

**Modelo de negocio - Planta de tratamiento de residuos sólidos para ser
convertidos en materiales de construcción en Cundinamarca**

Claudia Liliana Cotes Movil, Erika Ximena Higuera Meléndez

**Trabajo de grado
para optar para el título Ingeniero Civil**

**Dirigido por:
Mónica Patricia Heredia Campo
Arquitecta**

Universidad Santo Tomas

Ingeniería Civil

Bogotá

2020

Resumen

En el desarrollo del presente documento producto de la Misión Académica En Innovación impartida por docentes de Universidad Politécnica de Valencia (UPV), gracias al convenio con la Universidad Santo Tomás, se desarrolla un modelo de negocio de una planta de tratamiento de residuos sólidos, para ser convertidos en materiales de construcción, donde se aplicaron diferentes herramientas y metodologías de manera estructurada y conjunta, necesarias para entender, planificar, desplegar y evaluar la innovación en todos los niveles de la organización, permitiendo convertir las demandas y tendencias en retos de innovación que creen realmente valor añadido a los productos y servicios y que este sea percibido como excelente por los grupos de interés.

El modelo de negocio se basa en tener personal capacitado que exponga las especificaciones, usos y ventajas de productos sostenibles, con calidad superior y en el mismo rango de precios que los materiales de construcción convencionales, que permite al cliente tener un excelente proceso de compra gracias al acompañamiento de profesionales en el campo de la remodelación siempre en pro de satisfacer las necesidades y expectativas del cliente

Palabras Clave: Innovación, cliente, planta de tratamiento, modelo de negocio, valor añadido.

Abstract

In the development of this document as a result of the ACADEMIC MISSION IN INNOVATION taught by professors from the Polytechnic University of Valencia (UPV), thanks to the agreement with the Santo Tomás University, a business model of a solid waste treatment plant is developed, to be converted into construction materials, where different tools and methodologies were applied in a structured and joint way, necessary to understand, plan, deploy and evaluate innovation at all levels of the organization, allowing to turn demands and trends into innovation challenges that they really create added value to products and services and that this is perceived as excellent by stakeholders.

The business model is based on having trained personnel who expose the specifications, uses and advantages of sustainable products, with superior quality and in the same price range as conventional construction materials, which allows the customer to have an excellent purchasing process thanks to the accompaniment of professionals in the field of remodeling always in favor of satisfying the needs and expectations of the client

Key Words: Innovation, customer, treatment plant, business model, added value.

Tabla de contenido

Resumen	2
Abstract	3
Tabla de contenido	4
Lista de Tablas	5
Lista de Figuras	6
Glosario	7
Introducción	9
Modelo de negocio	11
Identificación y análisis de los clientes	11
Descripción del modelo	23
Conclusiones	32
Bibliografía	34

Lista de Tablas

Tabla 1. Costos de operación al año, adaptado a precios 2020 de (Mina, 2013).	27
Tabla 2. Costos de inversión (Alibaba, s.f.).	28
Tabla 3. Inversión.	28
Tabla 4. Porcentajes de ganancia. Adaptado de: (Severiche Cruz & Pacheco Flórez, 2015)	28
Tabla 5. Recuperación de Inversión. Fuente: Propia	29

Lista de Figuras

Figura 1. Impulsores y demandas de la innovación. Fuente:propia	11
Figura 2. Matriz de clasificación de clientes. Fuente: propia.	13
Figura 3. Mapa de empatía. Fuente: propia.	15
Figura 4. Mapa de experiencia. Fuente: propia.	16
Figura 5. Diagrama de KANO 1.	17
Figura 6. Diagrama de KANO 2	17
Figura 7. Diagrama de KANO 3	18
Figura 8. Diagrama de KANO 4	18
Figura 9. Diagrama de KANO 5	19
Figura 10. Diagrama de KANO 6	19
Figura 11. Diagrama de KANO 7	20
Figura 12. Diagrama de KANO 8	20
Figura 13. Diagrama de KANO 9	21
Figura 14. Diagrama de KANO 10	21
Figura 15. Tabla tipo de experiencia vs expectativas	22
Figura 16. Canvas Modelo de Negocio	24

Glosario

Innovación: Es el resultado original exitoso aplicable a cualquier ámbito de la sociedad, que supone un salto cuántico no incremental, y es fruto de la ejecución de un proceso no determinista que comienza con una idea y evoluciona por diferentes estadios; generación de conocimiento, invención, industrialización y comercialización, y que está apoyado en un paradigma organizacional favorable, en el que la tecnología supone un papel preponderante, y el contexto social en el que se valora la inversión en creación de conocimiento una condición necesaria

Mapa de Empatía: Se trata de una herramienta que, una vez identificado los segmentos de clientes que están afectados por la demanda de innovación (matrices de clasificación de clientes) nos obliga a “ponernos en el lugar de nuestro cliente (empatizar)” con el objetivo de identificar, realmente las características que nos permitirán realizar un mejor ajuste entre nuestros productos o servicios, la demanda de innovación y sus necesidades o intereses.

Mapa de Experiencia: Herramienta con vocación visual que resulta muy efectiva al momento de identificar los diferentes puntos de contacto (físicos o intangibles) del cliente con los productos o servicios que actualmente le ofrecen las organizaciones para satisfacer su demandas y expectativas. Estos puntos determinarán las acciones y emociones que el usuario vive en su interacción con nuestra empresa.

Matriz de clasificación de clientes: El objetivo es mapear “quién es quién” en nuestro entorno, identificando los posibles grupos de interés.

Metodología de KANO: Es una metodología de mejora continua que facilita las decisiones de innovación y marketing y, en especial, aquéllas vinculadas con el conocimiento del cliente y el análisis y desarrollo de productos y servicios. El método clasifica a Las expectativas de los clientes

en tres categorías: performance needs, basic needs y delighters. Una expectativa es delighters si los clientes la valoran cuando está presente, aunque no noten su ausencia. Es basic needs si su ausencia provoca insatisfacción, aunque su presencia se dé por hecha y no se valore especialmente. Es performance needs, finalmente, si aumenta la satisfacción del cliente de modo aproximadamente lineal con el aumento de su funcionalidad.

Modelo de negocio: Un modelo es una representación simplificada (en muchas ocasiones de forma gráfica) de la lógica del negocio, es decir, la descripción de la lógica en que cada negocio ofrece sus productos o servicios a los clientes, de cómo llega a estos, de su relación con ellos y por supuesto de cómo gana dinero.

Propuesta de valor: Básicamente, trata de mostrar (definir) aquello que hará que un cliente nos elija (frente a la competencia) y que será una combinación de distintos elementos que permitirán dar respuesta a las necesidades de un determinado segmento de clientes, creando valor para el mismo. Los aspectos en los que de forma habitual un producto o servicio pueden generar valor serán: el diseño; el precio; la accesibilidad; la rapidez de servicio; la marca; las funcionalidades; la posibilidad de personalización...

Una propuesta de valor crea valor para un segmento de mercado gracias a una mezcla específica de elementos adecuados a las necesidades de dicho segmento. Los valores pueden ser cuantitativos (precio, velocidad del servicio, etc.) o cualitativos (diseño, experiencia del cliente, etc.).

Introducción

Más del 83% de los residuos sólidos que generamos terminan en los rellenos sanitarios o a cielo abierto contribuyendo al cambio climático. En Colombia tan solo el 17% se recicla o se reutiliza aun cuando se puede aprovechar hasta el 90% para reincorporarlo como materia prima en un ciclo productivo. En este momento en Colombia se generan cerca de 12 millones de toneladas de residuos sólidos al año y en los próximos cuatro años 321 rellenos del país cumplirán su vida útil, razón por la que urge un cambio cultural y mayor apoyo a los aprovechadores de residuos. (Álvarez, 2019)

Esta situación llevó a tomar una decisión de emprender una idea de negocio donde se pueden aprovechar los residuos sólidos mediante la clasificación y transformación de la materia prima para nuevos productos generando ingresos importantes y dinamizando la economía regional y local, esta oportunidad de negocio contempla el acondicionamiento externo y general del sitio (tabla 3) y puesta en marcha de una planta para el manejo, clasificación y tratamiento adecuado de los residuos sólidos.

