



**Modelo de Financiamiento e Innovación Organizacional para la Escalabilidad de
Botellas de Amor**

**Mónica Andrea Moya Alzate
Álvaro Fernando Leal Güiza
Andres Felipe Ramirez Mahecha**

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:

Magister en Administración de Empresas y Gestión de la educación virtual

Director:
Juan Carlos Rivera Rueda

Modalidad:
Innovación Organizacional
“Business case”

Universidad EAN
Facultad Administración Finanzas y Ciencias Económica Programa de Grado en Innovación
Organizacional
Bogotá, Colombia
14/Mayo/2026

RESUMEN EJECUTIVO

La creciente presión ambiental y regulatoria asociada a la gestión de residuos plásticos ha impulsado la necesidad de desarrollar modelos organizacionales capaces de integrar sostenibilidad, impacto social y viabilidad económica. En este contexto, el presente Business Case, desarrollado bajo el enfoque de innovación organizacional, analiza el caso de la Fundación Botellas de Amor, organización colombiana dedicada a la recuperación y transformación de plásticos flexibles en infraestructura social y comunitaria.

El objetivo general de la innovación consistió en diseñar un modelo de financiamiento corporativo que permitiera ampliar la capacidad productiva de la fundación y superar las restricciones estructurales que actualmente limitan su escalabilidad operativa y financiera. Para ello, se realizó un análisis del ecosistema de economía circular colombiano, acompañado de herramientas de diagnóstico e innovación como análisis FODA, metodología CAME, mapa de empatía, enfoque How Might We (HMW) y validación con stakeholders estratégicos mediante entrevistas.

Como resultado principal, se formuló el modelo Sponsor-Funded Capacity Expansion, una propuesta de co-inversión en infraestructura circular donde empresas patrocinadoras financian capacidad instalada a cambio de beneficios ESG, regulatorios y reputacionales verificables. Adicionalmente, se desarrollaron una hoja de ruta de implementación, métricas de seguimiento, análisis de riesgos y oportunidades de escalabilidad. El trabajo concluye que la innovación propuesta permite transformar a Botellas de Amor de un modelo dependiente de financiación reactiva hacia una plataforma industrial-social de economía circular con mayor sostenibilidad y capacidad de crecimiento estructural.

Key Words:

NOTA DE USO ÉTICO DE HERRAMIENTAS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

En coherencia con el enfoque de innovación de la asignatura, desde el inicio del curso se autorizó e incentivó el uso de herramientas digitales e inteligencia artificial como apoyo al proceso de aprendizaje y desarrollo del proyecto.

El uso de herramientas de inteligencia artificial se orientó principalmente a actividades de apoyo complementario, tales como la organización de ideas, la estructuración de contenidos, la mejora de redacción y la creación de figuras y/o tablas.

Los autores mantuvieron en todo momento la dirección y supervisión del trabajo desarrollado. El análisis, la formulación de la propuesta, la interpretación de resultados y las decisiones estratégicas del proyecto fueron realizados íntegramente por los autores.

Asimismo, el uso de estas herramientas se llevó a cabo bajo criterios éticos de transparencia, revisión crítica y validación humana de los contenidos generados

Contenido	Pág.
Objetivos y alineación estratégica	12
<i>Objetivo general</i>	<i>12</i>
<i>Objetivos específicos</i>	<i>12</i>
1. Contexto y desafío de la innovación.....	13
<i>1.1. Análisis del ecosistema de innovación del sector y de la solución propuesta</i>	<i>13</i>
1.1.1. Descripción del sector de la economía circular	13
1.1.2. Identificación de las principales tendencias del sector de la economía circular	14
1.1.3. Objetivos estratégicos de la organización	15
1.1.4. Descripción del desafío específico de innovación	16
1.1.5. Impacto esperado de la innovación	17
1.1.6. Mapa de actores clave en el sector de la economía circular	18
1.1.7. Identificación de tecnologías relevantes de la economía circular	19
1.1.8. Análisis de soluciones existentes y emergentes	19
1.1.9. Posicionamiento de la solución propuesta en el ecosistema de la economía circular	20
<i>1.2. Entendimiento de las necesidades del área y/o unidad de negocio</i>	<i>21</i>
1.2.1. Estructura Organizacional y Recursos	21
1.2.2. FODA	24
1.2.3. Análisis CAME	24
1.3. Mapa de empatía del cliente interno:	25
1.4. Definición del problema utilizando "How Might We" (HMW):	27

1.4.1.	Reformulación del problema	27
1.4.2.	Versiones HMW exploradas	27
2.	Solución Innovadora.....	28
2.1.	<i>Solución innovadora</i>	28
2.2.	<i>Descripción de la solución:</i>	29
2.3.	<i>Prototipo conceptual</i>	30
3.	Análisis de mercado y competencia	36
3.1.	<i>Evaluación de la solución con las partes interesadas:</i>	36
3.1.1.	Criterios de Evaluación y Filtro de las Audiencias de Interés	37
3.1.2.	Aceptación de la Solución por Grupo de Interés	38
3.1.3.	Hallazgos e Insights de la Retroalimentación Recibida	39
3.1.4.	Identificación de Preocupaciones o Resistencias	39
3.1.5.	Sugerencias de Mejora Proporcionadas por los Stakeholders	40
3.2.	<i>Plan De Acción para abordar las preocupaciones e incorporar Las Mejoras Sugeridas</i>	42
3.3.	<i>Recomendaciones para la Siguiente Fase de Desarrollo.....</i>	43
4.	Modelo de negocio innovador.....	44
4.1.	<i>Canvas de modelo de negocio.....</i>	44
4.2.	<i>Propuesta de Valor.....</i>	45
5.	Plan de implementación bajo metodologías ágiles	47
5.1.	<i>Roadmap de Innovación y Metodología de Desarrollo</i>	47
5.1.1.	Justificación de la Metodología Lean Startup.....	48

5.1.2.	Roadmap de fases del proyecto expansión de capacidad financiada por patrocinadores	49
5.1.3.	Riesgos y Planes de Mitigación	52
5.1.4.	Indicadores Clave de Progreso.....	52
5.2.	<i>Equipo y Recursos Necesarios</i>	52
5.2.1.	Estructura del Equipo de Innovación	52
5.2.2.	Recursos Tecnológicos	53
5.2.3.	Espacio Físico y Recursos Externos.....	54
5.2.4.	Presupuesto Estimado.....	55
5.2.5.	Gestión del Conocimiento, Cultura de Innovación y Métricas de Equipo	55
6.	Análisis Financiero y de Impacto	56
6.1.	<i>Proyecciones financieras y ROI de innovación:</i>	56
6.1.1.	Inversión inicial requerida	57
6.1.2.	Proyección de Ingresos	58
6.1.3.	Estructura de Costos Proyectado:	59
6.1.4.	Flujo de Caja proyectado.....	60
6.1.5.	.Indicadores de Retorno Financiero: ROI, VPN, TIR y Período de Recuperación	61
6.1.6.	Análisis de Sensibilidad y Escenarios	63
6.2.	<i>Impacto social y ambiental</i>	64
6.2.1.	Alineación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU	65
7.	Gestión de riesgos y oportunidades	66
7.1.1.	Matriz de riesgos y estrategias de mitigación.....	66

7.1.2.	Análisis de pivote.....	68
7.1.3.	Oportunidades de escalabilidad y crecimiento futuro	69
8.	OKRs (Objectives and Key Results) del proyecto	71
8.1.	<i>Métricas de Éxito y KPIs de Innovación</i>	<i>71</i>
8.1.1.	OKRs del proyecto — Ciclo 2025–2027.....	71
8.1.2.	Alineación de OKRs con la estrategia general	77
8.2	<i>Métricas de innovación de apoyo</i>	<i>77</i>
8.3	<i>Plan de medición y evaluación continua</i>	<i>78</i>
9.	Plan de gestión del cambio y adopción.....	79
9.1.1.	Estrategia de comunicación interna y externa.....	79
9.1.2.	Cronograma de actividades de comunicación.....	82
9.1.3.	Métricas para evaluar la efectividad de la comunicación	83
9.2	<i>Plan de capacitación y desarrollo de competencias</i>	<i>83</i>
10.	Cultura de innovación y mejora continua.....	85
11.	Conclusiones y recomendaciones.....	88
11.1.	<i>Resumen de puntos clave</i>	<i>88</i>
11.2.	<i>Recomendaciones Finales</i>	<i>89</i>
12.	Referencias.....	90

