y recorrido en el mercado. Garantizan la construcción de vivienda a un precio competitivo. Aunque, se adopta una postura para familias de altos recursos y conformada con pocos miembros. Garantiza seguridad y confianza en el mercado.

Competidor 2 tiene una atracción de cliente con precios competitivos y una segmentación clara de clientes, diferenciado por su capacidad adquisitiva y nivel social.

Competidor 3 se destaca por sus estrategias de adecuación a las necesidades cliente, construcción de vivienda en poco tiempo, reducción de costos operativos. Que garantiza una vivienda de calidad y a menor precio de mercado.

Competidor 4 aprovecha una estrategia de comunicación con uso de las redes sociales. Con un producto exclusivo y de calidad.

Competidor 5, es una constructora que tiene una política de atracción de clientes con apoyo del marketing intensivo, en búsqueda de clientes de diversos públicos.

Es decir, el competidor 3 se identifica como el más fuerte por su capacidad de desarrollo de proyectos en cualquier región. Beneficia a comunidades con la construcción de viviendas a un valor razonable, competitivo y en un menor tiempo. Especialmente, del sector público.

Aliados Potenciales

Como aliados potenciales se identifica:

Tabla 7

Aliados Potenciales

| Aliado | Tipo | Beneficios |
|-----------------------------|----------|-----------------------|
| Alcaldía de Pitalito –Huila | Gobierno | Regulación y subsidio |

| | | |
|--|------------------|--|
| Empresas proveedoras de insumos, productos y tecnología | Privado | Suministro de tecnologías limpias |
| Empresas, profesionales e instituciones gubernamentales y no gubernamentales | Social y privado | Apoyo con enfoque social, ambiental y construcción |

Nota. Posibles aliados comerciales

Como un aliado estratégico se identifica a la alcaldía del municipio de Pitalito, Gobernación del Huila y el Ministerio de Vivienda de Colombia. Igualmente, desde un ejercicio académico la UNAD ofrece un espacio para que los estudiantes reflexionen oportunidades de solución de necesidades sentidas locales.

Tendencias en el Mercado

Gestión de una política de vivienda sostenible, con búsqueda de incentivos del gobierno y subsidio de viviendas verdes.

Generación de mayor cultural social y ambiental, en el incremento de acceso de la vivienda ecológica. Innovaciones tecnológicas, con nuevas soluciones en la eficiencia energética y gestión de recursos sostenibles. Objetivos de marketing

Tabla 8

Objetivos de Marketing

| Objetivo | Plazo |
|---|---------|
| Lograr la construcción de viviendas | 8 meses |
| Lograr reconocimiento ambiental y responsabilidad institucional en proyecto de viviendas ecológicas | 3 meses |

| | |
|--|-----------|
| Vender el 30% de las viviendas en el primer año | 10 meses |
| Alcanzar la ocupación del 100% de las viviendas en cinco años | 30 meses |
| Posicionar el proyecto con modelo y prueba piloto de ecobarrios en la región | 120 meses |

Nota. Objetivos esperados s suplir con las estrategias comerciales de marketing

El plan de mercadeo busca posicionar el proyecto de ecobarrios en el barrio Bajo Solarte del municipio de Pitalito, Huila, como una solución innovadora, sostenible y comunitaria, atrayendo, tanto a familias de bajos recursos y aliados estratégicos que impulse el crecimiento de la idea de emprendimiento social ambiental.

Estrategias de marketing

La estrategia comercial del proyecto se basa en promover las ventajas ecológicas y el ahorro económico a largo plazo que ofrecen las eco-viviendas, diseñadas para adaptarse a las diversas necesidades de las familias. En cuanto al precio, se busca facilitar el acceso a través de costos competitivos, modelos de precios escalonados y diferentes formas de financiación, así como el aprovechamiento de subsidios gubernamentales a nivel nacional, regional y local. La distribución se realizará mediante un punto de atención y venta físico en el municipio de Pitalito, Huila, complementado con una plataforma digital (página web y redes sociales) que permita consultas, cotizaciones y agendamiento de citas. Finalmente, la promoción incluirá campañas informativas y el fortalecimiento de alianzas con empresas locales, además del diálogo con instituciones públicas para garantizar el respaldo y la sostenibilidad del proyecto.

Estrategias de promoción

Las estrategias de promoción del proyecto se centran en el aprovechamiento del

marketing digital, mediante el uso de redes sociales, página web y materiales de socialización como videos, infografías y contenidos científico-educativos. Se desarrollarán campañas enfocadas en la concientización ambiental, complementadas con una estrategia SEO para mejorar la visibilidad en los buscadores. En cuanto a las relaciones públicas, se contempla la difusión a través de medios locales como radio y televisión, así como el diálogo directo con la comunidad y la colaboración con líderes en los ámbitos político, social y ambiental. Estas acciones se fortalecerán mediante eventos como talleres comunitarios sobre las características y beneficios de las eco-viviendas, así como ferias y exposiciones en el municipio. Todas estas estrategias están respaldadas por un presupuesto de marketing, cuyas acciones clave y valores estimados se detallan en la tabla 9.

Tabla 9

Presupuesto de Marketing

| Concepto | Costo estimado | Cantidad | Justificación |
|-------------------------------|----------------|----------|--|
| Campana en redes sociales | \$10.000.000 | 6 meses | Publicidad en Facebook, Instagram y Google ADS. Para generar tráfico y atraer clientes potenciales |
| Desarrollo de sitio web y SEO | \$5.000.000 | 12 meses | Creación y optimización del sitio web para aumentar la visibilidad en motores de búsqueda |
| Material promocional | \$5.000.000 | 10 mil | Folletos, carteles y material |

| | | | |
|--|--------------|-----------|--|
| impreso (reciclado) | | unidades | informativo para eventos y puntos de información |
| Eventos y ferias | \$20.000.000 | 3 eventos | Participación en ferias de viviendas y organización de charlas sobre construcción sostenible |
| Publicidad en medios tradicionales y locales | \$15.000.000 | 12 meses | Publicaciones en periódicos, radio y televisión local para aumentar el alcance del proyecto |
| Total | \$55.000.000 | | Promoción el proyecto |

Nota. Plan presupuestal para el área de marketing

Se proyecta una óptima inversión en el plan de mercadeo, aprovechando las tecnologías y las nuevas de tendencias de consumo que se alinea al comercio electrónico. Como el uso de las redes sociales para generar un acercamiento social y emocional con los clientes potenciales.