En esta planta se pretende tener capacidad de clasificar los residuos sólidos que en la actualidad están siendo dispuestos en los rellenos sanitario del departamento de Cundinamarca, aprovechándolos hasta en un 90%, de los cuales aproximadamente el 50% son residuos orgánicos y biodegradables, que se pueden aprovechar para compostaje, el otro 50% son residuos inorgánicos (Álvarez, 2019).

Estos se utilizarán para obtener materia prima como papel, cartón, metales, vidrio, plástico y maderables, permitiendo generar materias primas para las empresas regionales y nacionales que

actualmente realizan los procesos de transformación de estos residuos y dejar un margen de ganancias entre el 25% al 30% de la venta de cada material de construcción producido.

Hemos planteado una estrategia en la lucha contra el cambio climático con un componente social basado en el fortalecimiento de la economía de madres cabezas de hogar y recicladores, dignificando esta labor importante en nuestra cadena de valor.

Modelo de negocio

Identificación y análisis de los clientes

“Utilizando la investigación y el conocimiento existente, convertir las tendencias globales, de la industria, de los consumidores, las oportunidades internas de una organización y las necesidades y expectativas de sus clientes en productos y servicios que realmente APORTEN VALOR AÑADIDO a los principales grupos de interés.” (Valencia, 2020, pág. 13)

Para la identificación de tendencias globales del mercado y de demandas actuales de los mercados, se realizó una búsqueda de información de tendencias globales, de la industria, del consumidor y de las necesidades y expectativas de los clientes de la organización, siguiente a esto se discutieron cada uno de estos ítems para hacer una selección de los más relevantes y así plasmarlos en el pentágono de Impulsores y Demandas de la Innovación.



Figura 1. Impulsores y demandas de la innovación. Fuente:propia

Luego de analizar cada ítem del pentágono de impulsores y demandas de la innovación (figura 1), se seleccionó la tendencia global de consumo consciente ya que es el ítem con el que más se identifica la organización debido a la transformación de residuos sólidos en materiales de construcción.

Una vez seleccionado el ítem del segmento enfoque de la organización se realiza un análisis y clasificación de los posibles clientes (figura 2). Existen muchas herramientas que ayudan a realizar este análisis, las más importantes son las matrices de clasificación estratégica de clientes. Estas matrices analizan el valor de cada cliente para la organización teniendo en cuenta 3 factores. Las organizaciones pueden definir sus propias matrices estratégicas de clasificación de clientes, definiendo las 3 variables o factores que considere estratégicamente más relevantes para su organización o el ámbito de actuación de la demanda de innovación. En este caso se utilizó una matriz RFM (figura 2) Recencia (última vez que compró), Frecuencia (cuántas veces compra) y gasto Monetario (es decir, cuánto dinero se gasta). (Valencia U. P., 2020)

MATRIZ RFM			GASTO ECONÓMICO	
RECENCIA	313	323	Entidades Estatales	333 Constructoras, Mega obras
	312	322		332
	311	321		331
	213	223	Microempresa de construcción	233
	212	222	Distribuidores mayoristas de materiales de construcción	232 Remodeladores inmobiliarios
	211	221		231
	113	123		133
	112	122	Familias Colombianas, mayores de 3 integrantes estratos 3 y 4, Remodelación Hogar	132
	111	121	Microempresa, remodelación Familias Colombianas mayores de 3 integrantes, estratos 3 y 4, reparaciones locativas	131
FRECUENCIA DE COMPRA				

Figura 2. Matriz de clasificación de clientes. Fuente: propia.

Para identificar los principales clientes y partes interesadas se desarrolló una matriz de clasificación de clientes (Figura 2), lo primero que se hizo fue seleccionar los indicadores que se decidieron evaluar, lo siguiente que se realizó fue un estudio de los posibles clientes y dependiendo de los intereses de cada uno de ellos se ubicaron en la matriz RFM (Figura 2). La matriz RFM nos permite determinar cuantitativamente cuales clientes son los que invierten más en nuestra empresa. Esto se consigue examinando lo que el cliente ha comprado, utilizando tres factores: (R) Recencia, (F) Frecuencia de compra y (M) Monto de la compra en términos monetarios, gracias a esta herramienta pudimos identificar que los clientes con menos recencia, frecuencia y gasto económico fueron familias colombianas, mayores de tres integrantes, interesados en reparaciones locativas, seguidos de microempresas interesados en remodelación y familias colombianas mayores de tres integrantes, estratos tres y cuatro, interesadas en la remodelación de hogar. Siendo escogido el ultimo tipo de clientes mencionado, ya que a consideración de la empresa este fragmento de mercado es uno de los más ignorados por la competencia, también es un tipo de cliente con el que la empresa quiere tener más contacto y lograr fidelizarlos, debido a que al estar en el grupo de menor recencia y frecuencia es el cliente que realiza compras de mayor monto económico.

Una vez escogido el segmento de clientes a profundizar se hace uso de una metodología llamada Mapa de Empatía (Figura 3), la cual es la más utilizada y eficaz para tener un conocimiento profundo de nuestro cliente.

El presente mapa de empatía (Figura 3) se realizó basándose en el tipo de cliente enfoque escogido, que fueron familias colombianas mayores de tres (3) integrantes, estratos tres (3) y cuatro (4), interesados en remodelación del hogar. Se logró hacer reuniones con tres familias con estas características mediante el aplicativo Meet a las cuales se les hizo una serie de preguntas

como: ¿Qué necesitan hacer?, ¿Qué ven?, ¿Qué dicen?, ¿Qué hacen?, ¿Qué oye?, sus esfuerzos y resultados (Figura 3).



Figura 3. Mapa de empatía. Fuente: propia.

Después de haber conocido a profundidad los deseos, necesidades, actitudes y motivaciones del segmento de clientes seleccionado es necesario complementar con otra metodología como el mapa de experiencia para desmentir o confirmar nuestras hipótesis.

Para identificar las expectativas del cliente, sus obstáculos y los resultados que espera obtener en cada uno de los puntos de contacto con la organización, se elaboró un mapa de experiencia (Figura 4), en el que se identificaron todos los posibles puntos de contacto entre el cliente y la organización, se les asignó una de las cinco (5) emociones que el cliente puede llegar a sentir en cada uno de estos, más adelante en la figura 4 se indicó qué hacía el cliente en cada uno de los puntos de contacto, cuáles son los obstáculos que se le pueden presentar y las expectativas

que este cliente tendrá, por último, se analizaron los resultados que el cliente esperará de la empresa.

