

## **Fager estuco pañete innovación sostenible en la construcción**

Eder Fabian Madrid Vargas

Erika Alejandra Méndez Moreno

Elkin Estiuar Rey

Kevin Brian García Bastidas

Cristian Andrés Castellanos Sandoval

Asesora

Marisol Osorio Candela

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNA

Escuela de Ciencias Administrativas, Contables Económicas y de Negocios ECACEN

Tecnología en Gestión Comercial y de Negocios

2024

## Resumen

El proyecto Fager se introduce como una solución innovadora y ecológica para la industria de la construcción, reutilizando escombros para crear un estuco pañete eficiente y sostenible. Enfocado en optimizar recursos y gestionar los residuos de construcción, Fager se presenta como una respuesta a los desafíos ambientales y económicos, especialmente en regiones en desarrollo como el Alto Magdalena en Colombia. Los objetivos del proyecto incluyen desarrollar un producto innovador que promueva la sostenibilidad ambiental, ofrezca soluciones prácticas y económicas para la construcción, y contribuya al cuidado del medio ambiente.

La propuesta de valor de Fager se basa en su fácil aplicación, economía, durabilidad y uso de materiales reciclados. Esto no solo mejora la eficiencia en la construcción, sino que también promueve prácticas sostenibles y una economía circular. Las estrategias de mercadeo incluyen campañas en redes sociales, participación en eventos y ferias, obtención de certificaciones de sostenibilidad, y destacar la exclusividad de usar materiales 100% reciclados. Estas acciones están diseñadas para aumentar la visibilidad de Fager, educar al mercado sobre sus beneficios y posicionarlo como una opción líder en el sector de estucos sostenibles.

Fager ha demostrado su viabilidad y efectividad, posicionándose como una opción confiable y líder en el mercado de estucos sostenibles. A través de estrategias de marketing y colaboraciones, el proyecto ha reforzado su credibilidad y atractivo. FAGER no solo mejora los procesos constructivos, sino que también contribuye al desarrollo sostenible y al progreso socioeconómico de las comunidades locales. Con recursos operativos y financieros proyectados, Fager se encamina hacia una implementación exitosa y sostenible a largo plazo.

***Palabras Clave:*** Sostenibilidad, Reciclaje, Innovación, Eficiencia, Economía Circular

## **Abstract**

The Fager project emerges as an innovative and eco-friendly solution for the construction industry by repurposing rubble to create an efficient and sustainable stucco. Focused on optimizing resources and managing construction waste, Fager addresses environmental and economic challenges, particularly in developing regions like Alto Magdalena in Colombia. The project's objectives include developing an innovative product that promotes environmental sustainability, offers practical and cost-effective construction solutions, and contributes to environmental conservation.

Fager's value proposition is based on its ease of application, cost-effectiveness, durability, and use of recycled materials. This not only enhances construction efficiency but also supports sustainable practices and a circular economy. Marketing strategies include social media campaigns, participation in events and fairs, obtaining sustainability certifications, and highlighting the uniqueness of using 100% recycled materials. These actions are designed to increase Fager's visibility, educate the market about its benefits, and position it as a leading option in the sustainable stucco sector.

Fager has proven its viability and effectiveness, establishing itself as a reliable and leading option in the sustainable stucco market. Through marketing strategies and partnerships, the project has strengthened its credibility and appeal. Fager not only improves construction processes but also contributes to sustainable development and socioeconomic progress in local communities. With projected operational and financial resources, Fager is on track for successful and sustainable long-term implementation.

**Keywords:** Sustainability, Recycling, Innovation, Efficiency, Circular Economy.

## Tabla de contenido

Introducción .....	8
Objetivos .....	9
Diagnóstico de la Propuesta .....	10
Planteamiento del Problema .....	12
Marco de Referencia .....	14
Propuesta de Valor .....	19
Características del producto .....	19
Estrategias de Mercadeo .....	22
Grupo Objetivo .....	22
Tipo de Segmentación .....	22
Análisis de Competidores .....	22
Aliados Clave .....	22
Contribuciones de los Aliados .....	23
Campaña Publicitaria .....	23
Redes Sociales .....	23
Eventos y Ferias de Construcción .....	24
Posicionamiento como Líder en Sostenibilidad .....	24
Diferenciación por Materiales 100% Reciclados .....	24
Proyección Operativa y Financiera .....	27

Conclusiones .....	34
Referencias Bibliográficas .....	35

## Lista de Figuras

<b>Figura 1</b> <i>Aplicación de Desing Thinking a Estuco Fager</i> .....	15
<b>Figura 2</b> Mapa de Empatía Estuco Fager .....	16
<b>Figura 3</b> <i>Testeo Estuco Fager</i> .....	17
<b>Figura 4</b> <i>Prototipo 1- Estuco Fager</i> .....	18
<b>Figura 5</b> <i>Prototipo 2-Estuco Fager</i> .....	18
<b>Figura 6</b> <i>Modelo Canvas</i> .....	21
<b>Figura 7</b> <i>Logotipo Estuco Fager</i> .....	26

## Lista de Tablas

<b>Tabla 1</b> <i>Precio de Venta y Proyecciones de Ventas del producto a 10 años</i> .....	28
<b>Tabla 2</b> <i>Inversión Inicial del Proyecto</i> .....	29
<b>Tabla 3</b> <i>Costos Fijos Anuales</i> .....	30
<b>Tabla 4</b> <i>Costos Variables Anuales</i> .....	31
<b>Tabla 5</b> <i>Total Gastos Anuales</i> .....	32
<b>Tabla 6</b> <i>Análisis de Rentabilidad de la Empresa</i> .....	33

## Introducción

En la actualidad, la industria de la construcción enfrenta múltiples desafíos que van desde la optimización de recursos hasta la gestión eficiente de los residuos generados durante el proceso constructivo. Estos retos son particularmente evidentes en regiones en desarrollo como el Alto Magdalena en Colombia, donde el crecimiento acelerado en la actividad constructiva ha generado una gran acumulación de escombros y residuos, planteando problemas significativos en términos de manejo y disposición. En respuesta a estas problemáticas, surge el proyecto de emprendimiento *Fager*, una solución innovadora que tiene como objetivo transformar estos desafíos en oportunidades. *Fager* es una propuesta revolucionaria en el sector de la construcción al reutilizar escombros y otros materiales para crear un estuco pañete ecológico y eficiente. Este material arenoso fino, al ser humedecido, se convierte en una pasta maleable ideal para el acabado de muros.