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1 Diagnóstico Botellas de Amor	16
Figura 2 Impacto esperado de la innovación.....	17
Figura 3 Mapa de actores	18
Figura 4 Análisis de soluciones existentes y emergentesa	20
Figura 5 Posicionamiento de la solución propuesta	21
Figura 6 Problemas clave.....	23
Figura 7 Análisis FODA.....	24
Figura 8 Plan de acción FODA – Análisis CAME	25
Figura 9 Mapa de empatía	26
Figura 10 Definición del problema How Might We (HMW)	27
Figura 11 Interacción grupos de interés	36
Figura 12 Identificación de las partes interesadas clave (stakeholders)	36
Figura 13 Modelo Canvas	45
Figura 14 Propuesta de valor	46
Figura 15 Roadmap de la implementación	48
Figura 16 Presupuesto Fase 1	55
Figura 17 Inversión requerida	57
Figura 18 Proyección financiera	58
Figura 19 Estructura de costo proyectada.....	59
Figura 20. Flujo de caja proyectado	61
Figura 21. Indicadores de retorno Financiero.....	62
Figura 22. Ánalisis de sensibilidad (escenarios).....	64
Figura 23 Métricas ambientales	65

Figura 24	Contribución de Botellas de Amor a los ODS.....	66
Figura 25	Matriz de riesgos y estrategias de mitigación.....	67
Figura 26	Probabilidad vs Impacto	68
Figura 27	Oportunidades de escalabilidad y crecimiento futuro	70
Figura 28	Marco de OKRs.....	72
Figura 29	Marco OKR's	73
Figura 30	Métricas de Éxito y KPIs de Innovación	78
Figura 31	Plan de medición y evaluación continua	79
Figura 32	Estrategia de comunicación interna y externa	80
Figura 33	Estrategia de comunicación interna y externa.....	81
Figura 34	Cronograma de actividades de comunicación.....	82
Figura 35	Plan de capacitación y desarrollo de competencias.....	84
Figura 36	Tiempo y temática de cada fase	85
Figura 37	Ciclo de mejora continua.....	87

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1 Modelo de transformación	29
Tabla 2 Análisis Comparativo Contractual.....	31
Tabla 3 Matriz de evaluación	34
Tabla 4 Aceptación de solución por grupo de interés	38
Tabla 5 Plan de acción	43
Tabla 6 Roadmap de las fases	49
Tabla 7 Roles, Responsabilidades y modalidad del equipo.....	53
Tabla 8 Métricas para evaluar la efectividad de la comunicación	83

Objetivos y alineación estratégica

Objetivo general

Diseñar un modelo de financiamiento corporativo de expansión de capacidad productiva que permita a la Fundación Botellas de Amor superar su umbral de subescala operativa, incrementar el volumen de plásticos flexibles transformados y escalar de manera sostenible su impacto social, ambiental y financiero en el ecosistema de economía circular colombiano.

Objetivos específicos

- Identificar y mapear los actores corporativos, regulatorios y financieros del ecosistema de economía circular colombiano que representan fuentes potenciales de patrocinio estratégico, analizando sus incentivos ESG, regulatorios, reputacionales y tributarios como base para estructurar alianzas de cofinanciación de infraestructura.
- Diagnosticar el área: Analizar la situación operativa, financiera y organizacional actual de la Fundación Botellas de Amor, determinando las brechas de capacidad instalada, los cuellos de botella en la cadena de transformación de plástico flexible y las limitaciones estructurales que impiden alcanzar el umbral de producción requerido para sostener la donación de al menos doce viviendas por año.
- Recoger retroalimentación directa de un empresario colombiano con capacidad de co-inversión y un experto en economía circular sobre la propuesta del modelo, analizando sus percepciones, condiciones de vinculación y preocupaciones concretas para determinar los ajustes necesarios antes de avanzar a una negociación formal.
- Formular la hoja de ruta del modelo *Sponsor-Funded Capacity Expansion* integrando los de sponsors, adquisición de maquinaria, digitalización de la trazabilidad y escalamiento del impacto social, definiendo responsables, indicadores de seguimiento y mecanismos de financiamiento sostenible alineados con la estrategia de economía circular de la fundación.

1. Contexto y desafío de la innovación

1.1. Análisis del ecosistema de innovación del sector y de la solución propuesta

1.1.1. Descripción del sector de la economía circular

Problemas globales como cambio climático, la pérdida de biodiversidad y el aumento en la contaminación, han impulsado que la economía circular se convierta en un enfoque estratégico para tratar estos factores ambientales, que están impactando de forma negativa a la población mundial. (Cempre Colombia, 2025)

De acuerdo con el informe de la organización *Circularity Gap Report* publicado en el año 2025, advierte un retroceso claro en temas de circularidad, es así como en el año 2024, solamente el 6,9 % de los materiales utilizados en la economía mundial eran circulares, lo que representa una disminución con relación al 7,2 % registrado el año inmediatamente anterior. En las últimas cinco décadas, la extracción mundial de materiales se ha triplicado, alcanzando más de 100.000 millones de toneladas anuales. De mantenerse las dinámicas actuales, las proyecciones indican que este volumen podría crecer hasta un 60% adicional hacia 2060, escenario que exige transformaciones estructurales en el modelo económico mundial. (Circle economy, 2025). Claramente se debe tomar políticas serias que contribuyan a la disminución de extracción, teniendo la economía circular como modelo sostenible de producción y consumo, en donde se utiliza, reutiliza, repara, restaura, comparte y finalmente recicla, estos pasos garantizan un alto valor de los artículos u objetos minimizando su impacto y desperdicio.

En Colombia, aplicar medidas para reducir el consumo de plásticos, materiales de construcción, metales y combustibles fósiles, que puede ser a través de estrategias como la Responsabilidad Extendida del Productor (REP)— podría aumentar el PIB del país en un 3,2 % (Cempre Colombia, 2025).

Botellas de Amor desarrolla su labor en el sector de economía circular aplicada a residuos plásticos en Colombia, articulando comunidades generadoras de plásticos flexibles con fabricantes que transforman ese material en infraestructura social: viviendas, parques y mobiliario comunitario. Este sector se enmarca en la cooperación industrial, donde los residuos de un actor se convierten en insumo de otro, cerrando ciclos productivos. El mercado colombiano de reciclaje de plásticos crece día a día impulsado por la Resolución 1407 de 2018 que habla sobre Responsabilidad Extendida al Productor (REP) y por la presión corporativa de métricas ESG.

1.1.2. Identificación de las principales tendencias del sector de la economía circular

Se hace referencia de algunas de las tendencias del sector de la economía circular, tales como:

- **Diseño Circular y Ecodiseño:** El diseño circular como tendencia se está convirtiendo en un elemento clave para el sector de la economía circular. Según datos de 2024, más de la mitad de las inversiones en economía circular (alrededor del 61%) se están destinando al diseño circular, en otras palabras, se están creando nuevos productos utilizando con materiales reciclados o renovables desde el principio (Mills, 2025).
- **Remanufactura y Re-fabricación:** La remanufactura está siendo una tendencia en la industria mundial, través de este proceso, los productos recuperan entre el 85% y el 95% de su productividad inicial, pero con un costo que puede ser inferior entre un 40% y un 60% que el de uno nuevo (Circular Economy 2025: 8 Game-Changing Market Intelligence Insights for Business Leaders, 2025).
- **Sectores en Transformación:** Según el Foro Económico Mundial, existen tres modelos de soluciones circulares que las empresas están implementando:

- Sustitución de materiales vírgenes: usar plástico reciclado o aluminio de segunda vida (principalmente en packaging).
- Extensión de la vida útil de los materiales: reparación, remanufactura y actualizaciones (productos duraderos de alto valor).
- Redefinición de modelos de negocio: modelos de compartir y servicios (productos que se pueden renovar o mejorar y que son de alto valor (Forum, 2025)).