Riesgos y contingencias

Tabla 10

Riesgos e Impacto

| Tipo de riesgo | Descripción | Impacto | Acciones |
|-------------------------|---|---------|--|
| Falta de financiamiento | Alta dependencia a inversión externa y subsidios públicos o | Alto | Diversificaron las fuentes de ingresos, alianzas y fondos de financiación. Plan de |

| | | | |
|--------------------------------|--|-------|---|
| | donaciones con una alta tasa de demora | | sostenibilidad en un modelo de autogestión. |
| Cambios normativos | Modificación en leyes de construcción y financiación pública de proyectos sociales | Medio | Comunicaciones constantes con las instituciones, como CAM y alcaldía. Proyecto flexible y estándares legales de cumplimiento. |
| Resistencia comunitaria | Desconfianza en el proyecto y la eficiencia de las tecnologías | Medio | Talleres de socialización y comunicación. Vínculo de líderes comunitarios y representantes. |
| Aumento de costos | Inflación en los costos de los materiales, nuevos impuestos o aranceles | Alto | Uso de materiales ecológicos nacionales. Contratos fijos y promesas de compra con proveedores |
| Baja captación de la comunidad | Bajo interés de las familias en la compra de las eco viviendas | Medio | Campaña en redes sociales. Programa de incentivos y referidos. |
| Desastres naturales | Fallas geológicas, sismos y eventos naturales | Medio | Seguros a todo riesgo. Construcción con cumplimiento de cimientos antisísmicos y resistencia. |

Nota. Riesgos encontrados.

Teniendo en cuenta los riesgos, se propone el siguiente plan de contingencia:

Tabla 11

Plan de Contingencia

| Riesgos | Causas | Impacto | Acciones | Acción de apoyo | Nivel de importancia |
|-------------------------|---------------------------------|----------------------------------|---|---|---|
| Financiación | Recortes o insolvencia | Retrasos en la ejecución | Búsqueda de diversas fuentes de financiación Fondo de reserva | Identificación de fases críticas del proyecto Gestión de créditos blandos | Rojo, |
| Cambio normativo | Reformas, impuestos o aranceles | Retrasos | Comunicación con las partes interesadas Proyecto ágil y ajustable | Diseños con cumplimiento de normatividad en construcción Comité de asociación técnico y legal | Amarillo, |
| Resistencia comunitaria | Alto grado de desconfianza | Baja adopción y venta | Talleres comunitarios Involucramiento de las partes interesadas | Planes de financiación | Amarillo, comunicados claros, con transparencia y responsabilidad |
| Aumento de costos | Sobre costos | Aumento del valor de la vivienda | Materiales locales y alternativos Contratos de promesa | Plan de optimización de recursos y gases críticas Donaciones | Rojo, reuniones semanales sobre los |

| | | | | | |
|------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|---|--------------------------|------------------------------|
| | | | | | avances y ruta crítica |
| Baja captación | Desconocimi ento o desinterés | Pocas familias inscritas | Campas en redes sociales Incentivos | Acampamiento Alianzas | Amarillo, |
| Desastres naturales | Inundaciones o sismos | Daños en la construc ción | Estudios de riesgos: infraestructura, suelo y materiales Diseños innovadores | Seguros Reubicación | Amarillo, |