La implementación de *Fager* no solo aborda la necesidad de reducir residuos y optimizar recursos, sino que también promueve prácticas sostenibles en el ámbito de la construcción. El propósito principal de este proyecto es desarrollar un emprendimiento social basado en la innovación que no solo optimice recursos y reduzca costos, sino que también contribuya a la sostenibilidad ambiental y al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. A través de la reutilización de materiales de construcción, *Fager* busca ofrecer una solución económica y eficiente que minimice el impacto ambiental y mejore la calidad de los acabados constructivos.

La relevancia de *Fager* radica en su capacidad para alinear las prácticas constructivas con las tendencias globales hacia una mayor sostenibilidad. Este proyecto se enmarca en un contexto de creciente preocupación por la eficiencia y la sostenibilidad en la construcción, haciendo de *Fager* una opción prometedora para afrontar los retos del sector.

## **Objetivos**

Desarrollar un proyecto de emprendimiento social basado en la innovación que optimice recursos, promueva la sostenibilidad ambiental y reduzca costos en la industria de la construcción, contribuyendo a los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

Desarrollar un producto innovador, que se basa en la reutilización de escombros sobrantes de las obras de construcción.

Ofrecer una solución práctica, económica y ecológica para el sector de la construcción local y nacional, logrando optimizar los recursos y aprovechar los residuos generados por las actividades propias de la construcción

Contribuir al cuidado del medio ambiente, reduciendo el consumo de energía, disminuyendo el impacto ambiental y la generación de desechos resultantes del proceso de la construcción.

## **Diagnóstico de la Propuesta**

El sector de la construcción, que enfrenta diversas problemáticas, entre ellas la optimización de recursos y el manejo eficiente de los residuos generados por las actividades constructivas. El producto Fager surge como una solución innovadora, buscando penetrar tanto en los mercados de construcción locales como nacionales. Esta propuesta consiste en reutilizar escombros de construcción, complementados con otros materiales, para crear un material arenoso fino que, al ser humedecido uniformemente, se transforma en una pasta maleable.

En el Alto Magdalena, Colombia, se presenta la oportunidad para implementar una solución ecológica y práctica en la industria de la construcción. La región ha experimentado un crecimiento significativo en la actividad constructiva, lo cual ha generado una gran cantidad de escombros y residuos. Esta situación plantea desafíos importantes en términos de manejo y disposición de residuos, así como en la optimización de recursos. Según el estudio de Clark (2019), la gestión de residuos de construcción es un reto crucial en áreas de rápido desarrollo.

El proyecto Fager se identifica como una respuesta innovadora a estos desafíos. Su enfoque se centra en la reutilización de escombros de construcción para crear un material arenoso fino que, al ser humedecido de manera uniforme, se transforma en una pasta maleable ideal para el acabado de muros. Este método no solo reduce la cantidad de residuos generados, sino que también promueve la sostenibilidad ambiental y la eficiencia en la construcción (Barrera, 2018).

El Alto Magdalena es una región con un alto potencial para la implementación de este tipo de soluciones debido a su dinámica constructiva y la creciente preocupación por la sostenibilidad. Estudios recientes indican que la adopción de prácticas sostenibles en la

construcción puede tener un impacto significativo en la reducción de residuos y en la mejora de la eficiencia energética (Betancourt, 2020).

## **Planteamiento del Problema**

En el Alto Magdalena, la región ha experimentado un crecimiento significativo en la actividad constructiva, lo cual ha generado una gran cantidad de escombros y residuos. Esta situación plantea desafíos importantes en términos de manejo y disposición de residuos, así como en la optimización de recursos. Según el estudio de Díaz (2019), la gestión de residuos de construcción es un reto crucial en áreas de rápido desarrollo.

El proyecto Fager se identifica como una respuesta innovadora a estos desafíos. Su enfoque se centra en la reutilización de escombros de construcción para crear un material arenoso fino que, al ser humedecido de manera uniforme, se transforma en una pasta maleable ideal para el acabado de muros. Este método no solo reduce la cantidad de residuos generados, sino que también promueve la sostenibilidad ambiental y la eficiencia en la construcción (Díaz, 2019). Estudios recientes indican que la adopción de prácticas sostenibles en la construcción puede tener un impacto significativo en la reducción de residuos y en la mejora de la eficiencia energética (García, 2019).

El cumplimiento de la normatividad ambiental es crucial para la viabilidad a largo plazo de las empresas de construcción, especialmente en un contexto de regulaciones cada vez más estrictas. En este sentido, el producto Fager contribuye significativamente al cumplir con estas regulaciones, alineándose con las tendencias globales hacia la sostenibilidad y la innovación responsable (Malesey, 2021). Fager se aplica directamente sobre los muros y, tras un proceso de fraguado adecuado, ofrece acabados finos comparables con los del estuco plástico.

La adición de materiales específicos en su formulación permite que el producto sea apto tanto para ambientes exteriores como interiores, brindando una superficie lisa y lista para cualquier acabado final deseado por el cliente.