1.1.3. Objetivos estratégicos de la organización

La fundación Botellas de amor parte de la estrategia de la concientización ambiental, promoviendo el consumo responsable y la disposición adecuada de residuos plásticos flexibles. Se motivan a las personas para que hagan la separación de plásticos flexibles en botellas y así logramos recuperar desde la fuente, residuos que por sus propiedades han sido tradicionalmente rechazados por la industria del reciclaje. Estos plásticos son procesados y transformados en perfiles de plástico reciclado que luego se emplean en la construcción de:

- Viviendas de interés social
- Parques infantiles
- Mobiliario urbano y escolar
- Aulas y espacios comunitarios

De esta manera:

- Se reduce la contaminación plástica.
- Se disminuye la presión sobre los recursos naturales.
- Se impulsa la economía circular.
- Se fortalece la educación ambiental en instituciones y comunidades.
- Se mejora la calidad de vida de las comunidades.

1.1.4. Descripción del desafío específico de innovación

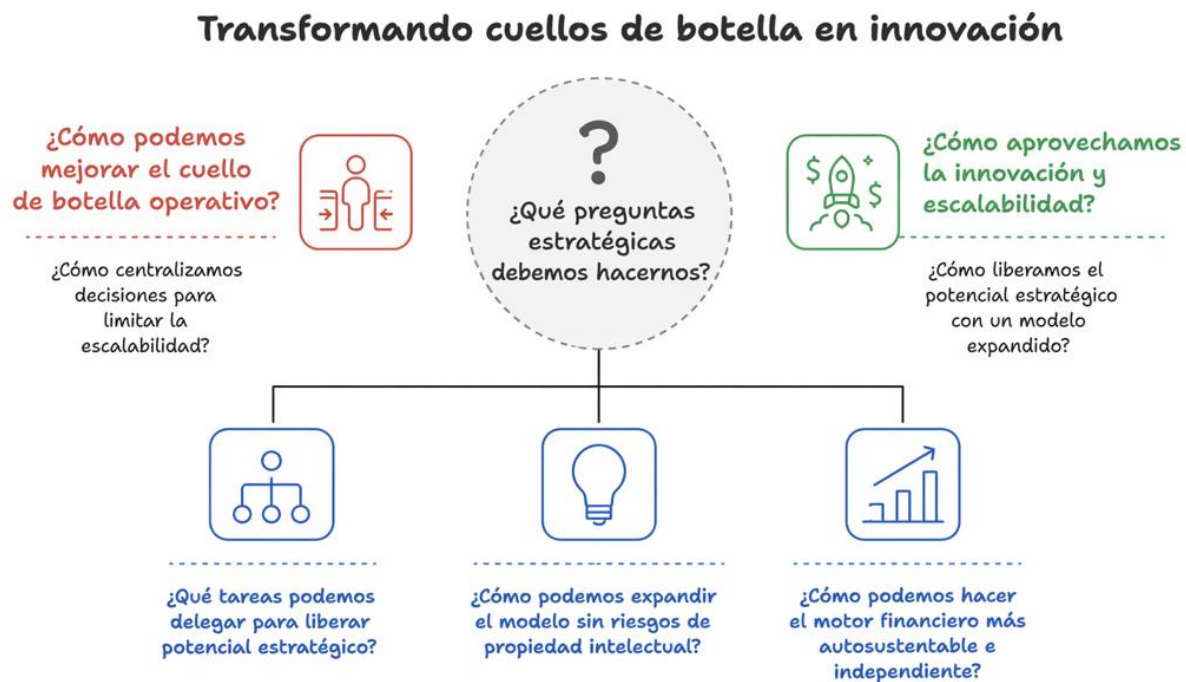
La fundación Botellas de amor ha crecido más rápido en impacto social y reconocimiento que en capacidad industrial y financiera. Se necesita procesar más plástico para avanzar en la consecución de entregar más viviendas anualmente, sin embargo, no cuentan con el capital económico para adquirir la maquinaria que se lo permitiría. El desafío de innovación se señala, desarrollando un esquema de fondeo innovador que le permita a la Fundación Botellas de Amor superar esa barrera de escala sin depender de donaciones convencionales.

La figura 1 a continuación ilustra el estado actual de la organización, identificando el cuello de botella operativo como el principal obstáculo para el escalamiento.

Diagnóstico del Problema y Cuello de Botella Operativo

Figura 1

Diagnóstico Botellas de Amor



Nota: Elaboración propia con apoyo de IA

1.1.5. Impacto esperado de la innovación

Botellas de Amor cuenta desde su origen con un modelo de triple impacto, integrando valor ambiental, social y económico a través de la transformación de residuos plásticos y el desarrollo de iniciativas con impacto comunitario.

No obstante, cómo se observa en la figura 2, el fortalecimiento del modelo financiero y operativo permitiría amplificar su sostenibilidad y escalabilidad, incrementando su capacidad de transformación, generación de impacto y articulación con actores estratégicos del ecosistema de economía circular.

Figura 2

Impacto esperado de la innovación



Nota: Elaboración propia con apoyo de IA. Chat GPT

1.1.6. Mapa de actores clave en el sector de la economía circular

La correlación de cada uno de los actores con la Fundación botellas de amor se evidencia en la siguiente figura.

Figura 3

Mapa de actores



Nota: Elaboración propia con apoyo de IA. Claude

1.1.7. Identificación de tecnologías relevantes de la economía circular

El ambiente tecnológico de la economía circular hace posible que se divida básicamente en dos instancias: en primera medida se encuentra, el llamado músculo (fuerza), que son todas esas máquinas encargadas de transformar físicamente los materiales, y por otro el cerebro compuesto por herramientas digitales que optimizan y reportan cada paso para que el proceso sea inteligente y transparente.

De acuerdo con la literatura se identifica el aprovechamiento tecnológico de residuos como uno de los cinco modelos de negocio que demuestran que el crecimiento económico y la sostenibilidad ambiental no son del todo excluyentes, por el contrario, se complementan en tanto se cuente con una infraestructura adecuada (Lacy, Peter, 2015).

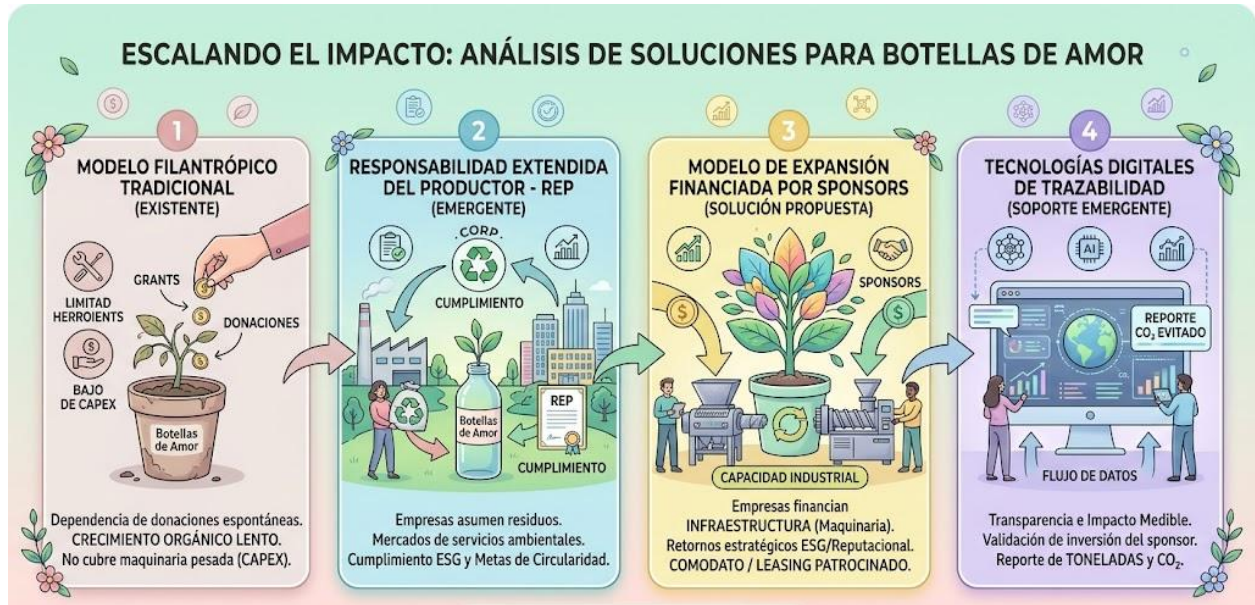
El blockchain es uno de los elementos tecnológicos que registra transacciones de manera segura y sin cambios, lo que se traduce en una buena gestión de residuos, ya que, puede mejorar la confianza en las cadenas de suministro al brindar un registro verificable de cada transacción, garantizando transparencia en los procesos de reciclaje. (Lansiti, Marco, 2017).