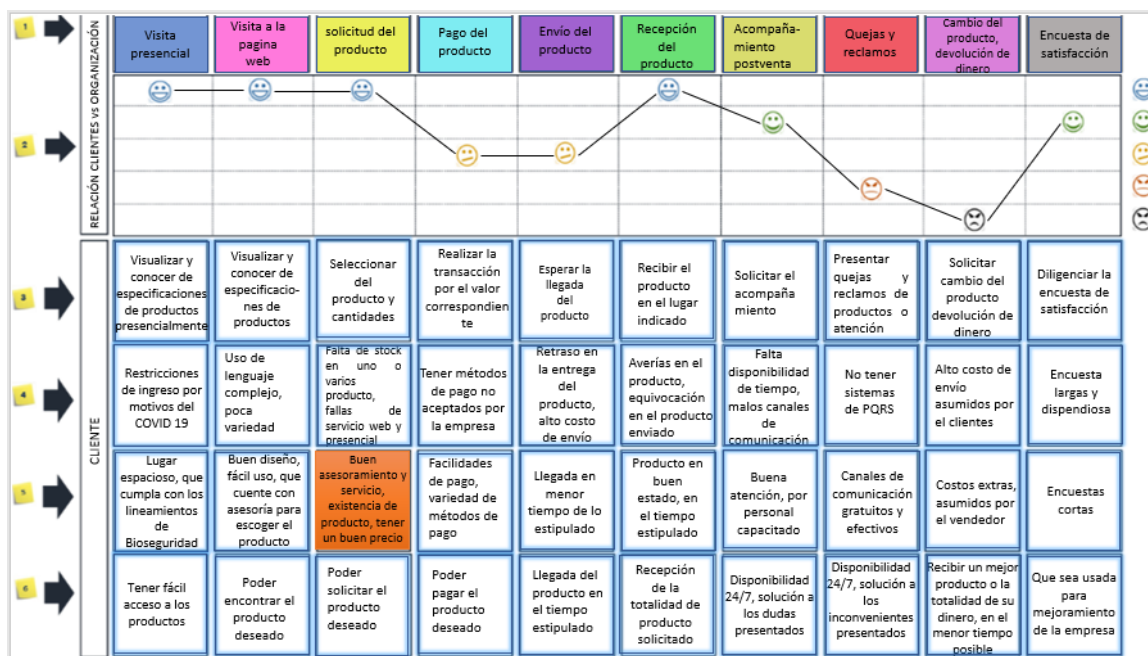


Figura 4. Mapa de experiencia. Fuente: propia.

Una vez identificadas las expectativas potenciales del tipo cliente escogido, mencionadas en la figura 4, especificadas entre la figura 5 - figura 14 y consolidadas en la figura 15, es necesario validar dichas expectativas haciendo uso del método de KANO, estableciendo una categorización de dichas expectativas en el tipo de necesidades del cliente, según los cuatro escenarios en función del impacto en su satisfacción:

- Expectativa básica, la cual produce insatisfacción si no cumple la expectativa, pero si se cumple no produce satisfacción.
- Expectativa de deleite, si no se cumple la expectativa da igual, pero si se cumple produce satisfacción

- Expectativa de rendimiento, produce insatisfacción si no se cumple y genera satisfacción si se cumple
- No expectativa, no produce satisfacción ni insatisfacción. (Valencia, 2020)



Figura 5. Diagrama de KANO 1.