Nota. Plan para posibles afectaciones al proyecto

Canvas de Eco Barrios Sostenibles

Figura 9

Canvas de Eco Barrios Sostenibles

plan de modelo de negocios de ecobarrios viviendas sostenibles

| Socios clave | Actividades clave | Propuesta de valor | Relaciones con clientes | Segmentos de clientes |
|---|--|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Constructoras especializadas en bioconstrucción (empresas que trabajen con materiales sostenibles como tierra compactada, guadua, madera certificada, etc.). • Proveedores de tecnologías verdes (paneles solares, sistemas de recolección de agua lluvia, biodigestores, etc.). • Entidades gubernamentales locales (Alcaldía de Pitalito, Secretaría de Planeación, Secretaría de Medio Ambiente). • ONGs ambientales que apoyen proyectos sostenibles y comunitarios (ej. WWF Colombia, Fundación Natura). • Bancos y entidades financieras que ofrezcan líneas de crédito verdes o financiamiento sostenible. • Universidades y centros de investigación (por ejemplo, universidades de Huila que trabajen en arquitectura sostenible o ingeniería ambiental). • Empresas de paisajismo y agricultura urbana (para las huertas comunitarias y zonas verdes). • Comunidad local organizada (líderes comunitarios, asociaciones de vecinos que se quieran vincular al proyecto). | <ul style="list-style-type: none"> • Diseño y construcción sostenible: • Crear viviendas ecológicas con técnicas de bioconstrucción, eficiencia energética y bajo impacto ambiental. • Gestión de alianzas y socios: • Coordinar con proveedores de tecnologías verdes, constructoras, ONGs, y entidades públicas. • Educación y sensibilización comunitaria: • Formar a los futuros residentes sobre prácticas sostenibles (reciclaje, agricultura urbana, ahorro de agua y energía). • Desarrollo y mantenimiento de espacios verdes: • Implementar y cuidar huertas comunitarias, parques ecológicos y corredores verdes. • Gestión comercial y promoción del proyecto: • Difundir el proyecto en medios locales y regionales, mostrando los beneficios de vivir en un ecobarrio. • Gestión ambiental: • Monitorear el impacto ecológico del proyecto para asegurar que se mantenga dentro de estándares sostenibles. <p>Recursos clave</p> <ul style="list-style-type: none"> -Recursos Humanos -Recursos Financieros -Tecnologías y materiales sostenibles -Terreno y ubicación -Red de alianzas estratégicas | <p>Propuesta de Valor para el Ecobarrio en Pitalito</p> <p>¿Qué problema ayudamos a resolver?</p> <ul style="list-style-type: none"> • La falta de viviendas accesibles que sean sostenibles y amigables con el medio ambiente. • El aumento de la contaminación urbana y el deterioro de la calidad de vida. • La necesidad de comunidades más resilientes frente al cambio climático. <p>¿Qué necesidad se está solventando?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Necesidad de vivienda digna, saludable y eficiente en costos de servicios públicos. • Deseo de vivir en un entorno natural, limpio y en armonía con el medio ambiente. • Necesidad de pertenecer a una comunidad que comparta valores ecológicos y de bienestar. <p>¿Qué valor están apreciando nuestros clientes?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ahorro económico a través de tecnologías sostenibles (menos gastos de agua, energía, mantenimiento). • Bienestar y salud por vivir en entornos con aire puro, materiales naturales y espacios verdes. • Orgullo de pertenencia a un proyecto pionero que contribuye al cuidado del planeta. • Mayor calidad de vida en un barrio diseñado para el equilibrio entre ser humano y naturaleza. | <p>Relaciones con clientes</p> <p>¿Qué tipo de relación tenemos con nuestros clientes?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Relación directa y personalizada: Desde el primer contacto, los clientes reciben acompañamiento para entender el concepto de vivienda sostenible y el estilo de vida en comunidad ecológica. • Relación basada en la confianza y el compromiso a largo plazo: No solo vendemos una casa, sino que construimos una comunidad que crecerá con ellos. <p>¿El cliente interactúa con nuestro negocio?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sí, mucha. • Los clientes participan activamente en: <ul style="list-style-type: none"> ◦ El diseño personalizado de sus viviendas (dentro de los estándares sostenibles). ◦ Capacitaciones en prácticas ecológicas. ◦ Proyectos comunitarios (huertas, reciclaje, manejo de residuos, etc.). ◦ Toma de decisiones sobre la convivencia y el mantenimiento de los espacios comunes. <p>Tipo de interacción:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Presencial (reuniones, talleres comunitarios, visitas a obra). • Virtual (seguimiento del proceso de construcción, consultas, actualizaciones mediante página web o redes sociales). <p>Canales</p> <ul style="list-style-type: none"> -Redes Sociales -Página Web -Publicidad Local -Eventos y Ferias -Email Marketing -Influencers y Embajadores de Marca -Relaciones Públicas y Alianzas -Boca a boca y testimonio de clientes | <p>¿Cuál es el perfil de cliente de nuestro negocio?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Familias jóvenes y parejas que buscan comprar su primera vivienda y quieren un entorno natural y seguro para criar a sus hijos. • Profesionales y emprendedores interesados en un estilo de vida más ecológico y en reducir su huella ambiental. • Adultos conscientes del medio ambiente que valoran la sostenibilidad y buscan tranquilidad, bienestar y contacto con la naturaleza. • Personas retiradas o pensionados que desean un lugar tranquilo, con espacios verdes y vida comunitaria activa. • Inversionistas sociales interesados en proyectos de impacto ambiental positivo y desarrollo sostenible. <p>Características comunes de estos clientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alto interés en la sostenibilidad y la calidad de vida. • Valoran el ahorro a largo plazo en servicios públicos. • Buscan pertenecer a una comunidad organizada y respetuosa. • Nivel socioeconómico medio y medio-alto (acceso a financiación verde). • Disposición a participar en actividades comunitarias y ecológicas. <p>Ubicación de los clientes:</p> <p>Principalmente habitantes de Pitalito y municipios cercanos, pero también personas de otras zonas que desean vivir en un entorno más natural.</p> |
| <p>Estructura de costes</p> <p>Costes Fijos: Costos de Terreno, Gastos de Administración, Costes de Infraestructura Básica, Seguros y licencias, Publicidad y Marketing y Alquiler de oficinas o espacios administrativos</p> <p>Costes Variables: Costos de Construcción, Costes de Energía y Suministros durante la construcción, Costos de Venta y Marketing, Costos de Operación Comunitaria y Costos Financieros.</p> | | | <p>Fuentes de ingresos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Venta de viviendas sostenibles • Alquiler de espacios comerciales • Servicios adicionales (energía, mantenimiento, actividades) • Venta de productos ecológicos • Subvenciones y apoyos gubernamentales | |

Proyección Operativa y Financiera.

Este proyecto de eco barrios sostenibles en Pitalito, Huila, contempla el diseño y construcción de viviendas ecológicas utilizando materiales reciclados (plástico, caucho, guadua y escombros tratados), sistemas de captación de agua lluvia, energía solar y autoconstrucción asistida por capacitación comunitaria.

Inicialmente se plantea un piloto de 20 unidades habitacionales en el barrio Bajo Solarte, Pitalito, cada una de 45 m² promedio. La capacidad instalada permitirá escalar hasta 100 viviendas en un plazo de 5 años. Se requerirán entre 2.000 m² y 50.000 m², según la topografía y distribución.

Ficha Técnica

- Viviendas modulares de 45 m² construidas con bloques de plástico reciclado y guadua.
- Sistema híbrido de energía solar: paneles solares + red local.
- Sistema de captación y filtración de agua lluvia con filtros de grafeno.
- Diseño bioclimático para eficiencia térmica.

para el desarrollo del proyecto contempla, en primer lugar, el equipo humano conformado por un arquitecto, un ingeniero civil, tres oficiales de obra, cinco ayudantes, un capacitador comunitario y un técnico en sistemas solares. En cuanto a los recursos tecnológicos, se utilizarán software de diseño especializado y una plataforma de realidad aumentada para facilitar los procesos de capacitación. La infraestructura estará compuesta por una bodega de materiales, un taller comunitario de prefabricación y un espacio comunitario destinado a actividades formativas. En relación con la maquinaria e instalaciones, se propone el alquiler de una mezcladora de concreto, una compactadora y diversas herramientas eléctricas por un periodo estimado de ocho meses, garantizando así el desarrollo eficiente de las obras y actividades del proyecto.

Estudio de Mercado de Materiales

Cotización

Cotización 1 (plásticos reciclados tratados): \$320 por bloque. Proveedor: Econciencia S.A.S.