1.1.8. Análisis de soluciones existentes y emergentes

Como se observa en la Figura 4, el ecosistema de Botellas de Amor muestra un conjunto de estrategias integradas para impulsar el desarrollo sostenible en el sector de la economía circular.

Figura 4

Análisis de soluciones existentes y emergentes



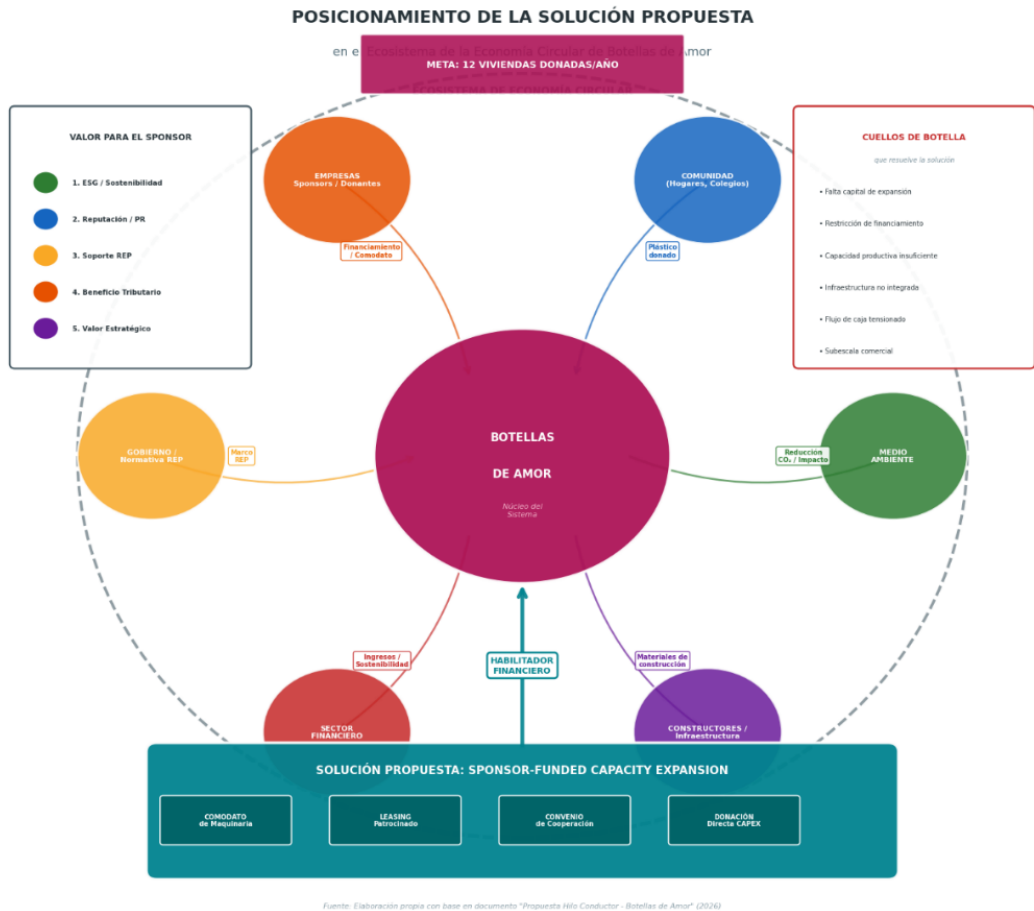
Nota: Elaboración propia con apoyo IA de Gemini

1.1.9. Posicionamiento de la solución propuesta en el ecosistema de la economía circular

En la figura 5 se observa que la solución propuesta que permite a Botellas de Amor reducir la diferencia estructural entre la recolección y la transformación, y así mismo se transforma el discurso de *necesitamos donaciones* al argumento de ofrecemos una propuesta de cofinanciación con retorno ESG brindando un beneficio atractivo para los sponsors o patrocinadores.

Figura 5

Posicionamiento de la solución propuesta



Nota: Elaboración propia con apoyo de AI Claude

1.2. Entendimiento de las necesidades del área y/o unidad de negocio

1.2.1. Estructura Organizacional y Recursos

- Recursos Humanos**

Botellas de Amor Fundación opera con un equipo de 53 personas estructurado en tres áreas funcionales bajo la dirección de sus dos fundadores, John Berrío y Kelly Rodríguez, quienes hasta la fecha concentran tanto la gestión estratégica como la operativa. El área administrativa 11 personas en finanzas, sistema integrado de gestión y comunicaciones se

encuentra en proceso de consolidación documental, dado que la organización ha priorizado históricamente la ejecución sobre la formalización de procesos. El área operativa, con 22 personas, sostiene el núcleo productivo de la fundación. El área de proyectos y construcción, con 10 personas, gestiona la entrega de obras sociales y la ejecución de contratos con aliados estratégicos.

El equipo operativo se distribuye entre transformación (11 personas), logística y recolección (6) y selección de material (5).

La fundación se encuentra en una transición importante: los fundadores reconocen la necesidad de delegar la gestión operativa para dedicarse a la consecución de alianzas y recursos, proceso que está iniciando, pero aún no está consolidado.

- **Recursos tecnológicos**

La capacidad instalada se concentra en una única línea de producción compuesta por dos aglutinadoras (120 y 250 kg/h), un molino y una extrusora italiana de alta durabilidad. Esta línea permite procesar aproximadamente una tonelada cada ocho horas. La fundación cuenta además con dos camiones propios para recolección diaria y con moldes de perfiles RPL de diseño propio. Un desgarradora máquina que automatiza la apertura de botellas se encuentra en proceso de optimización, y su plena operación representa una mejora significativa en la velocidad de selección.

- **Recursos financieros**

La fundación reporta ventas anuales aproximadas de \$5,45 billones de pesos con un margen neto del 3,03%, lo que refleja una operación que genera excedente, pero con escaso margen de maniobra ante imprevistos. Su historial crediticio formal es reciente: el primer crédito bancario se obtuvo en septiembre de 2025 con Banco Meva, y un segundo proceso está en curso con Banco de Occidente. A esto se suman \$80.000 USD acumulados mediante créditos

de plástico a través de Reporpus. La inversión estimada para agregar una línea de producción adicional necesidad crítica identificada oscila entre \$500.000 y \$800.000 USD.

- **Recursos físicos**

La fundación dispone de más de 7.000 toneladas de material acumulado, equivalentes a entre \$2.000 y \$3.000 millones de pesos en inventario productivo sin transformar. Este activo se distribuye en tres sedes arrendadas: una destinada al almacenamiento en Rionegro, una en parque industrial para la transformación donde existe la capacidad energética requerida por la maquinaria y una tercera para ensamble y acabados. La dispersión entre estas tres sedes incrementa los costos operativos, y la consolidación en un único punto es un objetivo pendiente condicionado a la disponibilidad de infraestructura energética adecuada. El análisis de diagnóstico de la operación y el modelo de negocio de Botellas de Amor revela seis problemas:

En la figura 6 podemos detallar la problemática identificada de la fundación.