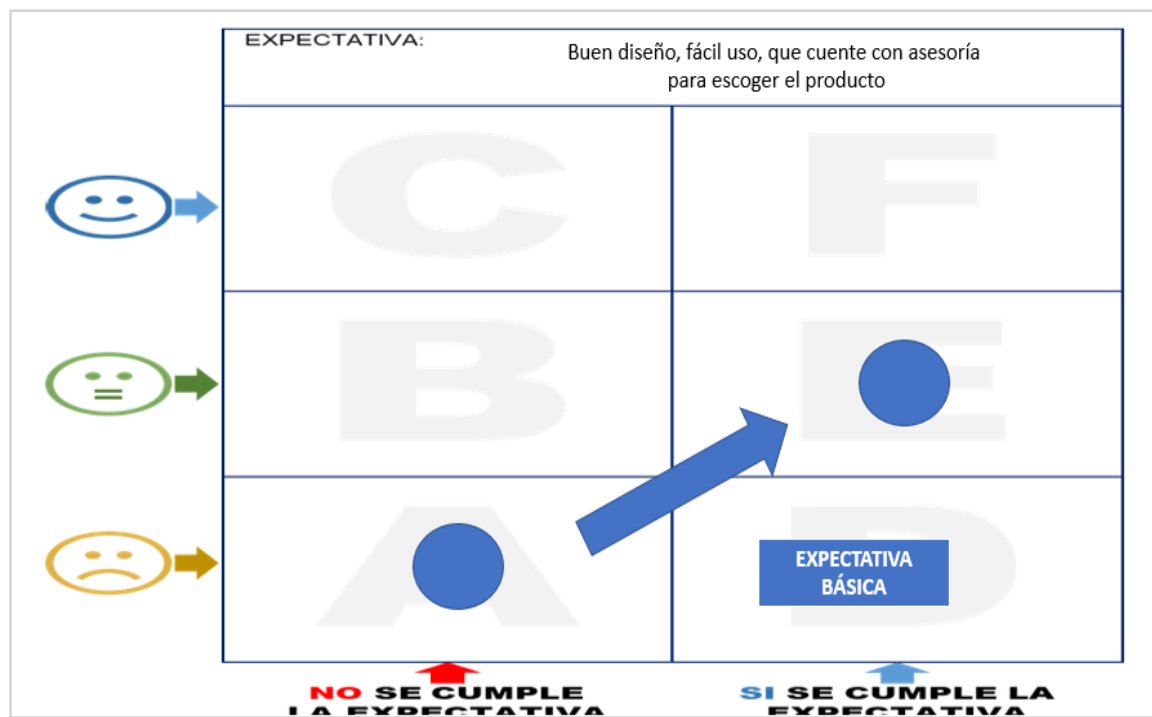


Figura 6. Diagrama de KANO 2

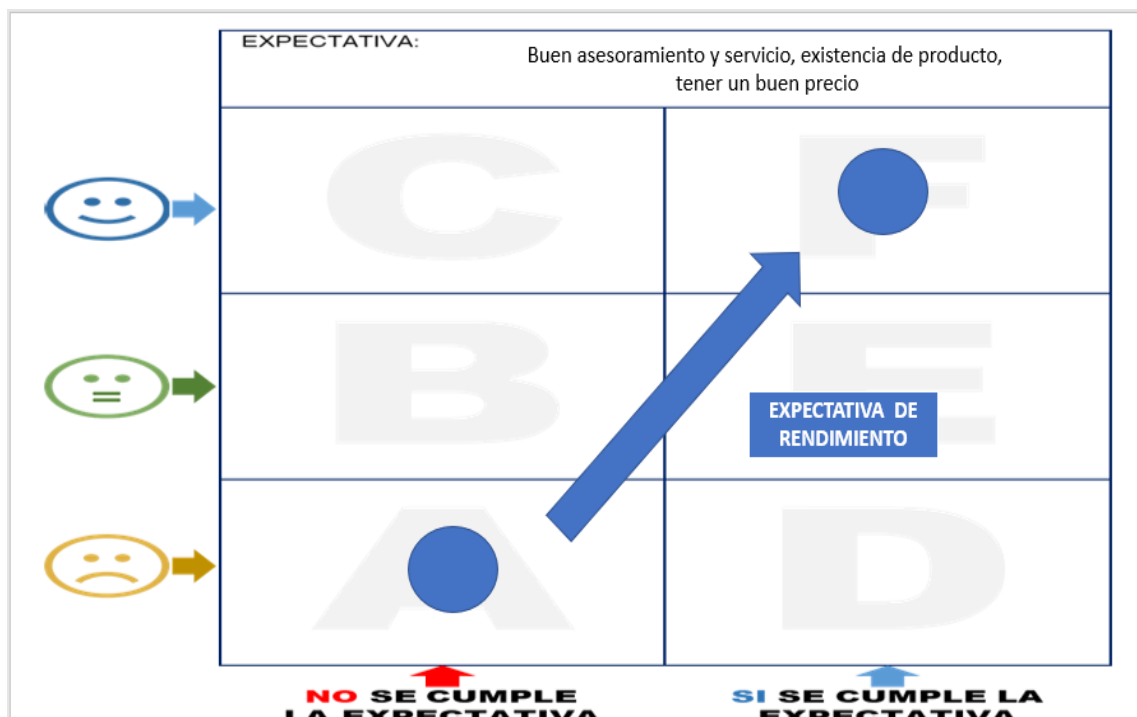


Figura 7. Diagrama de KANO 3



Figura 8. Diagrama de KANO 4

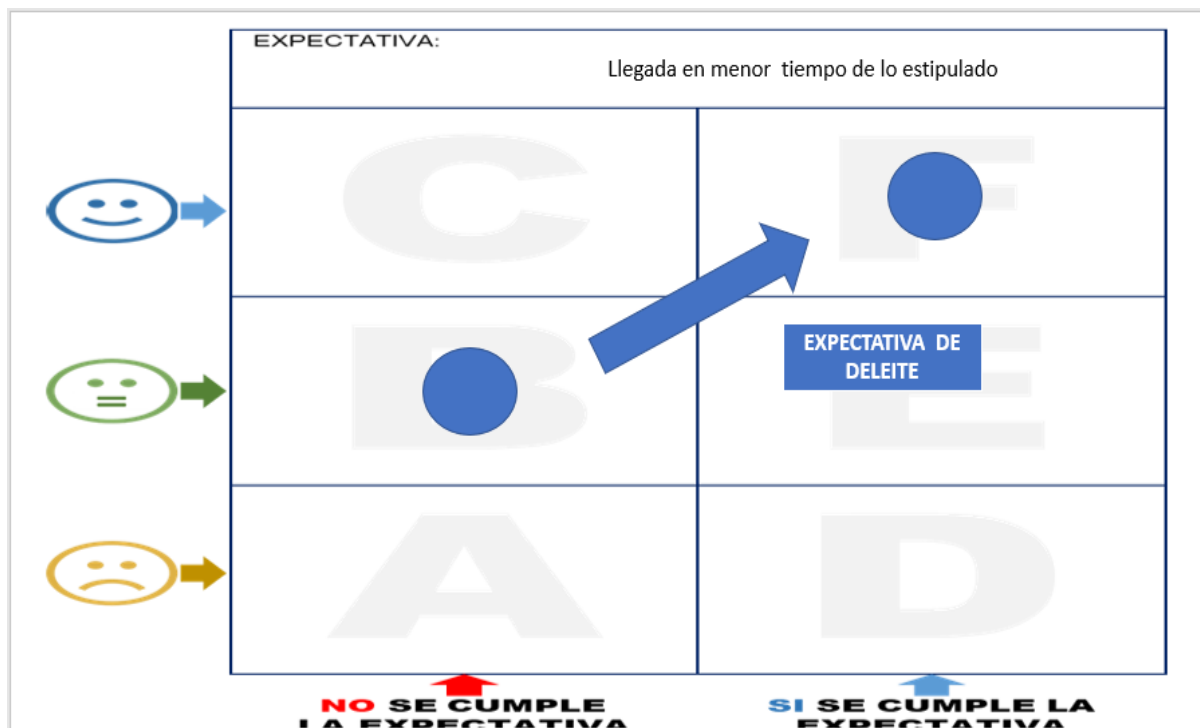


Figura 9. Diagrama de KANO 5

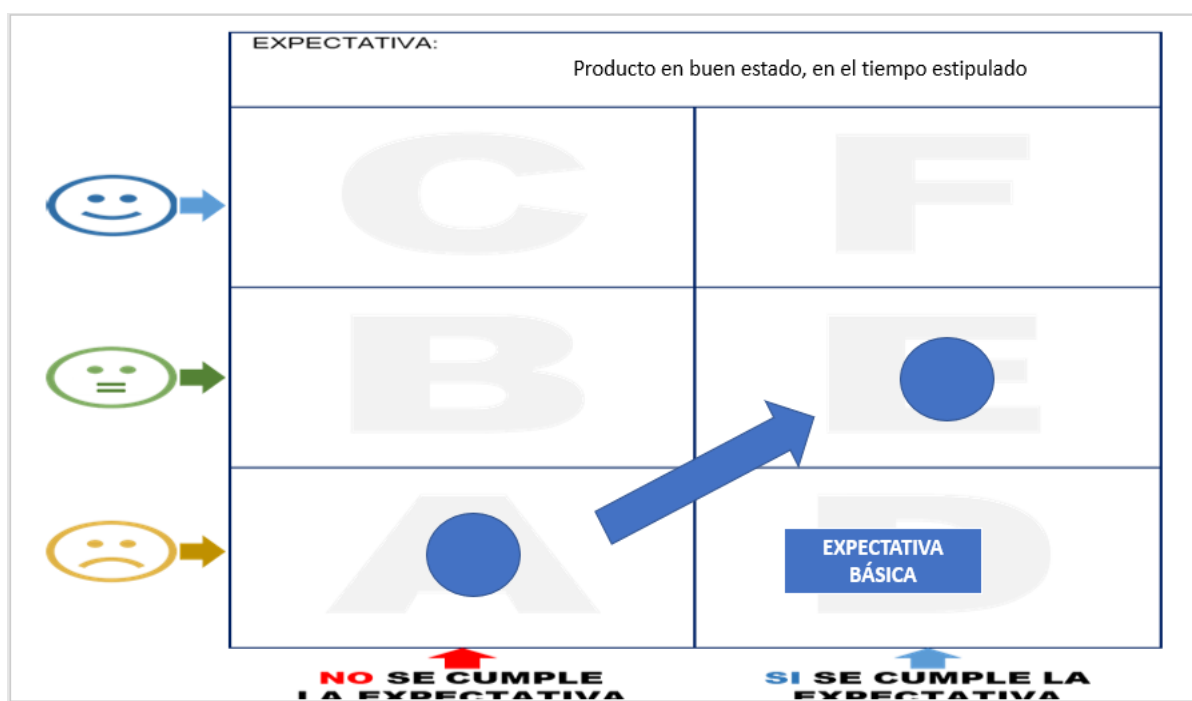


Figura 10. Diagrama de KANO 6

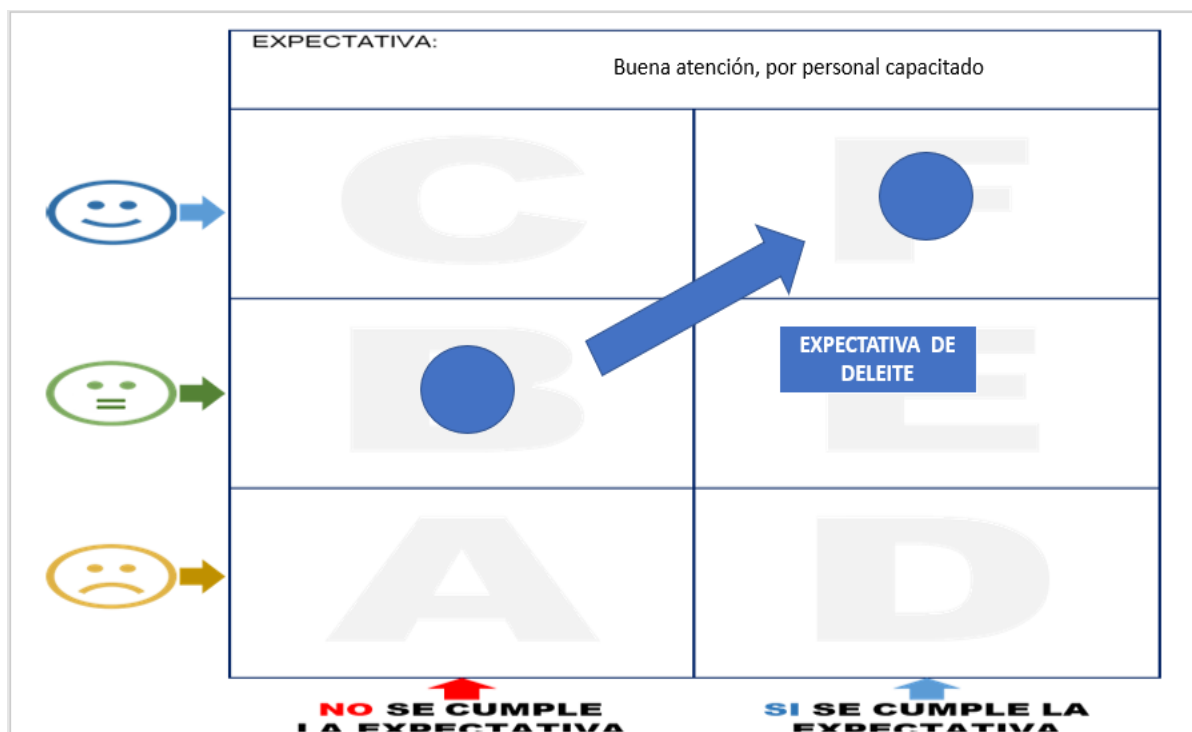


Figura 11. Diagrama de KANO 7

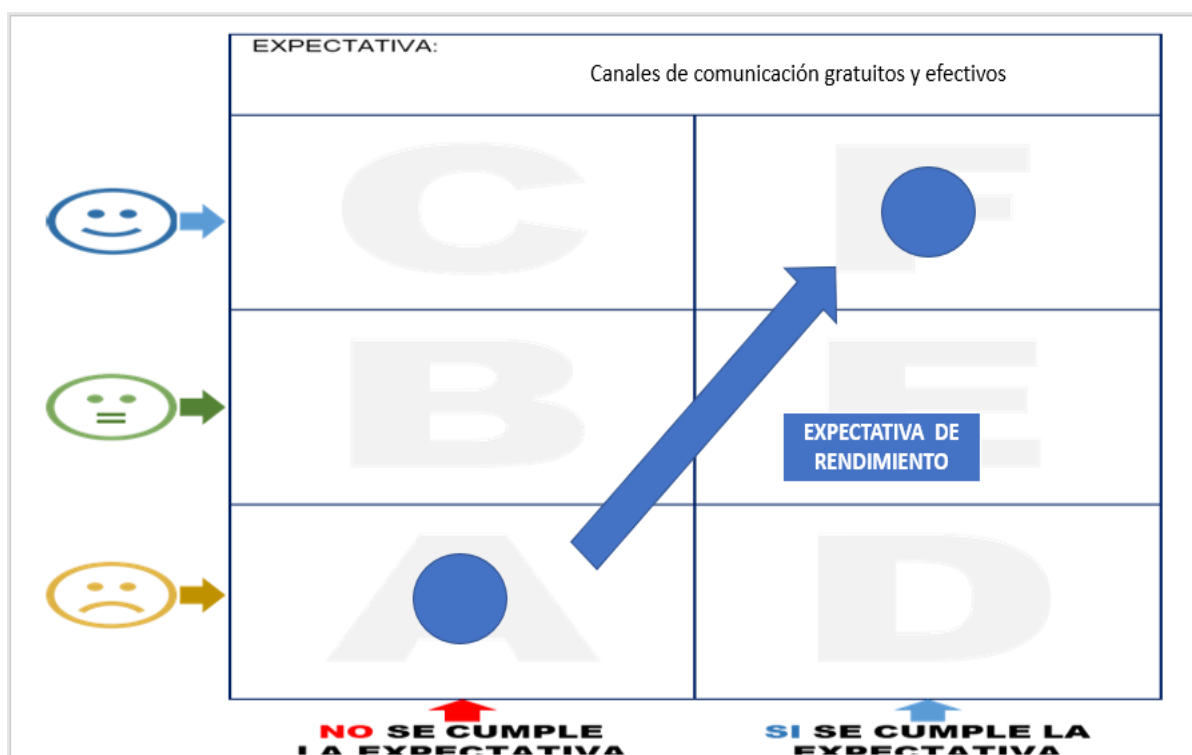


Figura 12. Diagrama de KANO 8

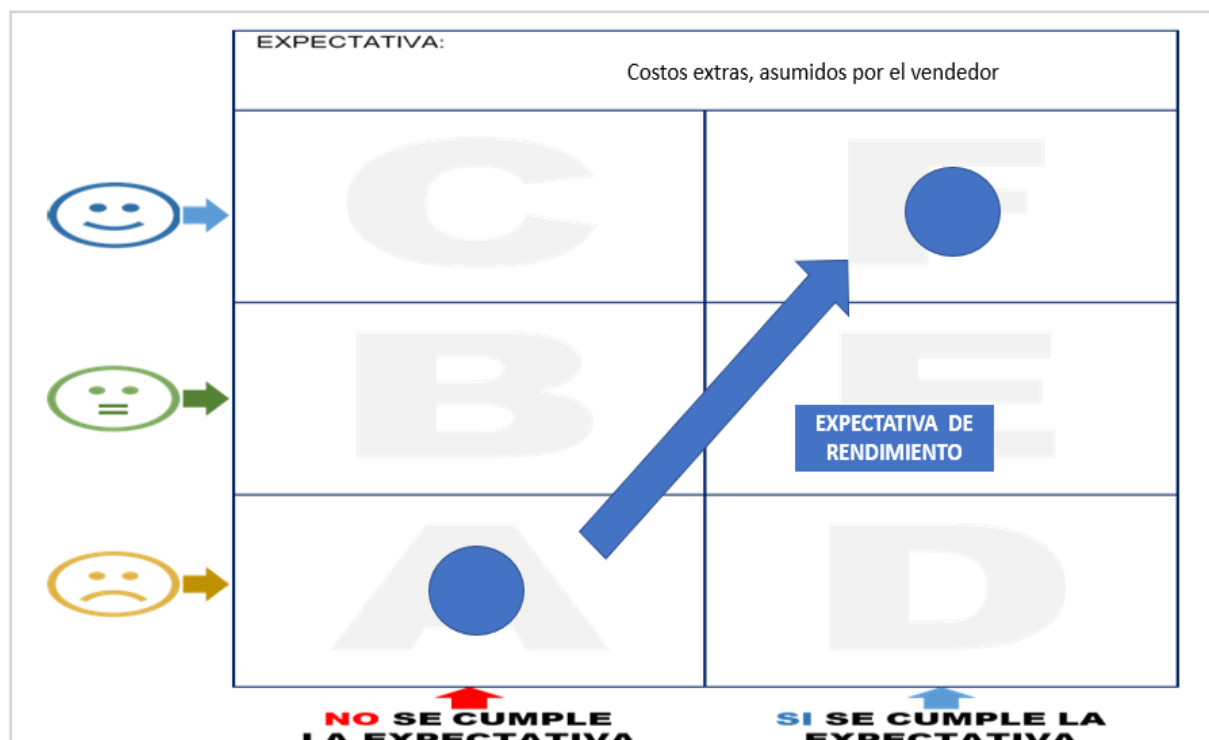


Figura 13. Diagrama de KANO 9

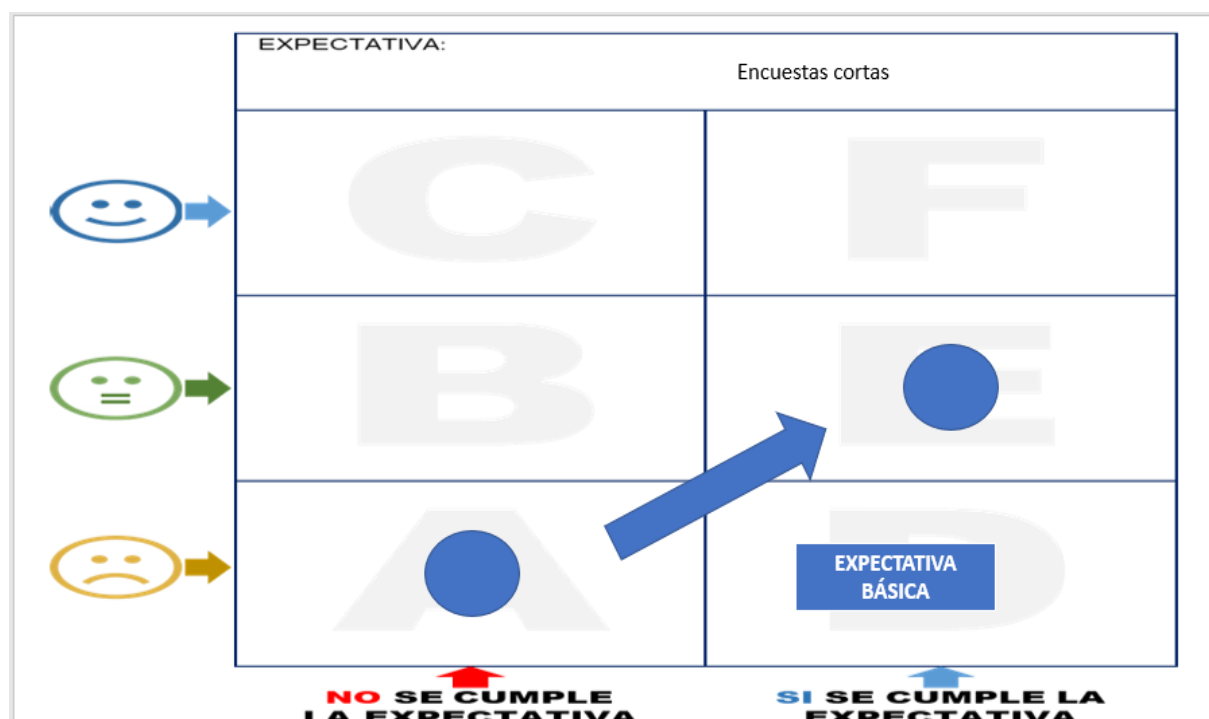


Figura 14. Diagrama de KANO 10

	EXPECTATIVA BÁSICA	EXPECTATIVA DE DELEITE	EXPECTATIVA DE RENDIMIENTO	NO EXPECTATIVA
LUGAR ESPACIOSO, QUE CUMPLA CON LOS LINEAMIENTOS DE BIOSEGURIDAD			×	
BUEN DISEÑO, FÁCIL USO, QUE CUENTE CON ASESORÍA PARA ESCOGER EL PRODUCTO	×			
BUEN ASESORAMIENTO Y SERVICIO, EXISTENCIA DE PRODUCTO, TENER UN BUEN PRECIO			×	
FACILIDADES DE PAGO, VARIEDAD DE MÉTODOS DE PAGO	×			
LLEGADA EN MENOR TIEMPO DE LO ESTIPULADO		×		
PRODUCTO EN BUEN ESTADO, EN EL TIEMPO ESTIPULADO	×			
BUENA ATENCIÓN, POR PERSONAL CAPACITADO		×		
CANALES DE COMUNICACIÓN GRATUITOS Y EFECTIVOS			×	
COSTOS EXTRAS, ASUMIDOS POR EL VENDEDOR			×	
ENCUESTAS CORTAS	×			

Figura 15. Tabla tipo de experiencia vs expectativas

Una vez realizada la clasificación en los escenarios se obtuvieron cuatro (4) expectativas básicas, dos (2) expectativas de deleite y cuatro (4) expectativas de rendimiento y ninguna en no expectativa, luego de analizar estos escenarios se escogió una expectativa correspondiente a expectativas de rendimiento, ya que es el escenario más crítico porque si no se cumple se genera insatisfacción y si se cumple se genera satisfacción y teniendo en cuenta que los demás escenarios se basan en la neutralidad. La expectativa escogida fue el buen asesoramiento y servicio, la existencia del producto y ofrecer un buen precio al mercado.