Este producto no solo elimina la necesidad de aplicar revoques o pañetes adicionales, sino que también contribuye a la optimización de recursos al reducir la cantidad de procesos necesarios en el acabado de las paredes (Pérez, 2011). Además, promueve la sostenibilidad ambiental mediante la reutilización de residuos de construcción, abordando así un desafío crítico en la gestión de residuos en la industria (Pinzón, 2014).

El proyecto de emprendimiento ha establecido una base sólida para la iniciativa al identificar claramente la oportunidad para abordar desafíos específicos en la industria de la construcción. Esta oportunidad no solo se alinea con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, sino que también promete beneficios tangibles tanto para la sociedad como para el medio ambiente (Monroy, 2014). El contexto en el que se inserta la propuesta ha sido meticulosamente analizado, detallando los beneficios multifacéticos del proyecto y el potencial de ingresos anticipado. Este proyecto representa un avance hacia la innovación y la sostenibilidad, contribuyendo de manera significativa al progreso socioeconómico y marcando el inicio de un futuro más prometedor y responsable.

## Marco de Referencia

El desarrollo del estuco pañete FAGER ha sido un camino de innovación continua, siguiendo las etapas del Design Thinking, hemos logrado crear un producto que promueve la sostenibilidad y el uso responsable de recursos. Cada fase nos ha acercado más a un producto final que responde eficazmente a las necesidades del mercado. Los prototipos y pruebas han demostrado la viabilidad y la aceptación del estuco pañete Fager. Este proyecto refleja compromiso con el impacto social y ambiental positivo, alineándose con los Objetivos de Desarrollo Sostenible y marcando un paso adelante hacia una mejor industria.

La herramienta del Design Thinking representa una poderosa metodología que va más allá de la simple resolución de problemas, abordando la esencia misma de la innovación y la creatividad (Flórez, 2019).

Desde la empatía inicial hasta el testeo final, las fases del Design Thinking; Empatía, Definición, Ideación, Prototipado y Testeo se entrelazan para formar un ciclo iterativo que guía a los equipos hacia la concepción de soluciones innovadoras y significativas (Flórez, 2019).

El mapa de empatía en el Design Thinking se centra en comprender las perspectivas y emociones de los usuarios, lo cual es esencial para el desarrollo de soluciones innovadoras y centradas en el ser humano.

Los principales usuarios son individuos conscientes del medio ambiente, generalmente hombres entre 20 y 40 años, que practican la reutilización y el manejo adecuado de recursos. Estos usuarios buscan productos que aborden problemas como la contaminación de residuos sólidos de construcción y valoran los materiales reciclados que sean útiles y asequibles (Thom, 2019).

**Figura 1**

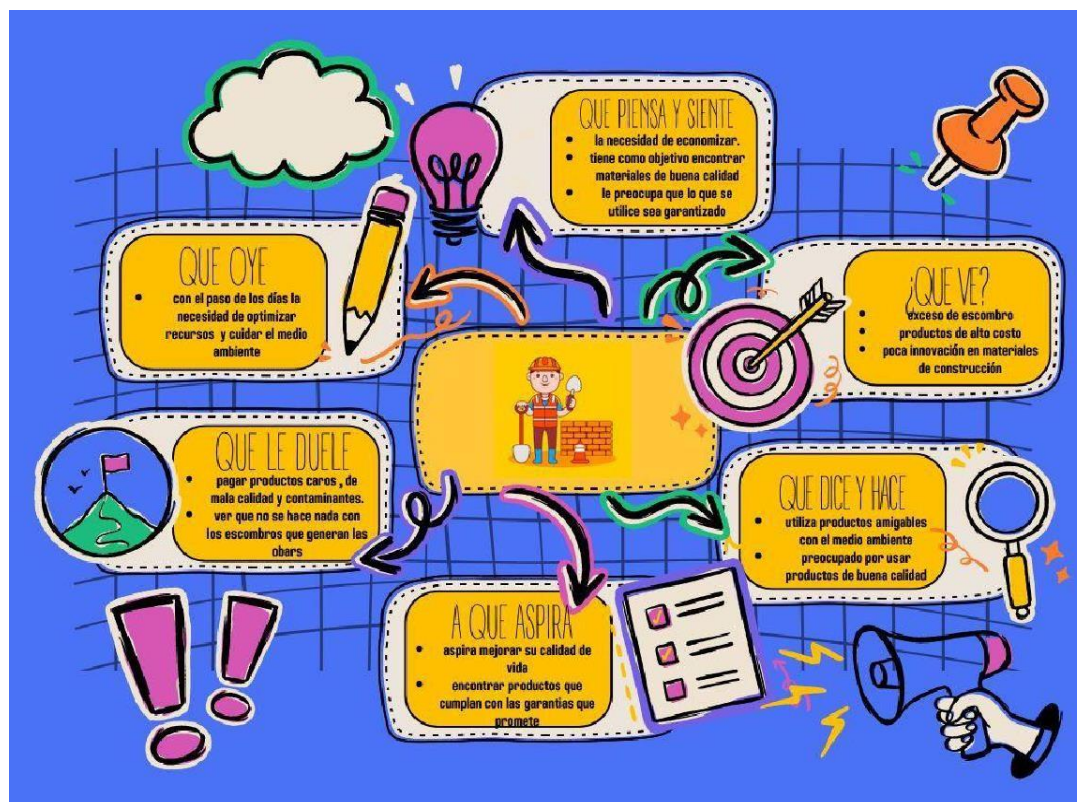
*Aplicación de Desing Thinking a Estuco Fager*



*Fuente. Autoría Propia*

Figura 2

Mapa de Empatía Estuco Fager



Fuente. Autoría Propia

Figura 3

## Testeo Estuco Fager



Fuente. Autoría Propia

**Figura 4***Prototipo 1- Estuco Fager*

*Fuente. Autoría Propia*

**Figura 5***Prototipo 2-Estuco Fager*

*Fuente. Autoría Propia*

## **Propuesta de Valor**

La propuesta de valor de Fager se centra en varios aspectos clave que destacan su innovación y sostenibilidad en la industria de la construcción. En primer lugar, Fager transforma escombros de obras en un material útil y creativo, proporcionando una solución eficiente que elimina la necesidad del pañete tradicional y reduce los pasos de aplicación. Esta innovación no solo mejora la eficiencia en los procesos constructivos, sino que también promueve la sostenibilidad ambiental al utilizar escombros reciclados, lo que contribuye a la reducción de residuos y fomenta la economía circular (Lett, 2014).