Figura 6

Problemas clave

PROBLEMAS CLAVE DE BOTELLAS DE AMOR			
DESAFÍOS OPERATIVOS Y FINANCIEROS QUE LIMITAN EL ESCALAMIENTO DEL MODELO			
#	PROBLEMA IDENTIFICADO	DESCRIPCIÓN Y EFECTO SOBRE LA OPERACIÓN	
1	 BRECHA ENTRE RECOLECCIÓN Y TRANSFORMACIÓN	- El volumen de plástico flexible recuperado supera con creces la capacidad instalada de procesamiento. - Genera acumulación de inventario sin aprovechamiento productivo. - Provoca deterioro del flujo operativo.	 Acumulación de inventario sin uso productivo.  Deterioro del flujo operativo y mayor presión sobre el espacio y recursos.
2	 SUBESCALA OPERATIVA ESTRUCTURAL	- La operación actual no alcanza el umbral mínimo de eficiencia industrial necesario para que el modelo sea rentable de forma autónoma. - El costo unitario de procesamiento permanece elevado. - Los márgenes son insuficientes para financiar la expansión.	 Costo unitario de procesamiento alto.  Márgenes insuficientes para financiar expansión y sostenibilidad.
3	 RESTRICCIÓN DE ACCESO A FINANCIAMIENTO CONVENCIONAL	- Las entidades financieras tradicionales no tienen instrumentos adaptados a organizaciones de economía circular con perfil mixto (social + productivo). - Esto limita el acceso a crédito para adquisición de maquinaria o expansión de planta.	 Limitado acceso a crédito adecuado al modelo.  Dificultad para invertir en maquinaria e infraestructura.
4	 ALTO COSTO LOGÍSTICO DEL MODELO DE CAPTACIÓN	- La red dispersa de puntos de acopio genera costos logísticos elevados en la cadena de recolección y transporte inverso. - Reduce el margen neto del ciclo completo. - Presiona el flujo de caja operativo.	 Costos logísticos altos.  Reducción del margen neto y presión sobre el flujo de caja.
5	 PROCESOS MANUALES E INFRAESTRUCTURA NO INTEGRADA	- La falta de automatización y digitalización en etapas clave (clasificación, pesaje, trazabilidad, registro). - Genera ineficiencias, errores y limitaciones en la generación de métricas verificables. - Dificulta la generación de reportes confiables para sponsors e instituciones.	 Ineficiencias y errores operativos.  Limitaciones para generar métricas verificables y reportes confiables.
 EN SÍNTESIS		Estos problemas se relacionan entre sí y limitan la capacidad de Botellas de Amor para transformar más plástico, mejorar su impacto y alcanzar una sostenibilidad financiera robusta y escalable.	

Nota: Elaboración propia con apoyo de IA, Chat GPT

1.2.2. FODA

En la figura 7 vemos el análisis FODA, donde detallamos sus Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas.

Figura 7

Análisis FODA



Nota: Elaboración propia con apoyo de IA; Chat GPT

1.2.3. Análisis CAME

En la figura 8 evidenciamos el análisis CAME desarrollado a raíz del FODA que se encontró.

Figura 8

Plan de acción FODA – Análisis CAME



Nota. Elaboración propia con apoyo de IA con Chat GPT

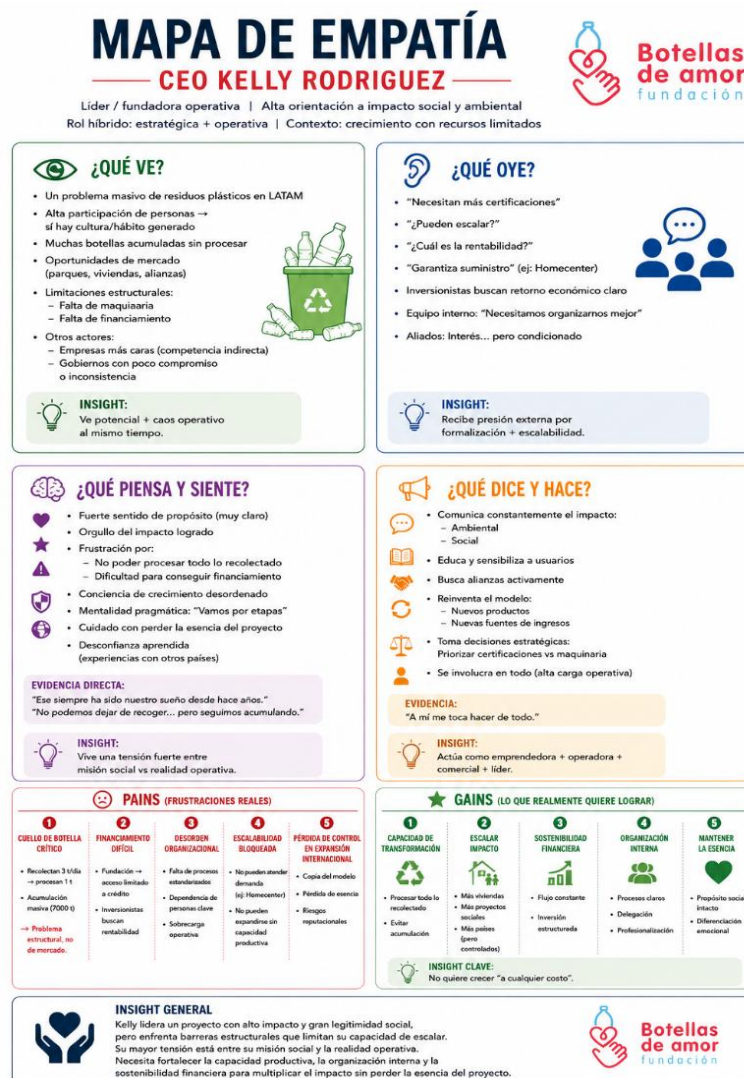
1.3. Mapa de empatía del cliente interno:

El mapa de empatía fue construido a partir de la entrevista realizada a Kelly Rodríguez, CEO de Botellas de Amor Fundación, quien compartió de manera abierta y transparente tanto los principales desafíos que enfrenta actualmente la organización como las motivaciones y el propósito que impulsan el proyecto. Durante la conversación fue posible identificar no solo las limitaciones operativas, financieras y estructurales asociadas al crecimiento del modelo, sino también el fuerte compromiso emocional y social que Kelly mantiene con la misión de

transformar residuos plásticos en oportunidades de impacto ambiental y comunitario. Este ejercicio permitió comprender de forma más profunda sus percepciones, preocupaciones, aspiraciones y prioridades estratégicas, sirviendo como base para la identificación de oportunidades de fortalecimiento e innovación dentro del modelo organizacional. Todo lo anterior lo podemos evidenciar en la figura 9, a continuación.

Figura 9

Mapa de empatía



Nota. Elaboración propia con apoyo de IA. Chat GPT

1.4. Definición del problema utilizando "How Might We" (HMW):

1.4.1. Reformulación del problema

El diagnóstico de Botellas de Amor revela una tensión central: la fundación tiene impacto ambiental y social demostrado, reconocimiento institucional creciente y más de 7.000 toneladas de plástico acumulado, pero carece de la capacidad instalada para transformarlo. El financiamiento tradicional (donaciones y crédito bancario) no es suficiente para romper esta barrera de escala. El problema, reformulado como oportunidad, es:

¿Cómo podría Botellas de Amor financiar la expansión de su capacidad productiva sin depender de donaciones convencionales, convirtiendo el valor ambiental que ya genera en un argumento de co-inversión para empresas privadas?

1.4.2. Versiones HMW exploradas

En la figura 10 se relacionan las distintas preguntas, teniendo como la seleccionada para el desarrollo del tema.

Figura 10

Definición del problema How Might We (HMW)



Nota. Elaboración propia con apoyo IA. Claude.

2. Solución Innovadora

2.1. Solución innovadora

La solución propuesta parte del reconocimiento de que el cuello de botella central de Botellas de Amor no es la falta de demanda de su misión, sino la incapacidad de financiar la expansión de su capacidad productiva bajo los mecanismos convencionales disponibles para entidades de su naturaleza. En ese sentido, la innovación propuesta no es tecnológica ni operativa en primera instancia: es una innovación en el modelo de financiamiento y en la arquitectura de valor que se ofrece a los actores privados del ecosistema.