Cotización 2 (panel solar híbrido): \$3.200.000 con baterías de litio 5kWh. Proveedor: Solartec Colombia.

Filtro de grafeno: \$1.150.000 por sistema básico. Proveedor: AguaClean.

Estudio de mercado de terrenos

Lote 1: 5.800 m² en Bajo Solarte a \$78.000.000. Fuente: Inmobiliaria Raíces de Pitalito.

Lote 2: 6.500 m² a \$84.000.000. Fuente: Propiedades Huila

Personal y salarios

Arquitecto: \$3.000.000 mensual

Ingeniero Civil: \$3.500.000 mensual

Oficiales de obra (3): \$1.800.000 c/u

Ayudantes (5): \$1.4235000 c/u

Capacitador: \$2.200.000 mensual

Técnico solar: \$2.800.000 mensual

Cronograma y flujo de caja

Para la planificación temporal del proyecto, se utilizará un diagrama de Gantt con una duración estimada de ocho meses, el cual detalla mes a mes las actividades clave: adquisición del lote, adecuación del terreno, compra de materiales, desarrollo de las fases constructivas, instalación de sistemas sostenibles, procesos de capacitación comunitaria, actividades de socialización y, finalmente, la entrega de las eco viviendas. En cuanto a las proyecciones financieras, se estiman ingresos mensuales a partir del quinto mes, con un precio de venta

proyectado de \$58.000.000 por unidad, considerando la aplicación de subsidios. Estas estimaciones servirán como base para la estructuración de tablas detalladas de inversión, flujo de caja, costos y ventas que se presentarán en los apartados siguientes.

Proyección operativa y financiera

Relación de procesos: describiendo las necesidades y requerimientos operativos: en este punto se presenta la siguiente información: Tamaño del proyecto: descripción de la capacidad instalada de la empresa en términos de unidades en coherencia con el potencial de mercado identificado. Se debe contemplar el tipo de tecnología que se ha de emplear. El tamaño en términos del espacio que se requiere.

Tabla 12.

Capacidad Instalada

| Conceptos | Unidad de medida |
|------------------------|----------------------|
| Área | 2.250 m ² |
| % de espacio utilizado | 900 m ² |
| % de espacio utilizado | 40% |

Nota. Cálculo de espacio requerido para el proyecto

La vivienda ecológica modular propuesta cuenta con una dimensión base de 45 m² por unidad, con posibilidad de ampliación según las necesidades familiares. Está construida principalmente con materiales sostenibles como plástico reciclado, guadua y escombros tratados, lo que reduce significativamente su impacto ambiental. El sistema energético es híbrido, combinando energía solar con conexión a la red eléctrica, integrado a una micro-red comunitaria que fortalece la autonomía energética del ecobarrio. En cuanto al agua, se incorpora un sistema de captación de lluvia y purificación mediante filtros de grafeno, garantizando el acceso a agua segura. El diseño bioclimático de la vivienda favorece la ventilación natural, mejorando el

confort térmico sin necesidad de sistemas mecánicos. La construcción es modular y prefabricada, lo que permite un ensamblaje eficiente en el sitio y una duración estimada de sólo dos semanas por unidad. Además, el proyecto incluye un enfoque social orientado a la formación comunitaria en técnicas de construcción ecológica, apoyado con una plataforma de realidad aumentada que facilita el aprendizaje interactivo.

Necesidades de Recursos

Tabla 13

Descripción de Maquinaria y Elementos Operativos

| Conceptos | Cantidad | Valor unitario | Valor total |
|-----------------------------------|----------|---------------------|---------------------|
| Alquiler mezcladora de concreto | 1 | \$1.200.000/mes × 4 | \$4.800.000 |
| Alquiler compactador manual | 1 | \$900.000/mes × 2 | \$1.800.000 |
| Alquiler vibrador de concreto | 1 | \$700.000/mes × 2 | \$1.400.000 |
| Juego de herramientas básicas | 4 | \$400.000 | \$1.600.000 |
| Estanterías y mesa de trabajo | 2 | \$600.000 | \$1.200.000 |
| Carretillas y baldes | 5 | \$180.000 | \$900.000 |
| Toldos/Carpas para prefabricación | 2 | \$750.000 | \$1.500.000 |
| Total | | | \$13.200.000 |

Nota. Valore equipo maquinaria y elementos operativos requeridos

Descripción de los cargos, presentación del organigrama y las necesidades de personal con sus respectivas proyecciones de sueldos.

Tabla 14

Personal de Trabajo

| Cargo | Sueldo mensual | Parafiscales (30%) | Total, mensual |
|-------|----------------|--------------------|----------------|
|-------|----------------|--------------------|----------------|

| | | | | |
|-----------------------------|---|-------------|-------------|-------------------------|
| Arquitecto | 1 | \$3.000.000 | \$900.000 | \$3.900.000 |
| Ingeniero Civil | 1 | \$3.500.000 | \$1.050.000 | \$4.550.000 |
| Oficiales de obra | 2 | \$1.800.000 | \$540.000 | \$4.680.000 |
| Ayudantes de obra | 4 | \$1.423500 | \$444.132 | \$7.470.528 |
| Capacitador comunitario | 1 | \$2.200.000 | \$660.000 | \$2.860.000 |
| Técnico en sistemas solares | 1 | \$2.800.000 | \$840.000 | \$3.640.000 |
| Total | | | | \$27.100.528 COP |

Nota. Salarios del personal

Descripción de equipos de oficina, como su nombre lo indica se relacionan los elementos que se necesitan para la operatividad de los cargos administrativos. estarán en el numeral anterior.

Tabla 15.