Teniendo resuelta la incógnita de ¿Qué necesitan y esperan los clientes de la organización?, se procede a definir ¿Cómo conseguir satisfacer las necesidades y expectativas? (ver propuesta de valor), por medio del modelo de negocio.

Descripción del modelo

El segmento de cliente en el cual se enfocó el modelo de negocio es:

Cliente	Familias interesadas en remodelación del hogar
Estrato	Tres (3) y cuatro (4)
País	Colombia
Núcleo familiar	Más de tres personas
Cobertura	Colombia

Nuestro modelo de negocio consiste en el aprovechamiento de los residuos sólidos mediante la clasificación y transformación de la materia prima mediante una planta de tratamiento de residuos sólidos para producir ladrillos macizos y bloques estructurales.



Socios clave 	• Proveedores. • Empleados. • Gobierno. • Centros tecnológicos. • Clientes. • Distribuidores. • Entidades Estatales • Entidades de control.	Actividades clave  • Captación de materias primas. • Tratamiento de residuos sólidos. • Producción de materiales de construcción. • Control de calidad. • Venta al público.	Propuestas de valor  • Tener personal capacitado que exponga especificaciones, usos y ventajas de productos sostenibles, con calidad superior y en el mismo rango de precios que los materiales de construcción comunes, de los cuales se cuenta con un stock muy amplio, para suplir con la demanda de obras de cualquier magnitud	Relaciones con clientes  • Venta. • Asesoría. • Acompañamiento pre y posventa. • Interacción física y digital	Segmentos de cliente  • Familias interesadas en remodelación del hogar. • Estrato Tres (3) y cuatro (4). • Núcleo familiar mayor de tres (3) personas. • Cobertura a toda Colombia.			
Estructura de costes • Insumos para el tratamiento de residuos sólidos y producción de materiales de construcción. • Adquisición de infraestructura y maquinaria de la planta de tratamiento de residuos sólidos. • Captación y transporte de materias primas. • Nómina del personal calificado.			Fuentes de ingresos  • Diseño de la plataforma digital. • Estudios de mercado • Licencias. • Mantenimiento de maquinaria. • Servicios públicos • Publicidad.			Fuentes de ingresos  • Venta Presencial. • Venta Online. • Suscripciones		