Fager se distingue por su fácil aplicación directa a los muros, lo cual agiliza significativamente los procesos constructivos, disminuyendo el tiempo y la mano de obra necesaria. Además, ofrece una alternativa económica al pañete tradicional, resultando en ahorros significativos en el presupuesto de construcción debido a su composición y modo de aplicación.

En términos de durabilidad y calidad, Fager asegura un acabado liso y duradero que mantiene la funcionalidad y calidad del pañete tradicional, siendo adecuado para diversos tipos de proyectos de construcción. Los beneficios sociales también son notables, ya que, al utilizar materiales reciclados locales, Fager no solo mejora la gestión de residuos en las ciudades, sino que también tiene un impacto positivo en la comunidad al proporcionar empleo y contribuir a la limpieza urbana.

### **Características del producto**

El estuco pañete Fager presenta múltiples atributos y beneficios que lo destacan en la industria de la construcción. Su eficiencia mejorada permite una aplicación directa en los muros, reduciendo tanto el tiempo como los costos asociados. En términos de sostenibilidad ambiental,

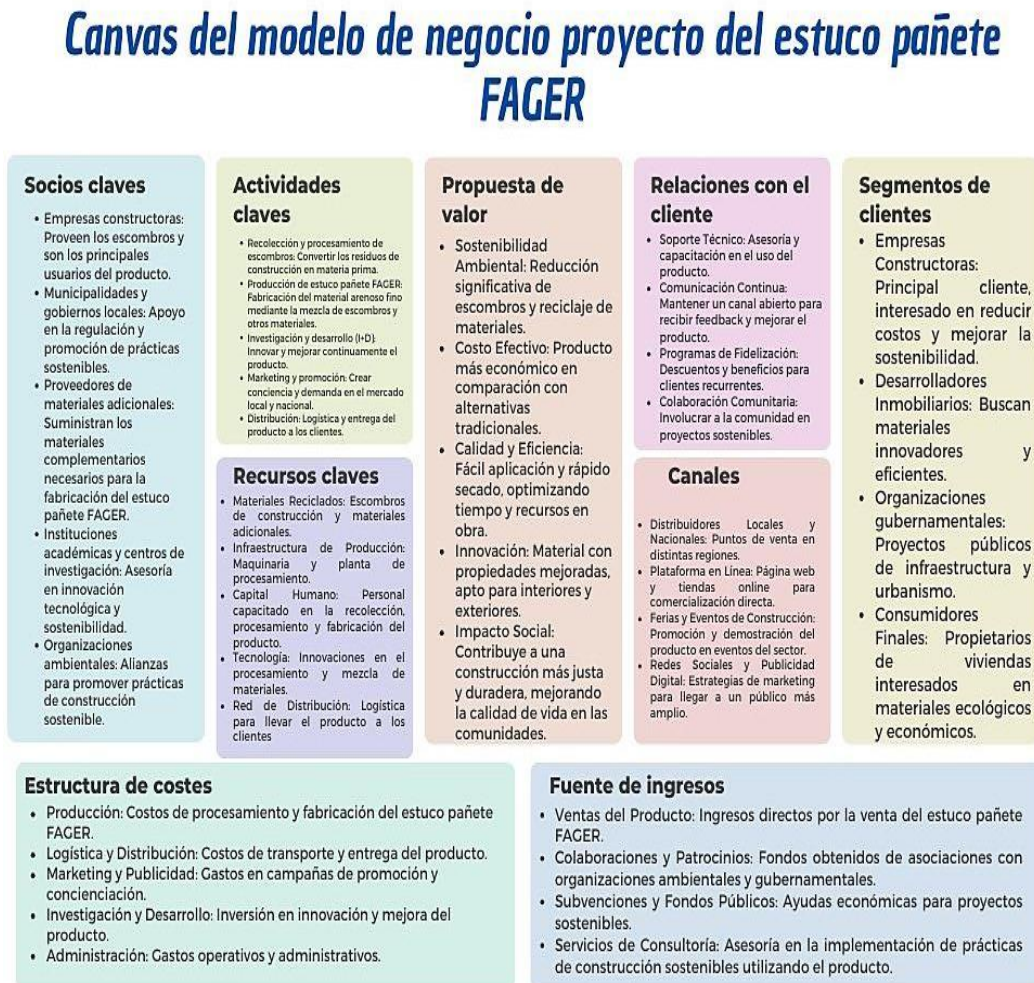
Fager está fabricado con escombros reciclados, lo que apoya la construcción ecológica y contribuye a la reducción de la generación de residuos.

La durabilidad y calidad del estuco Fager lo hacen competitivo con los estucos tradicionales, asegurando acabados lisos y duraderos. Además, su costo-efectividad es notable, ya que abarata los costos de construcción mediante el uso de materiales reciclados y procesos simplificados.

Fager está diseñado para ser fácil de mezclar y aplicar, lo que lo hace accesible para trabajadores de diversos niveles de habilidad. En cuanto a la marca e imagen, Fager se presenta con el lema “Construyendo un Futuro Sostenible”, reflejando su compromiso con la innovación y la responsabilidad ambiental.

Figura 6

Modelo Canvas



Fuente. Autoría Propia

En este diagrama de modelo Canvas se muestra al estuco pañete *Fager* como una solución innovadora y ecológica en la industria de la construcción, mejorando la eficiencia de los procesos y contribuyendo positivamente a la comunidad.