Descripción Equipos de Oficina

| Conceptos | Cantidad | Valor unitario | Valor total |
|--|----------|----------------|-------------|
| Computador portátil | 2 | \$2.200.000 | \$4.400.000 |
| Escritorio y silla ergonómica | 2 | \$850.000 | \$1.700.000 |
| Impresora multifuncional | 1 | \$1.200.000 | \$1.200.000 |
| Módem y servicio de internet (8 meses) | 1 | \$150.000/mes | \$1.200.000 |
| Proyector para formación | 1 | \$1.000.000 | \$1.000.000 |

Nota. Valores de equipo de oficina y enseres requeridos para la ejecución

Constitución de la Empresa

Se contempla la constitución legal como persona jurídica bajo la figura de Sociedad por Acciones Simplificada (SAS), con enfoque social y operativo. Este proceso incluye la inscripción en la Cámara de Comercio de Pitalito y la obtención del NIT ante la DIAN. En cuanto a los permisos y licencias, se gestionará la licencia de construcción ante la autoridad municipal, así como el concepto favorable del Plan de Ordenamiento Territorial (POT). De ser necesario, se tramitará la licencia ambiental correspondiente, especialmente por el uso de residuos reciclados y el manejo de aguas, además del permiso de ocupación del espacio público si se intervienen vías o zonas comunales. El proyecto también será registrado en el RUT bajo la actividad de construcción sostenible. En términos de gestión de riesgos, se contratarán seguros clave como la póliza de responsabilidad civil extracontractual, el seguro de riesgos laborales para el personal y el seguro todo riesgo construcción. Asimismo, se establecerán convenios y acuerdos previos, incluyendo un acuerdo con la junta de acción comunal o comunidad beneficiaria, alianzas con empresas proveedoras de materiales reciclables y cartas de intención con entidades financieras o públicas para acceder a subsidios o cofinanciación. Finalmente, se contempla la adecuación logística inicial mediante el acondicionamiento del terreno para la instalación de un taller comunitario y una bodega de materiales, así como la compra inicial de herramientas básicas necesarias para el desarrollo de las actividades constructivas. El proyecto piloto de ecobarrios sostenibles se desarrollará en el municipio de Pitalito, Huila, específicamente en la zona Bajo Solarte, identificada por su potencial para intervenciones sociales.

Estructura de Costos

Para la adecuada estructuración financiera del proyecto, es fundamental determinar la unidad de producción, ya que esta servirá como base para la definición precisa de los costos. En este marco, se deben identificar los distintos tipos de costos involucrados: los costos fijos, que no varían con el nivel de producción, como el alquiler o los sueldos del personal administrativo; los costos variables, que dependen del volumen de operaciones, tales como la materia prima y los gastos de distribución; los costos directos, que están directamente relacionados con la creación de las eco-viviendas, como la mano de obra de obra y los materiales de construcción; y los costos indirectos, que corresponden al apoyo general del proyecto, incluyendo servicios públicos, contabilidad y otros gastos administrativos. Esta clasificación permitirá elaborar un análisis financiero sólido y facilitar la proyección del flujo de caja.

Tabla 16

Costos

| Tipo de costo | Descripción | Monto mensual |
|-------------------|--|----------------|
| Costos fijos | Sueldos con parafiscales del personal completo + | \$27.281.728 |
| | alquiler de bodega + seguros | + 2.000.000 |
| | | + \$1.500.000 |
| | | = \$30.781.728 |
| Costos variables | Materiales por vivienda (guadua, bloques reciclados, filtros, pintura, transporte) × 5 viviendas/mes | \$14.000.000 |
| Costos indirectos | Servicios públicos, contabilidad, conectividad, papelería, seguridad privada | \$2.000.000 |

| | | |
|-----------------|--|--------------|
| Costos directos | Alquiler de maquinaria, herramientas, elementos operativos, mano de obra ocasional adicional | \$17.000.000 |
|-----------------|--|--------------|

| | | |
|--------------|--|--------------|
| Total costos | | \$63.781.728 |
|--------------|--|--------------|

Nota. Costos para generados para la ejecución del proyecto

Equipo de Trabajo

Tabla 17

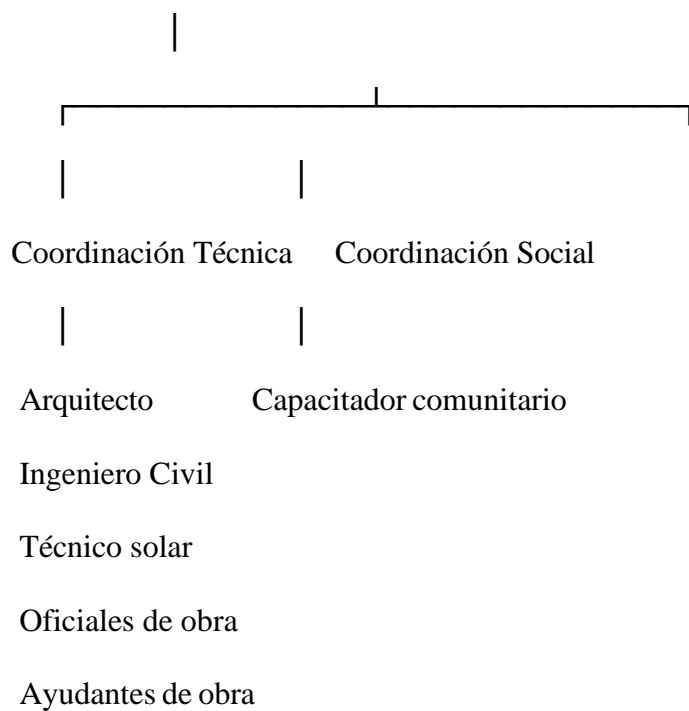
Equipo de Trabajo

| Cargo | Descripción de funciones | Sueldo mensual |
|-------------------------|---|----------------|
| Arquitecto | Diseña, coordina y supervisa los planos y criterios técnicos del proyecto ecológico. | \$3.936.000 |
| Ingeniero Civil | Dirige la ejecución de la obra, calcula estructuras y asegura la calidad técnica. | \$4.592.000 |
| Oficiales de obra (2) | Ejecutan tareas especializadas de construcción (estructura, mezcla, nivelación). | \$4.723.200 |
| Ayudantes de obra (4) | Realizan tareas de apoyo como transporte de materiales, limpieza y apoyo en armado. | \$7.470.528 |
| Capacitador comunitario | Lidera los procesos de formación en autoconstrucción, sostenibilidad y participación. | \$2.886.400 |
| Técnico solar | Instala y da soporte técnico a los sistemas híbridos de energía solar del proyecto. | \$3.673.600 |

| | | |
|----------------------------|---|-------------|
| Coordinador administrativo | Encargado de la logística operativa, manejo de recursos, legalidad y documentación. | \$2.620.000 |
|----------------------------|---|-------------|