El modelo denominado **Sponsor-Funded Capacity Expansion** redefine la relación entre Botellas de Amor y las empresas privadas: en lugar de solicitar donaciones filantrópicas sin retorno estructurado, se construye una plataforma de co-inversión en infraestructura circular en la que las empresas financian directamente la adquisición o uso de maquinaria y equipos a cambio de valor ESG medible, soporte a metas de Responsabilidad Extendida del Productor (REP), beneficios reputacionales trazables y potenciales incentivos tributarios. Esta reconfiguración resuelve de manera simultánea los siguientes aspectos críticos:

- Permite escalar la capacidad instalada de procesamiento sin comprometer el flujo de caja operativo de la fundación.
- Habilita un modelo de sostenibilidad financiera mixto, con ingresos operativos crecientes y compromisos sociales garantizados estructuralmente.
- Convierte a Botellas de Amor en un operador industrial-social de economía circular con vocación de escala, más que en una fundación productiva de alcance limitado.

Para fundamentar la viabilidad y el diseño del modelo *Sponsor-Funded Capacity Expansion*, esta investigación se apoya en los postulados de la economía organizacional aplicados al

tercer sector (Oster, 1995) La autora introduce el concepto analítico de la **"subescala crónica"** para explicar la vulnerabilidad estructural de aquellas organizaciones sociales que, a pesar de poseer una alta demanda de su misión o un volumen crítico de insumos, experimentan un estancamiento en su impacto debido a la falta de capital de inversión (CAPEX) en infraestructura operativa.

2.2. Descripción de la solución:

La propuesta diferencial del modelo radica en que no se limita a monetizar la venta de plástico reciclado, sino que transforma la capacidad operativa y el impacto ambiental en un activo estratégico financiable. De esta manera, el proyecto evoluciona desde un enfoque reactivo y dependiente de recursos limitados hacia un modelo híbrido, escalable y estructurado, donde la expansión industrial puede acelerarse mediante alianzas corporativas orientadas al cumplimiento ambiental y la sostenibilidad.

La tabla 1 ilustra cómo el modelo propuesto transforma las dimensiones clave de la operación, el financiamiento y el posicionamiento estratégico de Botellas de Amor.

Tabla 1
Modelo de transformación

Dimensión	ANTES – Modelo Actual	DESPUÉS – Modelo Propuesto
Fuente de financiamiento de CAPEX	Ahorro incremental de utilidades operativas o dependencia de grants donaciones no estructuradas.	Sponsors corporativos financian directamente la maquinaria a cambio de beneficios ESG, reputacionales y regulatorios cuantificables.

Capacidad instalada de procesamiento	Subutilizada y limitada por falta de capital. Brecha crónica entre volumen recolectado y volumen transformado.	Capacidad ampliada progresivamente mediante nodos productivos financiados por sponsors, eliminando la diferencia de transformación.
Modelo de sostenibilidad financiera	Financiación propia con modelo Reactivo ante eventualidades: Inversiones adicionales dependiente de convocatorias, patrocinios variables y donaciones no predecibles.	Mixto y estructurado: ingresos por venta de materia prima + beneficios contractuales a sponsors + reinversión social planificada.
Relación con empresas privadas	Relación de donante-receptor. Las empresas aportan recursos sin retorno medible ni estructurado.	Alianza estratégica de co-inversión: la empresa privada recibe valor ESG, regulatorio y reputacional a cambio del aporte de CAPEX.
Escalabilidad del impacto social	Limitada por los ciclos de financiación externa. La meta de 12 viviendas/año no está garantizada estructuralmente.	Escalable de forma autónoma: a mayor capacidad instalada, mayor volumen procesado, mayores ingresos y mayor impacto social sostenido.
Trazabilidad y métricas de impacto	Parcial e informal. Dificulta la rendición de cuentas con sponsors institucionales y reguladores.	Digitalizada e integrada: trazabilidad de toneladas, CO ₂ evitado y proyectos ejecutados, reportable a todos los stakeholders.
Posicionamiento institucional	Fundación con lógica filantrópica. Percibida como receptora de apoyo más que como operador industrial circular.	Plataforma de economía circular industrial-social: operador técnico con modelo de negocio robusto y visión de escala.

Nota. Elaboración propia.

2.3. Prototipo conceptual

La imagen describe la dinámica de interacción de los grupos de interés, siendo el cambio fundamental propuesto la línea que une las empresas como directos patrocinadores del CAPEX de Botellas de Amor. Este esquema puede tener diferentes modalidades de participación. Las empresas patrocinadoras o Sponsor podrían financiar maquinaria específica o líneas completas de producción de forma individual o agrupado por Hub de Patrocinadores.

El patrocinio podría hacerse como compra directa. Donativo, o mediante modalidades de Leasing, Alianza estratégica, Renta Operativa o comodato, dependiendo de la simulación financiera y los acuerdos a los que se lleguen con las empresas. La tabla 1b presenta un análisis comparativo de las implicaciones jurídicas, tributarias y contables de cada modalidad en el contexto colombiano, con el fin de orientar la negociación formal con los patrocinadores.

La tabla 1B presenta un análisis comparativo de las modalidades contractuales disponibles para la vinculación de sponsors en el modelo propuesto, considerando sus implicaciones jurídicas, tributarias y contables en el contexto colombiano.

Tabla 2

Análisis Comparativo Contractual

Análisis comparativo de modalidades contractuales para sponsors- Modelo sponsor-FUnded Capacity Expansion

Modalidad	Descripción	Ventajas clave	Riesgos principales	Requisitos legales básicos	Recomendación
Donación CAPEX	La empresa transfiere gratuitamente maquinaria o recursos para su adquisición a BDA, sin contraprestación económica directa.	• Deducción tributaria hasta 25% del impuesto de renta (Art. 125 E.T.) • Maquinaria pasa al activo de BDA • Sin obligación de retorno financiero • Mayor autonomía	• Beneficio tributario depende de calificación previa DIAN • Donante no retiene control sobre el activo • Requiere BDA en Régimen Tributario Especial (RTE) • Riesgo reputacional si el activo no se usa para el fin declarado	• Contrato de donación con descripción precisa del bien • Calificación RTE vigente ante DIAN • Concepto de abogado tributarista sobre Art. 125 E.T. • Registro contable como activo fijo (NIIF para Pymes)	Modalidad preferida para sponsors con excedentes contables y alta motivación ESG. Aplica bien para equipos de alto valor unitario como extrusoras y aglutinadoras