## **Estrategias de Mercadeo**

### **Grupo Objetivo**

Los principales interesados en el estuco pañete Fager incluyen constructores y desarrolladores que buscan soluciones sostenibles y económicas para sus proyectos, municipalidades y entidades gubernamentales involucradas en la construcción y rehabilitación de infraestructuras, así como comunidades interesadas en desarrollar proyectos de construcción comunitaria y sostenible.

### ***Tipo de Segmentación***

Segmentación demográfica (Empresas y organismos en áreas urbanas y suburbanas) y comportamental (Alta conciencia ecológica y preferencia por productos innovadores y sostenibles).

### **Análisis de Competidores**

Entre los actores relevantes se encuentran otras empresas que producen estucos y morteros tradicionales, proveedores de materiales de construcción eco-friendly e importadores de tecnologías y productos de construcción innovadores.

### **Aliados Clave**

Empresas de reciclaje serán responsables de proveer los escombros y otros materiales reciclables. Las organizaciones de construcción sostenible colaborarán en la promoción y certificación de prácticas de construcción verde. Los gobiernos locales y las escuelas de arquitectura participarán en proyectos piloto y la formación en nuevas tecnologías de construcción sostenible.

## **Contribuciones de los Aliados**

Se garantizará una provisión continua de materiales reciclables y se contará con el apoyo necesario para la certificación y validación del producto. Además, se dispondrán de espacios para pruebas piloto y estudios de caso, complementados con estrategias de mercadeo efectivas.

## **Campana Publicitaria**

### ***Redes Sociales***

En plataformas como YouTube, se propondrá la creación de tutoriales de aplicación y testimonios de usuarios, proporcionando una guía práctica y experiencias reales sobre el uso de Fager. En LinkedIn, se publicarán artículos y actualizaciones sobre sostenibilidad en la construcción y alianzas corporativas, destacando la relevancia de Fager en el sector. En Facebook y Twitter, se compartirán consejos sobre construcción sostenible y promociones del producto, creando un espacio de interacción directa con los usuarios.

El objetivo de las campañas en redes sociales es aumentar la visibilidad de Fager y educar al mercado sobre los beneficios del producto. El contenido incluirá la publicación de imágenes y videos de proyectos exitosos, mostrando el antes y después del uso de Fager. Se destacarán los proyectos que han mejorado en eficiencia y sostenibilidad gracias al estuco. Además, se publicarán testimonios de clientes satisfechos, incluyendo videos cortos de entrevistas donde los clientes hablen sobre su experiencia y los beneficios observados. Estas publicaciones se compartirán en plataformas como Facebook, Instagram, LinkedIn y YouTube, con una frecuencia semanal y un enfoque temático mensual.

### ***Eventos y Ferias de Construcción***

El objetivo en eventos y ferias de construcción es demostrar la aplicación y beneficios de Fager en vivo, generar interés y construir relaciones con profesionales de la industria. Las actividades incluirán demostraciones en vivo de la aplicación del estuco pañete Fager, permitiendo a los asistentes probar el producto y ver los resultados instantáneos. Se montará un espacio interactivo con muestras de materiales, folletos informativos y videos explicativos, incluyendo pantallas táctiles para visualizar proyectos exitosos y aprender sobre los beneficios de Fager. Además, se participará en paneles de discusión y presentaciones para hablar sobre la innovación y sostenibilidad en la construcción, usando Fager como caso de estudio.

### ***Posicionamiento como Líder en Sostenibilidad***

El objetivo es posicionar a Fager como la opción líder y más confiable en el mercado de estucos y morteros sostenibles. Las acciones incluirán la obtención de certificaciones de sostenibilidad reconocidas y la participación en competiciones para ganar premios que validen la calidad y el impacto ambiental positivo de Fager. También se colaborará con organizaciones y asociaciones de construcción sostenible para reforzar la credibilidad y ampliar el alcance del producto.

### ***Diferenciación por Materiales 100% Reciclados***

El objetivo es destacar la exclusividad de Fager como el único estuco en el mercado hecho completamente de materiales reciclados, promoviendo la construcción sostenible y el apoyo a la comunidad local. Las acciones incluirán el diseño de un empaque y etiquetas que resalten claramente "Hecho con 100% Materiales Reciclados", incluyendo un sello de compromiso con la sostenibilidad y la comunidad local. Se compartirán historias de impacto

comunitario, publicando en blogs y redes sociales sobre cómo Fager ayuda a reducir los residuos y apoya a las economías locales. También se organizarán visitas guiadas a la planta de reciclaje para clientes y socios potenciales, mostrando el proceso de reciclaje y producción, destacando la innovación y el impacto positivo en la comunidad.