			Canales  • Anuncios publicitarios • Propagandas en medios de comunicación, en plataformas como Instagram, periódicos, YouTube y Facebook.					

Figura 16. Canvas Modelo de Negocio

Para hacer llegar la propuesta de valor de la empresa al cliente se mostrarán en los medios de comunicación propagandas de la empresa en las que se tendrán en cuenta el valor agregado, estas propagandas serán estudiadas previamente para que así pueda llamar la atención del cliente y se seleccionará el segmento de clientes al que le debe llegar esta propaganda. Se utilizarán plataformas como Revistas, Instagram, televisión, periódicos y anuncios publicitarios.

Se puede describir la relación de los clientes con la empresa de esta manera:

Relación con el Cliente	Venta, asesoría y acompañamiento pre y posventa.
Inicio	Conocimiento mediante medios de comunicación y anuncios publicitarios, correo electrónico, puntos de venta física y digital.
Fin	Encuesta de satisfacción en cuanto a la compra, pero la relación organización/cliente continuará hasta que el cliente manifieste lo contrario.

La organización ganará dinero gracias al alto flujo de venta, debido a que, se emplearon herramientas para la identificación de fuentes de demanda de la innovación, análisis y conocimiento de clientes, definición del reto de innovación, solución por parte de los especialistas en los distintos espacios de la innovación y medición de los resultados y propuesta de valor.

Para llevar a cabo la actividad de la organización es necesario:

- Tener socios proveedores con gran disponibilidad y variedad de materia prima.

- Infraestructura y maquinaria de la planta de tratamiento de residuos sólidos.
- Personal calificado para todos los procedimientos que se llevan a cabo en la organización.
- Contar con todos los requerimientos legales y ambientales.
- Tener un alto flujo de ventas.
- Posicionamiento digital.
- Alto capital de inversión.
- Convenio con empresas de envíos a bajo costo.