Comodato de maquinaria	El sponsor presta gratuitamente los bienes a BDA para su uso por un período determinado, conservando la propiedad.	• El sponsor conserva la propiedad del activo • - Cláusula de recuperación ante incumplimiento • BDA no asume riesgo de desvalorización • Facilita reporte ESG con activo vinculado al sponsor	• Historial conflictivo en Colombia con fundaciones (disputas de recuperación) • Puede generar pasivo contingente si el activo se daña • - Possible restricción operativa si el sponsor impone condiciones de uso • - Fin del comodato puede interrumpir la cadena productiva	• Contrato con cláusula de salida explícita y plazo mínimo de 5 años • Protocolo de devolución con condición del bien • Seguro de daños con responsabilidades definidas • - Registro contable como activo en uso, no en propiedad (NIIF Pymes Sección 20)	• Válida únicamente con protocolo de salida robusto y revisión de abogado corporativo. El historial jurídico colombiano en comodatos con fundaciones exige instrumentos contractuales sólidos.
Leasing patrocinado	El sponsor financia o cofinancia un contrato de arrendamiento financiero de maquinaria a nombre de BDA, asumiendo las cuotas parcial o totalmente.	• BDA obtiene uso de maquinaria sin desembolso inmediato • - Al final del leasing BDA puede adquirir el bien (opción de compra) • - Las cuotas pagadas por el sponsor son deducibles como gasto operativo • - Menor riesgo de conflicto de propiedad que el comodato	• Entidades financieras colombianas tienen restricciones para leasing a fundaciones • - Si el sponsor deja de pagar, BDA pierde el activo • - Genera obligación financiera contingente para BDA • - Implica relación tripartita (BDA, sponsor, entidad financiera) más compleja	• Contrato de leasing con entidad de financiamiento (ej. Leasing Bancolombia) • - Contrato de aporte entre sponsor y BDA definiendo responsabilidad de cuotas • - Aprobación del directorio de BDA por implicar endeudamiento contingente • - Revisión previa de asesor financiero y jurídico	Recomendada cuando el sponsor prefiere control de pagos y deducción de gastos operativos. Requiere mayor estructura legal, pero genera vínculo financiero de largo plazo más sólido
Convenio de operación	Acuerdo formal entre BDA y la empresa para ejecutar conjuntamente un proyecto de economía circular, con aportes en especie, dinero	• Alta flexibilidad en forma y objeto del aporte • - Compatible con programas RSE y reportes ESG • - Puede incluir múltiples objetos: maquinaria,	• Sin estructura tributaria específica: el beneficio fiscal depende del tipo de aporte • Puede diluir la claridad sobre	• Contrato con objeto, plazo, aportes y entregables claramente definidos • - Comité de seguimiento mixto con reuniones periódicas • - Cláusula de	Modalidad de entrada preferida para el primer sponsor. Permite estructurar el aporte gradualmente y generar confianza antes de compromisos más rígidos.

	o servicios de cada parte.	capacitación, logística • Modelo más aceptado en el ecosistema corporativo colombiano.	propiedad de los activos adquiridos • Requiere mecanismos de gobernanza para evitar conflictos de intereses • Sin cláusula de resultados mínimos puede volverse letra muerta.	propiedad intelectual y uso de métricas ESG • Protocolo de resolución de conflictos y terminación anticipada.	
Renta operativa	BDA arrienda la maquinaria a un proveedor tercero; el sponsor financia las cuotas de arriendo periódico como parte de su programa ESG.	• BDA no adquiere propiedad ni deuda, solo paga uso • El gasto de arriendo es 100% deducible del impuesto de renta de BDA • Mayor flexibilidad para cambiar tecnología cuando evoluciona el mercado • El sponsor puede tratar su aporte como donación o gasto operativo.	• BDA no acumula activos propios, depende del proveedor • Costo total de largo plazo puede superar el de compra directa • Si el proveedor retira el equipo, la producción se interrumpe • Menor autonomía estratégica de BDA frente al proveedor.	• Contrato de arrendamiento operativo con proveedor (mínimo 3 años) • Acuerdo de financiación de cuotas entre sponsor y BDA • Tratamiento contable NIIF: no se activa, se registra como gasto (Sección 20) • Cláusula de renovación automática ante cumplimiento de metas	Útil cuando BDA no puede acceder a crédito y el sponsor quiere evitar comprometer capital de largo plazo. Ideal para tecnología con rápida obsolescencia.

Nota. Elaboración propia con base en el Estatuto Tributario colombiano (Art. 125, 107 y 108 E.T.), Decreto 1076 de 2015, Resolución 1407 de 2018 y NIIF para Pymes — Secciones 17 y 20.

Tabla 3

Matriz de evaluación

Matriz de evaluación rápida de modalidades contractuales por criterio clave

Criterio de evaluación	Donación CAPEX	Comodato	Leasing patrocinado	Convenio cooperación	Renta operativa
Propiedad del activo en BDA	✓ Sí (inmediata)	X No (sponsor)	✓ Al final (opción de compra)	Según lo pactado	X No (proveedor)
Beneficio tributario para el sponsor	Alto — Art. 125 E.T. (25% renta)	Limitado	Gasto deducible (Art. 107 E.T.)	Según tipo de aporte	Gasto deducible (Art. 107 E.T.)
Complejidad jurídica para BDA	Baja	Alta	Alta	Media	Media
Riesgo operativo para BDA	Bajo	Medio	Medio-Alto	Bajo-medio	Medio
Flexibilidad en estructura del aporte	Alta	Media	Media	Alta	Alta
Idoneidad para primer sponsor	Alta	Condicionada	Condicionada	Alta	Media
Recomendación de prioridad	1. ^a opción si hay excedentes contables.	3. ^a opción con protocolo sólido.	4. ^a opción con banca disponible.	1. ^a opción para inicio de relación.	2. ^a opción sin acceso a crédito.

Nota: favorable o recomendado. La prioridad indicada no es excluyente; la modalidad final depende de la capacidad fiscal del sponsor, su apetito de riesgo y las condiciones de negociación. Elaboración propia.

En todos los casos, es prerequisite que BDA cuente con calificación vigente en el Régimen Tributario Especial (RTE) ante la DIAN, dado que este reconocimiento es la condición habilitante para que cualquier modalidad genere beneficio tributario verificable para el sponsor. Adicionalmente, la modalidad seleccionada debe quedar vinculada al sistema digital de trazabilidad ESG de la fundación, de modo que el sponsor pueda reportar el impacto de su inversión ante reguladores, inversionistas y grupos de interés bajo estándares GRI o equivalentes.

Prerrequisitos Comunes a Todas las Modalidades

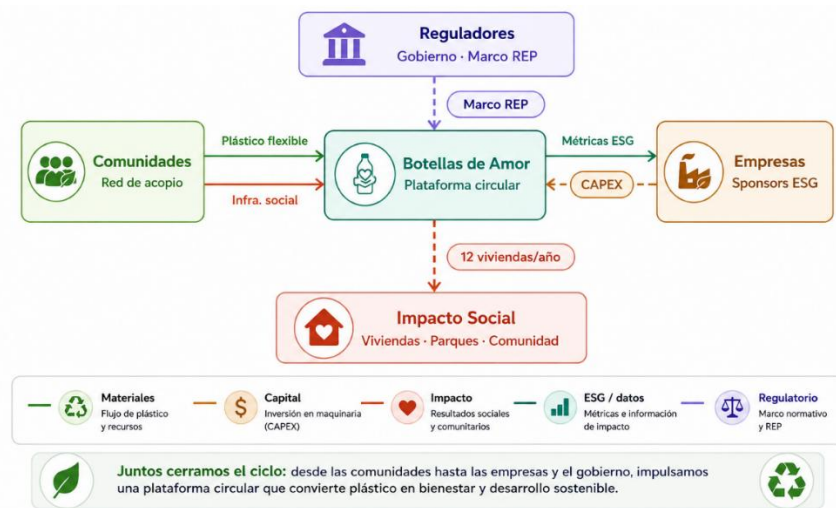
- BDA debe contar con calificación vigente en el Régimen Tributario Especial (RTE) ante la DIAN para que el sponsor pueda acceder a beneficios tributarios.
- Todo contrato debe incluir: objeto específico, plazo mínimo, aportes de cada parte, indicadores de desempeño, cláusula de terminación anticipada y protocolo de resolución de conflictos.
- Se recomienda que los convenios sean aprobados por el Consejo Directivo de BDA y revisados por abogado corporativo externo antes de su firma.
- En todos los casos, la trazabilidad digital de las métricas ESG asociadas al activo financiado es condición necesaria para que el sponsor pueda reportar el impacto ante terceros (GRI, DIAN, MADS).
- La modalidad seleccionada debe quedar vinculada al Dashboard ESG integrado de BDA para garantizar la auditoría continua del retorno de la inversión del sponsor.

A cambio, reciben indicadores verificables de impacto, capacidad de reporte ESG, fortalecimiento reputacional y asociación con iniciativas de economía circular de alto impacto social y ambiental.

Todos los grupos de interés los observamos en la figura 11 de una manera general ubicándose dentro del ecosistema.