**Figura 7**

*Logotipo Estuco Fager*




*Fuente. Autoría Propia*

## Proyección Operativa y Financiera

### Figura 8

#### Ficha de Producción Estuco Fager

		<b>FAGER</b>												
		<b>Estuco pañete</b>												
Fecha de Expedición: 10/07/2024		<b>N° 00001</b>												
Departamento: Planta de producción														
Nombre Artículo: Fager- estuco pañete      Cantidad a producir: 1000      Unidad Medida: KG Cantidad Inicial: 0      Referencia Artículo: 0,100 Cantidad: 1000      Fecha Ingreso Bodega: 25/0/2024 Especificaciones:														
<b>FAGER, que está compuesto por un material arenoso fino, que se obtiene al seleccionar restos de escombros finalmente triturados y una adición de materiales como lo es: Cemento, Yeso, caolín y Pegador. Materiales y costos para la producción de 01 Kg de producto, se debe tener en cuenta que la presentación del producto estuco Pañete es de 25 KG.</b>														
MATERIALES					MANO DE OBRA					GASTOS INDIRECTOS				
Nº	Material	Cent.	Precio Unitario	Valor Total	Nº	Empleado	Horas Trab.	Vr Hora	Rendimiento	Vr Total	Gasto	Rendimiento	Precio Unitario	Vr Total
1	Escombro triturado	0,34	\$ 14	\$ 5	2	Ayudantes	8	\$ 22,31	25000%	\$ 176,99	Herramienta y equipo	0,03	\$ 25.000	\$ 750
2	Cemento	0,24	\$ 605	\$ 145	1	Coordinador	0	\$ 8.297	25000%	\$ -	Transporte	0,0006	\$ 350.000	\$ 175
3	Yeso	0,14	\$ 2.000	\$ 280	1	Agente de ventas	0	\$ 8.297	25000%	\$ -				
4	Caolín	0,08	\$ 1.100	\$ 88										
5	Pegador	0,20	\$ 1.250	\$ 250										
				<b>Suma</b>					<b>Suma</b>					<b>Suma</b>
				<b>\$ 788</b>					<b>\$ 176,99</b>					<b>\$ 926</b>
OBSERVACIONES GENERALES											TOTAL COSTO		<b>\$ 1.870</b>	
											PRODUCCIÓN 01 KG		<b>\$ 46.749</b>	
											TOTAL COSTO		<b>\$ 46.749</b>	
											PRODUCCIÓN 25 KG		<b>\$ 46.749</b>	
Expedido por:		Recibido por:			Cumplido por:			Control Contable:						
Equipo Fager														
Fecha:		Fecha:			Fecha:			Fecha:						

*Nota.* Esta tabla muestra los recursos necesarios para producir el estuco *Fager*, a nivel de materias primas, recurso humano y gastos indirectos, permitiendo calcular el costo de producción.

**Tabla 1***Precio de Venta y Proyecciones de Ventas del producto a 10 años*

Producto	Año	Kg de producto/ turno de trabajo (8h)	Kg de producto/ día de trabajo (16h)	cantidad mensual (kg)	Cantidad anual (kg)	Precio venta (kg)	Ingresos Proyectados anual
Estuco Pañete Fager	2024	20000	40000	1200000	14400000	\$ 1.800,00	\$ 25.920.000.000
Estuco Pañete Fager	2025	22000	44000	1320000	15840000	\$ 1.818,00	\$ 28.797.120.000
Estuco Pañete Fager	2026	24200	48400	1452000	17424000	\$ 1.836,18	\$ 31.993.600.320
Estuco Pañete Fager	2027	26620	53240	1597200	19166400	\$ 1.854,54	\$ 35.544.889.956
Estuco Pañete Fager	2028	29282	58564	1756920	21083040	\$ 1.873,09	\$ 39.490.372.741
Estuco Pañete Fager	2029	32210	64420	1932612	23191344	\$ 1.891,82	\$ 43.873.804.115
Estuco Pañete Fager	2030	35431	70862	2125873	25510478	\$ 1.910,74	\$ 48.743.796.372
Estuco Pañete Fager	2031	38974	77949	2338461	28061526	\$ 1.929,84	\$ 54.154.357.769
Estuco Pañete Fager	2032	42872	85744	2572307	30867679	\$ 1.949,14	\$ 60.165.491.481
Estuco Pañete Fager	2033	47159	94318	2829537	33954447	\$ 1.968,63	\$ 66.843.861.036
Estuco Pañete Fager	2034	51875	103750	3112491	37349891	\$ 1.988,32	\$ 74.263.529.610

*Nota.* En esta tabla se puede visualizar la cantidad de producto producido diariamente, con proyección de ventas a 10 años, con un

incremento del 10% anual, con este valor se calculó los ingresos proyectados anuales.

**Tabla 2***Inversión Inicial del Proyecto*

Concepto	Detalle	Valor
Compra de Maquinaria y Equipos	Costos de adquisición	\$ 500.000.000
Gastos de Instalación y Adecuación	Preparación de planta y equipos	\$ 100.000.000
Capital de Trabajo Inicial	Fondos necesarios para iniciar operaciones	\$ 1.000.000.000
Licencias y Certificaciones	Costos asociados	\$ 50.000.000
<b>Total Inversión Inicial</b>		<b>\$ 1.650.000.000</b>

*Nota.* En esta tabla se observa los gastos iniciales del proyecto

**Tabla 3***Costos Fijos Anuales*

Concepto	Costo Mensual	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
		Costo Anual	Costo Anual	Costo Anual	Costo Anual	Costo Anual	Costo Anual	Costo Anual	Costo Anual	Costo Anual	Costo Anual	Costo Anual
Alquiler de planta	\$ 11.000.000	\$ 132.000.000	\$ 145.200.000	\$ 159.720.000	\$ 175.692.000	\$ 193.261.200	\$ 212.587.320	\$ 233.846.052	\$ 257.230.657	\$ 282.953.723	\$ 311.249.095	\$ 342.374.005
Salarios De Empleado S	\$ 14.620.000	\$ 190.060.000	\$ 209.066.000	\$ 229.972.600	\$ 252.969.860	\$ 278.266.846	\$ 306.093.531	\$ 336.702.884	\$ 370.373.172	\$ 407.410.489	\$ 448.151.538	\$ 492.966.692
Servicios Públicos	\$ 5.000.000	\$ 60.000.000	\$ 66.000.000	\$ 72.600.000	\$ 79.860.000	\$ 87.846.000	\$ 96.630.600	\$ 106.293.660	\$ 116.923.026	\$ 128.615.329	\$ 141.476.861	\$ 155.624.548
Mantenimiento de Maquinaria	\$ 10.000.000	\$ 120.000.000	\$ 132.000.000	\$ 145.200.000	\$ 159.720.000	\$ 175.692.000	\$ 193.261.200	\$ 212.587.320	\$ 233.846.052	\$ 257.230.657	\$ 282.953.723	\$ 311.249.095
Adquisición de Equipos y/o Compra De Repuestos	\$ 50.000.000	\$ 600.000.000	\$ 660.000.000	\$ 726.000.000	\$ 798.600.000	\$ 878.460.000	\$ 966.306.000	\$ 1.062.936.600	\$ 1.169.230.260	\$ 1.286.153.286	\$ 1.414.768.615	\$ 1.556.245.476
Seguros	\$ 20.000.000	\$ 240.000.000	\$ 264.000.000	\$ 290.400.000	\$ 319.440.000	\$ 351.384.000	\$ 386.522.400	\$ 425.174.640	\$ 467.692.104	\$ 514.461.314	\$ 565.907.446	\$ 622.498.190
Total Costos Fijos Anuales	\$ 1.342.060.000	\$ 1.476.260.000	\$ 1.623.892.600	\$ 1.786.281.860	\$ 1.964.910.046	\$ 2.161.401.051	\$ 2.377.541.156	\$ 2.615.295.271	\$ 2.876.824.798	\$ 3.164.507.278	\$ 3.480.958.006	