Las actividades nucleares para la empresa son:

- Captación de materias primas.
- Tratamiento de residuos sólidos.
- Producción de materiales de construcción.
- Control de calidad.
- Venta al público

Para hacer que el modelo de negocio funcione, se necesita trabajar con agentes como:

- Proveedores.
- Empleados.
- Gobierno.
- Centros tecnológicos.
- Clientes.

- Distribuidores.
- Competidores.
- Empresas de sectores afines y/o complementarios.

Costes del modelo de negocio

En este modelo de negocio se tienen costes directos, indirectos y semidirectos, como:

Descripción	Pesos colombianos	Euros
Mano de obra	\$ 415.879.576	92.343 €
Energía eléctrica	\$ 97.284.584	21.601 €
Transporte (combustible, mantenimiento de vehículos y peajes)	\$ 2.047.341.096	454.596 €

Tabla 1. Costos de operación al año, adaptado a precios 2020 de (Mina, 2013).

Descripción	Pesos colombianos	Euros
Planta de separación y tratamiento de residuos sólidos: • Banda transportadora sellada de basura. • Máquina automática de envasado hidráulico. • Máquina dispensadora unificada. • Separador magnético colgante. • Alimentador. • Máquina separadora giratoria de residuos sólidos. • Separador magnético colgante. • Máquina de clasificación de succión residuos sólidos.	\$ 9.446.618.750	2.097.547 €

- Plataforma de clasificación manual de residuos sólidos. - Clasificador de disco		
Máquinas para la fabricación		
Trituradora industrial de plástico	\$ 170.039.137	38.651,15 €
Máquina bloquetera	\$ 136.031.310	30.920,92 €
Máquina fundidora	\$ 188.176.645	42.773,94 €
Lavadora industrial	\$ 56.679.712	12.883,72 €

Tabla 2. Costos de inversión (Alibaba, s.f.).

Descripción	Pesos colombianos	Euros
Costos maquinaria con exportación	\$ 13.656.647.227	3.104.256,97 €
Acondicionamiento exterior del sitio Plataformas carga-descarga de material. Ingreso y salida de maquinaria Parqueaderos	\$ 1.079.829.800	245.453,30 €
Acondicionamiento general del sitio Ajuste estructural, divisiones, oficinas, sala de ventas, baños, salidas de emergencia, sistemas contraincendios, sistemas de detección y alarmas.	\$ 2.045.511.163	464.959,82 €
Unidad de compostaje y reciclaje	\$ 26.516.219.670	6.027.332,95 €
Relleno sanitario	\$ 3.976.602.815	903.911,25 €
Imprevistos	\$ 1.105.110.675	251.199,83 €
Gastos generales	\$ 2.560.505.256	568.540,00 €
Terreno	\$ 7.100.000.000	1.613.882,54 €
Inversión total	\$ 58.040.426.606	13.179.536,66 €

Tabla 3. Inversión.

Producto	Costo de producción	Costo de venta		Ganancia		Porcentaje de ganancia	
		Por mayor	Detal	Por mayor	Detal	Por mayor	Detal
Ladrillo macizo	\$ 569	\$ 1.022	\$ 1.362	\$ 453	\$ 793	80%	139%
Bloque estructural	\$ 477	\$ 981	\$ 1.362	\$ 504	\$ 885	106%	186%
					$\bar{x}$	93%	162%

Tabla 4. Porcentajes de ganancia. Adaptado de: (Severiche Cruz & Pacheco Flórez, 2015)

Año	Precio de venta unitario		Unidades vendidas		Total ventas		Ganancias	
	Ladrillo macizo	Bloque estructural	Ladrillo macizo	Bloque estructural	Ladrillo macizo	Bloque estructural	Ladrillo macizo	Bloque estructural
1	\$ 1.022	\$ 981	360.000	360.000	\$ 367.822.800	\$ 353.160.000	\$ 162.982.800	\$ 181.440.000
2	\$ 1.073	\$ 1.030	414.000	414.000	\$ 444.146.031	\$ 426.440.700	\$ 196.801.731	\$ 219.088.800
3	\$ 1.126	\$ 1.082	476.100	476.100	\$ 536.306.332	\$ 514.927.145	\$ 237.638.090	\$ 264.549.726
4	\$ 1.183	\$ 1.136	547.515	547.515	\$ 647.589.896	\$ 621.774.528	\$ 286.947.994	\$ 319.443.794
5	\$ 1.242	\$ 1.192	629.642	629.642	\$ 781.964.800	\$ 750.792.742	\$ 346.489.703	\$ 385.728.381
6	\$ 1.304	\$ 1.252	724.089	724.089	\$ 944.222.496	\$ 906.582.236	\$ 418.386.316	\$ 465.767.021
7	\$ 1.369	\$ 1.315	832.702	832.702	\$ 1.140.148.664	\$ 1.094.698.051	\$ 505.201.476	\$ 562.413.677
8	\$ 1.438	\$ 1.380	957.607	957.607	\$ 1.376.729.512	\$ 1.321.847.896	\$ 610.030.783	\$ 679.114.515
9	\$ 1.510	\$ 1.449	1.101.248	1.101.248	\$ 1.662.400.885	\$ 1.596.131.334	\$ 736.612.170	\$ 820.030.777
10	\$ 1.585	\$ 1.522	1.266.435	1.266.435	\$ 2.007.349.069	\$ 1.927.328.586	\$ 889.459.196	\$ 990.187.164
11	\$ 1.664	\$ 1.598	1.456.401	1.456.401	\$ 2.423.874.001	\$ 2.327.249.268	\$ 1.074.021.979	\$ 1.195.651.000
12	\$ 1.748	\$ 1.678	1.674.861	1.674.861	\$ 2.926.827.856	\$ 2.810.153.491	\$ 1.296.881.539	\$ 1.443.748.583
13	\$ 1.835	\$ 1.762	1.926.090	1.926.090	\$ 3.534.144.636	\$ 3.393.260.341	\$ 1.565.984.459	\$ 1.743.326.414
14	\$ 1.927	\$ 1.850	2.215.004	2.215.004	\$ 4.267.479.648	\$ 4.097.361.861	\$ 1.890.926.234	\$ 2.105.066.644
15	\$ 2.023	\$ 1.942	2.547.254	2.547.254	\$ 5.152.981.675	\$ 4.947.564.447	\$ 2.283.293.427	\$ 2.541.867.973
16	\$ 2.124	\$ 2.039	2.929.342	2.929.342	\$ 6.222.225.372	\$ 5.974.184.070	\$ 2.757.076.814	\$ 3.069.305.577
17	\$ 2.230	\$ 2.141	3.368.744	3.368.744	\$ 7.513.337.137	\$ 7.213.827.265	\$ 3.329.170.252	\$ 3.706.186.485
18	\$ 2.342	\$ 2.248	3.874.055	3.874.055	\$ 9.072.354.593	\$ 8.710.696.422	\$ 4.019.973.080	\$ 4.475.220.180
19	\$ 2.459	\$ 2.361	4.455.163	4.455.163	\$ 10.954.868.171	\$ 10.518.165.930	\$ 4.854.117.494	\$ 5.403.828.368
20	\$ 2.582	\$ 2.479	5.123.438	5.123.438	\$ 13.228.003.316	\$ 12.700.685.360	\$ 5.861.346.874	\$ 6.525.122.754
							\$ 33.323.342.410	\$ 37.097.087.833
TOTAL							\$ 70.420.430.244	

Tabla 5. Recuperación de Inversión. Fuente: Propia

Para obtener una descripción de los costes del modelo de negocio, como se puede observar entre la tablas 1 y tabla 3, se tuvo en cuenta los Costos de operación al año, los cuales comprenden mano de obra, energía eléctrica y transporte (combustible, mantenimiento de vehículos y peajes) con un resultado total de dos mil quinientos sesenta millones quinientos cinco mil doscientos cincuenta y seis (\$ 2.560.505.256), para la puesta en marcha de la planta de tratamiento de residuos sólidos es necesario hacer un desglose según sus procesos principales como:

- Separación y tratamiento de residuos sólidos: compuesta por banda transportadora sellada de basura, máquina automática de envasado hidráulico, máquina dispensadora unificada, separador magnético colgante, alimentador, máquina separadora giratoria de residuos sólidos, separador magnético colgante, máquina de clasificación de succión residuos sólidos, plataforma de clasificación manual de residuos sólidos y clasificador de disco, teniendo un valor de nueve mil cuatrocientos cuarenta y seis millones seiscientos dieciocho mil setecientos cincuenta (\$ 9.446.618.750).
- Fabricación de materiales: compuesta por trituradora industrial de plástico, máquina bloquetera, máquina fundidora y lavadora industrial, teniendo un valor total de quinientos cincuenta millones novecientos veintiséis mil ochocientos cuatro (\$ 550.926.804).