Nota. Total mano de obra requerida para la ejecución

Dirección del Proyecto



Cronograma de Actividades

Tabla 18

Tiempos y Metas.

| Mes | Actividad principal | Meta alcanzable |
|-------|---|---|
| Mes 1 | Procesos preoperativos: legalización, licencias, seguros, selección de lote | Lote adquirido y empresa formalmente registrada |
| Mes 2 | Adecuación del terreno, instalación del taller, compra inicial de materiales | Lote nivelado, herramientas compradas, equipo contratado |
| Mes 3 | Construcción de las primeras 4 viviendas (fase 1) | 4 viviendas levantadas en obra negra |
| Mes 4 | Instalación de sistemas (energía, agua) + construcción de 4 viviendas más (fase 2) | 4 viviendas terminadas, otras 4 en proceso |
| Mes 5 | Construcción de 4 viviendas adicionales (fase 3) + capacitación comunitaria inicial | Total: 12 viviendas, comunidad capacitada en autoconstrucción |
| Mes 6 | Construcción de 4 viviendas más (fase 4) + socialización de resultados parciales | Total: 16 viviendas en pie |
| Mes 7 | Construcción final de 4 viviendas (fase 5) + evaluación técnica | 20 viviendas construidas, pruebas funcionales de servicios |
| Mes 8 | Entrega oficial de viviendas + cierre financiero e informe final | Proyecto piloto cerrado con informe de gestión completo |

Nota. Tipos estimados frente al plan piloto ejecutado en 8 meses.

Proyecciones de Ingresos

Para definir las proyecciones de ventas se parte analizar el comportamiento actual de demanda, con el objetivo de determinar el volumen de productos bienes o servicios que se estaría dispuestos a adquirir, en este sentido, se parte por la recopilación de datos sobre sus gustos, preferencias, motivaciones de compra y costumbres. En el caso que el producto o servicio, sea el sustituto de uno actual se puede tomar datos sobre las proyecciones de consumo actual de dicho producto o servicio. El objetivo es sustentar con cifras la existencia de un mercado real.

Cálculo de la Demanda

Tabla 19.

Cálculo de la Demanda

| | |
|---|---|
| Población objetivo | 7.800 hogares |
| Consumo promedio (mensual o anual) | 10% de hogares en necesidad = 780 viviendas |
| Total consumo | 780 viviendas |
| Porcentaje de captura (% de mercado al que desean llegar) | 2.56% (20 viviendas / 780) |
| Total demanda potencial | 780 viviendas |

Nota. Proyección de cálculo de demanda

Proyecciones de Ventas

Tabla 20

Proyecciones de Ventas (Unidades)

| Total | Año 1 |
|---------|----------------------|
| Enero | (Fase preoperativa). |
| Febrero | (Adecuación) |

| | |
|------------|----------------------------------|
| Marzo | (construcción primeras unidades) |
| Abril | 1 |
| Mayo | 2 |
| Junio | 3 |
| Julio | 3 |
| Agosto | 3 |
| Septiembre | 2 |
| Octubre | 2 |
| Noviembre | 2 |
| Diciembre | 1 |

Nota. Calendario de unidades vendidas en un año.

Meses de Mayor Demanda

Teniendo en cuenta los factores externos que influyen en la dinámica del mercado y la ejecución operativa. Los desembolsos de subsidios de vivienda, como los del programa Mi Casa Ya y otras iniciativas municipales, suelen concentrarse entre los meses de marzo y julio, lo que representa una ventana clave para facilitar la financiación de los beneficiarios. Asimismo, durante esta época del año se presenta una mayor movilidad laboral y familiar, lo que incrementa el interés y la disposición para adquirir vivienda. Adicionalmente, las condiciones climáticas en el sur del Huila tienden a ser más estables en estos meses, con menor incidencia de lluvias intensas, lo cual favorece las visitas a obra, el avance de la construcción y la toma de decisiones de compra por parte de las familias interesadas.

Venta**Tabla 21***Punto de Equilibrio*

| | Año 1 |
|--|---------------|
| Total, costos fijos | \$326.253.824 |
| Total, costos variables | \$112.000.000 |
| Número de unidades | 20 viviendas |
| Costo total promedio unitario | \$21.912.691 |
| Costo promedio unitario | \$5.600.000 |
| Costo variable unitario | \$58.000.000 |
| Margen de utilidad promedio | \$36.087.309 |
| Punto de equilibrio en unidades 9.04 unidades → 10 viviendas | |

Nota. Punto equilibrio de 9.04 unidades frente a la inversión

Proyecciones ingresos por ventas

Tabla 22.*Proyecciones de Ingresos por Ventas (Mensual)*

| | Ventas esperadas miles | | | | | | | | | | |
|-----------------------|------------------------|---|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|
| | F | M | A | M | JN | JL | A | S | O | N | D |
| Total, ventas | 0 | 0 | 61.9 | 123.8 | 185.7 | 185,7 | 185.7 | 123.8 | 123.8 | 123.8 | 61.9 |
| Descuentos por ventas | 0 | 0 | 1.24 | 2.48 | 3.71 | 3.71 | 3.71 | 2.48 | 2.48 | 2.48 | 1.24 |
| Ventas netas | 0 | 0 | 60.66 | 121.32 | 181.99 | 181.99 | 121.32 | 121.32 | 121.32 | 121.32 | 60.66 |
| % de ventas a contado | 0 | 0 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 | 60 |
| % de ventas a crédito | 0 | 0 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 |

Nota. Estimado ingreso mensuales

Tabla 23.*Proyecciones de Ingresos por Ventas (Anuales)*

| | Año 1 |
|-----------------------|---------------------|
| Total ventas | \$1.160.000.000 |
| Descuentos por ventas | \$58.000.000 |
| Ventas netas | \$1.102.000.000 |
| % de ventas a contado | 60% = \$661.200.000 |
| % de ventas a crédito | 40% = \$440.800.000 |