*Nota.* En esta tabla se detallan los costos fijos de la empresa anualmente, con una proyección a 10 años, con un incremento de 10% anual.

**Tabla 4***Costos Variables Anuales*

Concepto	Detalle	Costos producción Kg de estuco	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
			Costo Anual	Costo Anual	Costo Anual	Costo Anual	Costo Anual	Costo Anual	Costo Anual	Costo Anual	Costo Anual	Costo Anual	Costo Anual
Materia Prima (piedra caliza, Cemento, Resinas acrílicas y celulosas)		\$ 910	\$ 13.104.000.000	\$ 14.414.400.000	\$ 15.855.840.000	\$ 17.441.424.000	\$ 19.185.566.400	\$ 21.104.123.040	\$ 23.214.535.344	\$ 25.535.988.878	\$ 28.089.587.766	\$ 30.898.546.543	\$ 33.988.401.197
Empacado Y Etiquetado		\$ 210	\$ 3.024.000.000	\$ 3.326.400.000	\$ 3.659.040.000	\$ 4.024.944.000	\$ 4.427.438.400	\$ 4.870.182.240	\$ 5.357.200.464	\$ 5.892.920.510	\$ 6.482.212.561	\$ 7.130.433.818	\$ 7.843.477.199
Transporte Y distribución		\$ 220	\$ 3.168.000.000	\$ 3.484.800.000	\$ 3.833.280.000	\$ 4.216.608.000	\$ 4.638.268.800	\$ 5.102.095.680	\$ 5.612.305.248	\$ 6.173.535.773	\$ 6.790.889.350	\$ 7.469.978.285	\$ 8.216.976.114
Energía Utilizada		\$ 210	\$ 3.024.000.000	\$ 3.326.400.000	\$ 3.659.040.000	\$ 4.024.944.000	\$ 4.427.438.400	\$ 4.870.182.240	\$ 5.357.200.464	\$ 5.892.920.510	\$ 6.482.212.561	\$ 7.130.433.818	\$ 7.843.477.199
		Total	\$ 22.320.000.000	\$ 24.552.000.000	\$ 27.007.200.000	\$ 29.707.920.000	\$ 32.678.712.000	\$ 35.946.583.200	\$ 39.541.241.520	\$ 43.495.365.672	\$ 47.844.902.239	\$ 52.629.392.463	\$ 57.892.331.709
		Costos Variables Anuales	.000	.000	.000	.000	.000	.200	.520	.672	.239	.463	.709

*Nota.* En esta tabla se detallan los gastos variables por año, concernientes a todas las etapas de fabricación del producto.

**Tabla 5***Total Gastos Anuales*

	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Tipo de Costo											
Costos Fijos	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$
	1.342.060.	1.476.266.00	1.623.892.	1.786.281.8	1.964.910.	2.161.401.	2.377.541.15	2.615.295.271	2.876.824.	3.164.507.278	3.480.958.006
	000	0	600	60	046	051	6		798		
Costos Variables	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$
	22.320.000	24.552.000.0	27.007.200	29.707.920.	32.678.712	35.946.583	39.541.241.5	43.495.365.672	47.844.90	52.629.392.463	57.892.331.70
	.000	00	.000	000	.000	.200	20		2.239		9
Total Gastos	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$	\$
Anuales	23.662.060	26.028.266.0	28.631.092	31.494.201.	34.643.622	38.107.984	41.918.782.6	46.110.660.943	50.721.72	55.793.899.741	61.373.289.71
	.000	00	.600	860	.046	.251	76		7.038		5

*Nota.* Se puede observar la consolidación del total de gastos anuales en la empresa.

**Tabla 6***Análisis de Rentabilidad de la Empresa*

Concepto	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Ganancia (Ingreso anual - Costo total anual)	\$ 2.257.940. 000	\$ 2.768.854. 000	\$ 3.362.507. 720	\$ 4.050.688. 096	\$ 4.846.750. 695	\$ 5.765.819. 864	\$ 6.825.013. 696	\$ 8.043.696. 826	\$ 9.443.764. 444	\$ 11.049.961. .294	\$ 12.890.239. .895
Amortiza ción inversión inicial	\$ 165.000.0 00	\$ 165.000.0 00	\$ 165.000.0 00	\$ 165.000.0 00	\$ 165.000.0 00	\$ 165.000.0 00	\$ 165.000.0 00	\$ 165.000.0 00	\$ 165.000.0 00	\$ 165.000.00 0	\$ 165.000.00 0
Impuesto (19%)	\$ 429.008.6 00	\$ 526.082.2 60	\$ 638.876.4 67	\$ 769.630.7 38	\$ 920.882.6 32	\$ 1.095.505. 774	\$ 1.296.752. 602	\$ 1.528.302. 397	\$ 1.794.315. 244	\$ 2.099.492. 646	\$ 2.449.145. 580
Ganancia Neta	\$ 1.663.931. 400	\$ 2.077.771. 740	\$ 2.558.631. 253	\$ 3.116.057. 357	\$ 3.760.868. 063	\$ 4.505.314. 090	\$ 5.363.261. 094	\$ 6.350.394. 429	\$ 7.484.449. 199	\$ 8.785.468. 648	\$ 10.276.094 .315
ROI ((Gananci a Neta - Inversión inicial) / Inversión Inicial) * 100	1%	26%	55%	89%	128%	173%	225%	285%	354%	432%	523%