Los valores de inversión para maquinaria fueron afectados con un aumento de 36.6% estimado de costes de importación, obteniendo un total de trece mil seiscientos cincuenta y seis millones seiscientos cuarenta y siete mil doscientos veintisiete (\$ 13.656.647.227).

Otros valores tenidos en cuenta para identificar el valor de la inversión son el acondicionamiento exterior del sitio por mil setenta y nueve millones ochocientos veintinueve mil ochocientos pesos (\$ 1.079.829.800), acondicionamiento general del sitio por dos mil cuarenta y cinco millones quinientos once mil ciento sesenta y tres de pesos (\$ 2.045.511.163), unidad de

compostaje y por veintiséis mil quinientos dieciséis millones doscientos diecinueve mil seiscientos setenta pesos (\$ 26.516.219.670), relleno sanitario por tres mil novecientos setenta y seis millones seiscientos dos mil ochocientos quince pesos (\$ 3.976.602.815), imprevistos por mil ciento cinco millones ciento diez mil seiscientos setenta y cinco pesos (\$ 1.105.110.675) y terreno por siete mil cien millones de pesos (\$ 7.100.000.000), obteniendo el monto de la Inversión total por cincuenta y ocho mil cuarenta millones cuatrocientos veintiséis mil seiscientos seis pesos (\$ 58.040.426.606), para la financiación del proyecto se planea buscar inversionistas como La Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), el Banco de Desarrollo de América Latina (CAF) y el Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

Conclusiones

- Mediante las herramientas de metaplanificación se pudo identificar diferentes tendencias globales y demandas actuales de los mercados, como resultado se escogió la tendencia del consumo consiente, se estudiaron y clasificaron los principales clientes y partes interesadas de estas demandas, donde se escogió como enfoque familias colombianas mayores de tres (3) integrantes, estratos tres (3) y cuatro (4), interesados en remodelación del hogar, que dio paso a realizar entrevistas de familias con dichas características para evidenciar sus necesidades, lo cual permitió cumplir el objetivo de conocer ¿Qué necesitan hacer?, ¿Qué ven?, ¿Qué dicen?, ¿Qué hacen?, ¿Qué oyen?, sus esfuerzos y resultados. Lo anterior con el fin de describir el cliente ideal para la empresa mediante el análisis de todos los aspectos, y así encontrar la manera más efectiva de relacionarse con el cliente objetivo.
- El uso de herramientas como el Mapa de Experiencia y Diagrama de Kano permite a la organización identificar la expectativa crítica, en la cual escogemos basarnos para definir el valor añadido de la empresa y así disponer de productos y servicios que satisfagan las expectativas de los clientes y principales grupos de interés, con el fin de resaltar dentro de la competencia y tener mayor cantidad de clientes fidelizados.
- Basados en la herramienta Canvas Modelo de Negocio se pudieron definir los socios claves para hacer posible la puesta en marcha del proyecto, las actividades necesarias para el funcionamiento de la organización, la propuesta de valor que se basó en tener un personal capacitado, tener el mismo rango de precios que los materiales de construcción convencionales pero con un plus de que son materiales elaborados con residuos sólidos disminuyendo el impacto ambiental que genera la inadecuada disposición de los desechos,

en esta herramienta también se definieron los recursos necesarios para la organización como recursos financieros, industriales, tecnológicos, humanos, infraestructura, los puntos en que se tendrá relación con el cliente y los canales de comunicación por los cuales se desarrollará.

- El uso de herramientas y metodologías de innovación en la estrategia de la organización para diseñar el modelo de negocio de la empresa permitió la distribución de actividades realizadas por los especialistas en cada uno de los espacios de innovación, que permiten resolver el reto de innovación.
- El material más rentable para la empresa es el Bloque estructural ya que genera una ganancia al por mayor de 106% y para ventas al detal es de 186%
- El material menos rentable para la empresa es el ladrillo macizo ya que genera una ganancia al por mayor de 80% y para ventas al detal es de 139%
- La ganancia promedio entre los dos materiales (ladrillo macizo y bloque estructural) para venta al por mayor es de 93% y para venta al detal es de 162%.
- Según el análisis económico el tiempo de recuperación de la inversión y obtención de ganancias es a los 20 años de funcionamiento y producción de los dos materiales (ladrillo macizo y bloque estructural).

Bibliografía

- Alibaba.* (s.f.). Obtenido de https://m.spanish.alibaba.com/p-detail/detail-62102477263.html?__sceneInfo=%7B%22cacheTime%22%3A%221800000%22%2C%22type%22%3A%22appDetailShare%22%7D
- Álvarez, J. A. (2019). *Residuos Sólidos*. Bogotá.
- Melo, C. I. (2013). *ANÁLISIS DE VIABILIDAD ECONOMICA Y FINANCIERA DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SOLIDOS EN EL DEPARTAMENTO DEL CAUCA*. Bogotá.
- Mina, C. I. (2013). *ANÁLISIS DE VIABILIDAD ECONOMICA Y FINANCIERA DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SOLIDOS EN EL DEPARTAMENTO DEL CAUCA*. Bogotá.
- Severiche Cruz, J. G., & Pacheco Flórez, C. A. (2015). *PLAN DE NEGOCIOS PARA LA PRODUCCIÓN COMERCIALIZACIÓN DE LADRILLOS ECOLÓGICOS - ECOLADRILLO. BUCARAMANGA*.
- Universidad Politécnica de Valencia. (2020). *Gestión de la innovación*.
- Universidad Politécnica de Valencia. (11 de Agosto de 2020). *Herramientas de metaplanificación..*
- Universidad Politécnica de Valencia. (2020). *Herramientas de Metaplanificación*.
- Hryb, W. (2015). Sorting Tests of Unsorted Municipal Solid Waste from Germany for a Selected Opto-Pneumatic Sorting Machine. *Polish Journal of Environmental Studies*, 24(1), 99–105. <https://doi-org.crai-ustadigital.usantotomas.edu.co/10.15244/pjoes/26387>

- Gundupalli, S. P., Hait, S., & Thakur, A. (2017). A review on automated sorting of source-separated municipal solid waste for recycling. *Waste Management*, 60, 56–74. <https://doi-org.crai-ustadigital.usantotomas.edu.co/10.1016/j.wasman.2016.09.015>
- Feil, A., Pretz, T., Jansen, M., & Thoden van Velzen, E. U. (2017). Separate collection of plastic waste, better than technical sorting from municipal solid waste? *Waste Management & Research: The Journal of the International Solid Wastes & Public Cleansing Association, ISWA*, 35(2), 172–180. <https://doi-org.crai-ustadigital.usantotomas.edu.co/10.1177/0734242X16654978>