Nota. Estimado de proyección de ingresos anuales

Flujo de Caja Mensual para el Primer Año.**Figura10***Flujo de Caja Mensual (Miles)*

| Concepto | E | F | M | A | M2 | JN | JL | A2 | S | O | N | D |
|------------------------------|---------|---------|---------|--------|--------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|
| Ingresos | | | | 61,9 | 123,8 | 185,7 | 185,7 | 185,7 | 123,8 | 123,8 | 123,8 | 61,9 |
| Ventas | | | | 61,9 | 123,8 | 185,7 | 185,7 | 185,7 | 123,8 | 123,8 | 123,8 | 61,9 |
| Total ingresos | | | | 61,9 | 123,8 | 185,7 | 185,7 | 185,7 | 123,8 | 123,8 | 123,8 | 61,9 |
| Compra materia prima | | | | 14 | | | | 14 | | | | 14 |
| Remuneración operativos | 27,282 | 27,282 | 27,282 | 27,282 | 27,282 | 27,282 | 27,282 | 27,282 | 27,282 | 27,282 | 27,282 | 27,282 |
| Gastos operación general | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Remuneración administrativos | 2,62 | 2,62 | 2,62 | 2,62 | 2,62 | 2,62 | 2,62 | 2,62 | 2,62 | 2,62 | 2,62 | 2,62 |
| Gastos administración | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 |
| Gastos financieros | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Gastos marketing | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Otros gastos | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Total egresos | 37,402 | 37,402 | 37,402 | 51,402 | 37,402 | 37,402 | 37,402 | 51,402 | 37,402 | 37,402 | 37,402 | 51,402 |
| Flujo mensual | -37,402 | -37,402 | -37,402 | 10,498 | 86,398 | 148,298 | 148,298 | 134,298 | 86,398 | 86,398 | 86,398 | 10,498 |

Fuente. Elaboración propia.

Figura11*Saldos Acumulados (en Miles)*

| | E | F | M | A | M | JN | JL | A | S | O | N | D |
|-------------------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|-------------|-------------|-------------|------------|------------|------------|------------|
| Flujo mensual | -37.401.728 | -37.401.728 | -37.401.728 | 10.498.272 | 86.398.272 | 148.298.272 | 148.298.272 | 134.298.272 | 86.398.272 | 86.398.272 | 86.398.272 | 10.498.272 |
| Flujo mensual acumulado | -37.401 | -74.803 | -112.205 | -101.707 | -15.309 | 132.989 | 281.287 | 415.585 | 501.983 | 588.381 | 674.779 | 685.277 |

Fuente. Elaboración propia.

Inversión**Tabla 24***Inversión Total*

| Rubro | Concepto | Valor estimado (COP) |
|--|---|--|
| Activos fijos | Maquinaria y equipo (mezcladora, compactadora, vibrador, herramientas) | \$13.200.000 |
| | Equipo de oficina (portátiles, escritorios, impresora, internet, proyector) | \$9.500.000 |
| | Terreno (promedio lote piloto) | \$78.000.000 |
| | Muebles y enseres (estanterías, carretillas, mesas, toldos) | Incluidos en maquinaria |
| | Equipo de transporte | \$0 (no se considera necesario en fase piloto) |
| Instalaciones y puesta en marcha | Estudios de investigación (mercado, diseño técnico) | \$5.000.000 |
| | Adecuación del local / espacio productivo (nivelación lote, conexiones) | \$6.000.000 |
| | Gastos legales de constitución | \$3.000.000 |
| | Marketing inicial (marca, redes, divulgación) | \$2.000.000 |
| | Arriendo (de bodega/taller por 8 meses) | \$16.000.000 |
| | Sueldos preoperativos (personal 1 mes) | \$27.100.528 |
| Capital de trabajo (Estimado por flujo negativo acumulado inicial) | | \$112.205.000 |

| | |
|-------|---------------|
| Total | \$272.005.528 |
|-------|---------------|

Nota. Inversión total material requerida para la construcción de las viviendas

Valor total de la inversión

Inversión inicial, descripción de los conceptos que incluyen este rubro inversión en activos fijos, inversión en gastos de instalación y puesta en marcha e inversión en capital de trabajo.

Tabla 25

Inversión Total Para Ejecución

| Fuente | Descripción | Monto estimado (COP) |
|---------------------------------|---|-------------------------------|
| Capital propio | Aportes iniciales del equipo emprendedor para cubrir gastos legales, herramientas básicas y parte de los sueldos preoperativos. | \$14.600.000 |
| Cofinanciación pública | Subsidios de "Mi Casa Ya", FONVIVIENDA y proyectos del Ministerio de Vivienda y MinAmbiente. | \$120.000.000 |
| Convenios con privados y ONGs | Aportes en especie de materiales, capacitación o apoyo logístico de fundaciones, ONGs y proveedores de reciclaje. | \$20.000.000 (valor estimado) |
| Crédito productivo preferencial | Financiación a través de líneas verdes o rurales de Bancóldex, FINAGRO o cooperativas, con tasa preferencial y periodo de gracia. | \$117.405.528 |
| Costo financiero del Crédito | Intereses aproximados durante el periodo de crédito (24 meses). | \$14.000.000 (estimado) |

| | |
|------------------|---------------|
| Total, inversión | \$272.005.528 |
|------------------|---------------|

Nota. Inversión total requerida para iniciar la ejecución del proyecto

Fuentes de financiamiento

Una parte de la inversión será asumida directamente por los promotores del proyecto mediante capital propio, proveniente de ahorros personales, aportes familiares y reinversión de ingresos obtenidos en trabajos previos relacionados con iniciativas sociales. Este capital inicial cubrirá principalmente los gastos legales de constitución de la persona jurídica (\$3.000.000), acciones de marketing inicial (\$2.000.000), la compra de herramientas básicas (\$1.600.000) y la remuneración parcial del equipo en la fase preoperativa (\$8.000.000 aproximadamente), con un total estimado de \$14.600.000 COP.