*Nota.* Se puede observar que el dinero invertido inicialmente, se recupera en el lapso de 10 años, la ganancia neta crece anualmente y que después de calcular impuestos, al calcular el ROI, se incrementa significativamente en cada periodo.

## Conclusiones

El estuco pañete Fager se ha consolidado como una solución innovadora y ecológica en la industria de la construcción. Aunque aún no ha entrado en operación, su capacidad para mejorar la eficiencia de los procesos constructivos y su impacto positivo en las comunidades locales reflejan su éxito al combinar la innovación con la responsabilidad ambiental y social.

A pesar de no haber establecido un estándar en el sector, el proyecto ha demostrado su viabilidad y efectividad. La evaluación objetiva del mismo, junto con las estrategias de marketing implementadas (como campañas en redes sociales, participación en eventos y ferias de construcción, y colaboración con aliados clave), han posicionado a Fager como una opción líder y confiable en el mercado.

Además, el cumplimiento normativo, la obtención de certificaciones de sostenibilidad y la promoción de historias de impacto comunitario han reforzado aún más la credibilidad y el atractivo del producto. Fager no solo aborda los desafíos actuales de la industria de la construcción, sino que también contribuye al desarrollo sostenible y al progreso socioeconómico.

Este estuco pañete representa un avance hacia un futuro más prometedor y responsable para el sector de la construcción y las comunidades circundantes. Finalmente, se han proyectado los recursos operativos y financieros necesarios para la implementación exitosa del proyecto Fager, asegurando su viabilidad a largo plazo.

### Referencias Bibliográficas

Barrera, J. (2018). Construcción sostenible: Implementación de metodologías para la evaluación de la eco-eficiencia y sostenibilidad en proyectos constructivos de vivienda.

<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/33905/Trabajo%20principal..pdf?sequence=1>

Betancourt, F. (2020). Estudio de nuevas tecnologías de la construcción con bloques de materiales plásticos reciclados.

<https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/135460/Betancourt%20-%20Estudio%20de%20nuevas%20tecnolog%C3%ADas%20de%20la%20construcci%C3%83%C2%B3n%20con%20bloques%20de%20materiales%20pl%C3%83%C2%A1sticos.pdf?sequence=1>

Clark, W. (2019). Sustainability science: Towards a synthesis. Sustainability Science Program Working Papers.

<https://dash.harvard.edu/bitstream/handle/1/42574531/SSP2019-01v1.pdf?sequence=1>

Díaz, D. (2019). Estudio de Prefactibilidad para la Producción y Comercialización de Paneles Divisorios Elaborados con Base en Cartón Reciclado para la Construcción de Vivienda VIS.

[https://repository.ugc.edu.co/bitstream/handle/11396/5776/Tesis%20Final%20\(1\).pdf?sequence=1](https://repository.ugc.edu.co/bitstream/handle/11396/5776/Tesis%20Final%20(1).pdf?sequence=1)

Flórez, H. (2019). Innovación educativa en el aula mediante Design Thinking y Game

Thinking. Hamut ay, 6(1), 82-95. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1815-59362014000300006&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1815-59362014000300006&script=sci_arttext)

- García R. (2019). Evaluación del Beneficio del Uso de Eco-materiales para la Construcción de Infraestructura Educativa Sostenible e Innovadora de la Provincia de Tacna.  
<https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3144479>
- Lett, L. A. (2014). Las amenazas globales, el reciclaje de residuos y el concepto de economía circular. *Revista argentina de microbiología*, 46(1), chrome-extension://mhnlakgilnojmhinhkckjpnpcpbhabphi/pages/pdf/web/viewer.html?file=http%3A%2F%2Fwww.scielo.org.ar%2Fpdf%2Fram%2Fv46n1%2Fv46n1a01.pdf
- Malesey, S. (2021). Digital and social media marketing-growing market share for construction SMEs. *Construction Economics and Building*, 21(1), 65-82.  
<https://search.informit.org/doi/pdf/10.3316/informit.747666622867324>
- Monroy, J. (2014). Construcción sostenible, una alternativa para la edificación de viviendas de interés social y prioritario.  
<https://repository.ucatolica.edu.co/server/api/core/bitstreams/a995d518-6fb7-4a3d-bcc6-7e97d179a1e1/content>
- Pérez J. (2011). Estudio experimental sobre propiedades mecánicas del hormigón reciclado con áridos procedentes de la no calidad en prefabricación (Doctoral dissertation, *Arquitectura Técnica*).  
[https://oa.upm.es/9055/3/JOSE\\_ANGEL\\_PEREZ\\_BENEDICTO.pdf](https://oa.upm.es/9055/3/JOSE_ANGEL_PEREZ_BENEDICTO.pdf)
- Pinzón, I. (2014). Formulación de lineamientos para la gestión de residuos de construcción y demolición (RCD) en Bogotá.  
<https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/11004/TRABAJO%20DE%2>

0GRA

DO%20ADRIANA%20ISABEL%20PINZON%20M..pdf.?sequence=1

Thom, A. (2019). Sustainable road design: Promoting recycling and non-conventional materials. *Sustainability*, 11(21), 6106. <https://www.mdpi.com/2071-1050/11/21/6106>