Cofinanciación Pública (Subsidios y Programas Gubernamentales)

El proyecto presenta una alta alineación con los objetivos de vivienda sostenible, economía circular y participación comunitaria, por lo que se plantea la gestión de recursos mediante subsidios del programa nacional “Mi Casa Ya”, así como la postulación a proyectos de cofinanciación con el Fondo Nacional de Vivienda (FONVIVIENDA) y convocatorias impulsadas por los ministerios de Vivienda, Ambiente e Interior. Estos recursos podrían financiar hasta el 60% del valor del terreno y una parte del capital de trabajo, con un monto estimado de cofinanciación pública de aproximadamente \$120.000.000.

Convenios con Entidades Privadas y ONGs

Se gestionan alianzas estratégicas con empresas proveedoras de materiales reciclables como plástico, guadua y escombros— con el fin de obtener donaciones o descuentos en la adquisición de materia prima. Asimismo, se buscará el respaldo de fundaciones sociales comprometidas con la vivienda digna, como la Fundación Corona y Hábitat para la Humanidad Colombia, así como ONGs ambientales con presencia en el sur del país. Aunque estos convenios no se traducen en aportes monetarios directos, representan una disminución significativa en los

costos de insumos y asistencia técnica, con una estimación de hasta \$20.000.000 COP en contribuciones en especie.

Crédito productivo con tasa preferencial

Dado que el capital propio y los recursos públicos no cubren la totalidad de la inversión requerida, se contempla complementar la financiación mediante líneas de crédito dirigidas a emprendimientos sostenibles. Entre las opciones consideradas se incluyen la Línea de Economía Verde de Bancóldex, la financiación social rural y urbana de FINAGRO, y microcréditos ofrecidos por bancos cooperativos locales o cajas de compensación como Comfamiliar Huila. El monto estimado a financiar mediante crédito asciende a \$117.405.528 COP, bajo condiciones preferenciales con tasas de interés entre el 1.0% y el 1.5% mensual, un plazo de 24 meses y un periodo de gracia de 6 meses. El costo financiero total estimado, incluyendo intereses, es de aproximadamente \$14.000.000 COP.

Conclusiones

El desarrollo de ecobarrios en Pitalito representa una alternativa viable y sostenible para enfrentar los desafíos urbanos relacionados con el déficit habitacional, la contaminación ambiental y el acceso a servicios básicos. A través de la integración de materiales reciclados, sistemas de energía renovable y captación de agua lluvia, esta iniciativa busca transformar la manera en que se construyen y gestionan los espacios urbanos en Colombia.

Desde una perspectiva social, el proyecto promueve el acceso equitativo a viviendas dignas, mejorando la calidad de vida de comunidades en situación de vulnerabilidad. Asimismo, la participación de la población en la autoconstrucción fortalece el tejido social y fomenta una cultura de sostenibilidad y cooperación comunitaria.

En el ámbito económico, la propuesta impulsa la economía circular al aprovechar residuos como plástico y caucho en la construcción, reduciendo costos y generando nuevas oportunidades de empleo en sectores como el reciclaje y la edificación sostenible. Además, la implementación de energías limpias disminuirá los gastos en servicios públicos, beneficiando directamente a las familias.

Por otro lado, este modelo de urbanización contribuye a mitigar el impacto ambiental de la construcción tradicional, reduciendo la huella de carbono y promoviendo el uso eficiente de los recursos naturales. Su replicabilidad en otras regiones del país permitiría escalar el impacto positivo, alineándose con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y promoviendo un urbanismo más resiliente y equitativo.

El plan de mercadeo es clave para la identificación de las partes interesadas, de acciones y estrategias clave para llegar a nuevos mercados, o tipificar un producto o servicio acorde al nicho de mercado objetivo comercial.

Recomendaciones

Fomentar alianzas estratégicas con entidades gubernamentales, ONG y el sector privado para facilitar el financiamiento y la implementación del proyecto de ecobarrios.

Desarrollar campañas de sensibilización sobre la importancia del reciclaje y la sostenibilidad para involucrar a la comunidad en el proceso de construcción y mantenimiento de las viviendas.

Capacitar a la población beneficiaria en técnicas de construcción sostenible y manejo eficiente de recursos naturales, garantizando la autogestión y sostenibilidad del proyecto a largo plazo.

Realizar estudios de impacto ambiental y social periódicos para evaluar la efectividad del modelo de ecobarrios y hacer ajustes que optimicen su desempeño.

Promover incentivos fiscales y subsidios para la construcción sostenible, facilitando el acceso a materiales reciclados y tecnologías de energía renovable.

Explorar la posibilidad de escalabilidad del proyecto en otras regiones de Colombia, adaptándolo a diferentes contextos urbanos y necesidades habitacionales.

Referencias Bibliográficas

- Camacho, J., & Rodríguez, L. (2024). Impacto ambiental de la construcción y estrategias sostenibles para su reducción. Editorial Ambiental.
https://repository.cesa.edu.co/bitstream/handle/10726/4349/ADM_1065854778_2021_2.pdf?sequence=10&isAllowed=y
- Cavazos Arroyo, J. (2019). Materiales reciclados en la construcción sostenible: Un enfoque práctico. Universidad Nacional Autónoma de México.
https://www.researchgate.net/publication/381555840_Materiales_alternativos_en_la_arquitectura_hacia_una_construccion_sostenible
- Crecimiento urbano en Colombia y sus desafíos: Un análisis de sostenibilidad en ciudades intermedias como Pitalito
https://symbiocity.org/wpcontent/uploads/2019/11/Infoblado_A3_Pitalito_Skrivare.pdf
- Ocampo Eljaiek, D. R., (2016). El emprendimiento social en la formación integral. Revista Escuela de Administración de Negocios, 1(81),175-189.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=20649705011>
- ONU (2023). Objetivos de Desarrollo Sostenible: Guía para la transformación urbana sostenible. Naciones Unidas.
<https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>
- Otálora Buitrago, A., (2018). Emprendimiento social como motor del desarrollo. Revista Equidad & Desarrollo, 1(31),9-10.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=95779227001>

Santos, F. J., Barroso, M. D. L. O., y Guzmán, C. (2013). La economía global y los emprendimientos sociales. *Revista de Economía Mundial*, 1(35),177-196.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=86629567010>