Figura 11

Interacción grupos de interés



Nota. Elaboración propia con apoyo de IA Chat GPT

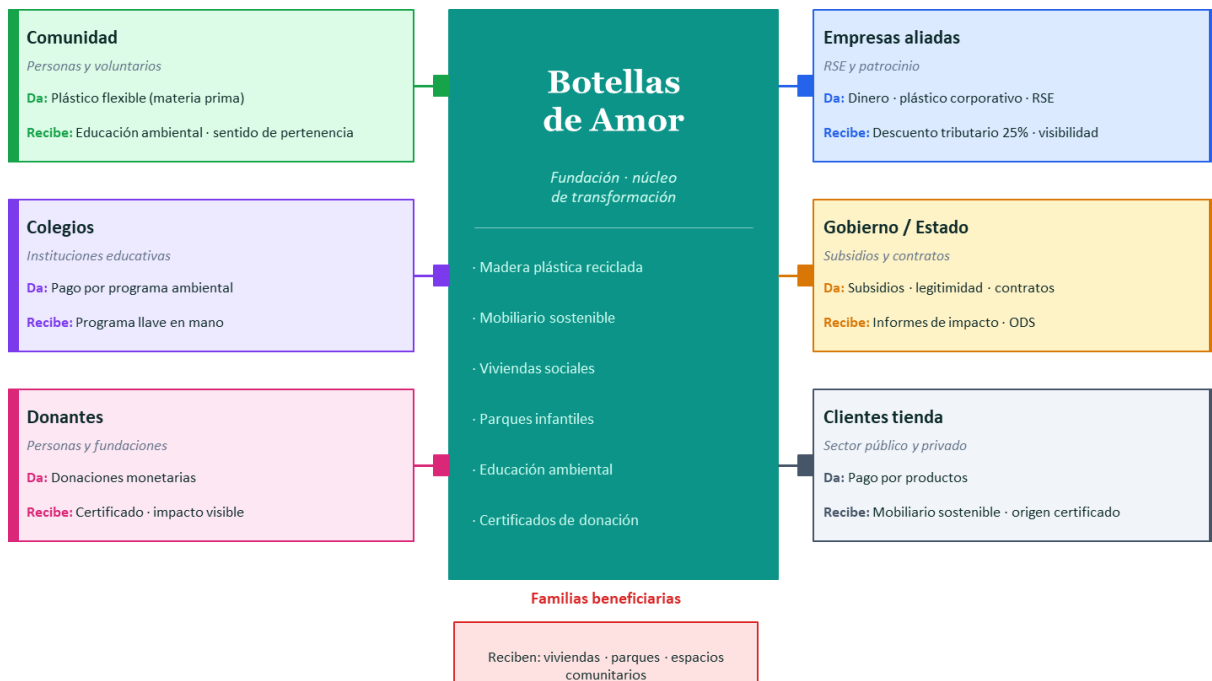
3. Análisis de mercado y competencia

3.1. Evaluación de la solución con las partes interesadas:

Podemos denotar en la figura 12 un análisis de cuál es el rol de cada uno de los actores del ecosistema.

Figura 12

Identificación de las partes interesadas clave (stakeholders)



Nota. Elaboración propia con apoyo IA Claude.

3.1.1. Criterios de Evaluación y Filtro de las Audiencias de Interés

El ecosistema operativo de la Fundación Botellas de Amor integra siete categorías de actores estratégicos: comunidad de voluntarios, instituciones educativas, donantes, empresas aliadas, entidades del Estado, clientes del canal comercial y familias beneficiarias. Cada uno cumple un rol funcional diferenciado dentro de la cadena de valor circular, y su articulación sistémica determina la capacidad operativa, la sostenibilidad financiera y el alcance del impacto social de la organización. Para esta primera etapa de validación del nuevo modelo de patrocinios, se priorizaron dos perfiles específicos. La elección no fue al azar; se basó en cuatro criterios fundamentales para asegurar que la retroalimentación fuera lo más valiosa posible:

- Poder real de decisión e inversión sobre el modelo propuesto.
- Conocimiento profundo del problema desde la perspectiva técnica y la comercial.
- Representatividad del rol que la propuesta asigna a cada actor en la cadena de valor.

- Capacidad para identificar riesgos no siempre visibles desde el interior de la organización.

Es importante mencionar que los otros cinco grupos ya están plenamente identificados.

Sus entrevistas formales quedan programadas para realizarse durante la Fase 2 del proyecto.

3.1.2. Aceptación de la Solución por Grupo de Interés

En la tabla 2 se observa cada uno de los actores claves en el sector y su aceptación en términos de intereses.

Tabla 4

Aceptación de solución por grupo de interés

Stakeholder	Lo que valora del modelo	Condición para vincularse	Modalidad preferida
Empresario colombiano	Retorno ESG, regulatorio y reputacional; no es donación pura	Modelo financiero, concepto tributario y visita a planta en Rionegro	Convenio de Cooperación
Experto en economía circular	Ciclo completo integrado; innovación financiera ESG sin equivalente en Colombia	Modelo financiero formalizado y cuantificación del inventario acumulado	Sponsors ESG + fondos de impacto + banca de desarrollo
Comunidad y voluntarios	Educación ambiental y sentido de pertenencia como retorno tangible	Continuidad del programa y reconocimiento de su rol	Participación en red de acopio
Gobierno y Estado	Cumplimiento ODS, Política REP y evidencia de impacto certificable	Informes de impacto auditables y alineación con política pública	Subsidios y contratos de aprovechamiento
Clientes tienda	Mobiliario sostenible con trazabilidad y origen certificado	Disponibilidad de productos, precio competitivo y certificación	Compra directa con sello de impacto

Nota. Elaboración propia con IA Gemini con base en las entrevistas realizadas a los dos stakeholders seleccionados para la Fase 1 de validación del modelo Patrocinador-Funded Capacity Expansion.

La validación preliminar del modelo con los dos stakeholders seleccionados arrojó una aceptación favorable en ambos perfiles, sin evidencia de rechazo estructural a la propuesta. Este resultado constituye una señal de viabilidad temprana e indica que las principales barreras de adopción son de naturaleza técnica y jurídica, y que son tocantes en el corto plazo mediante

la formalización de instrumentos contractuales y financieros que otorguen certeza y confianza al patrocinador potencial.

3.1.3. Hallazgos e Insights de la Retroalimentación Recibida

Insights convergentes. Compartidos por ambos entrevistados, los hallazgos más relevantes son los siguientes:

- El modelo convierte una solicitud de donación en una negociación de negocios con retorno tangible para el patrocinador, lo que lo hace estructuralmente superior al altruismo tradicional en Colombia.
- La mezcla del ciclo completo de recolección, transformación y construcción social es una ventaja competitiva. Organizaciones como Recimed o Ecobot solo operan un eslabón de esa cadena.
- El inventario acumulado no es un pasivo: es el argumento de urgencia más fuerte para cerrar el primer patrocinador.
- La Política REP transforma a las empresas productoras de plástico en clientes regulatoriamente obligados, no solo en filántropos voluntarios. Ese es el segmento de patrocinadores más fácil de cerrar.

3.1.4. Identificación de Preocupaciones o Resistencias

Se identificaron siete preocupaciones concretas, ordenadas por prioridad para el proceso de negociación con los patrocinadores:

- Inventario acumulado sin cuantificar.
- No saber cuántas toneladas están almacenadas impide calcular la brecha real de capacidad, el tiempo de retorno para el patrocinador.
- Presentar el beneficio tributario como un atributo potencial, sin respaldo de un concepto jurídico formal emitido por un abogado tributarista, lo convierte en una declaración sin

sustento técnico-legal, lo que compromete la solidez de la posición negociadora y reduce la credibilidad del modelo ante interlocutores corporativos.

- Riesgo jurídico del comodato sin protocolo de salida.
- En Colombia, los comodatos con fundaciones han generado conflictos históricos. La ausencia de cláusula de salida es un bloqueador real para patrocinadores que buscan proteger su activo.
- Gobernanza del modelo ante conflicto de intereses internos.
- Se solicita una articulación entre los intereses del patrocinador y la misión social de la fundación.
- Reputación institucional no documentada en la implementación de la estrategia.

El empresario colombiano exige conocer la estructura de gobierno, junta directiva y el acompañamiento de auditorías externas preliminar ante cualquier acuerdo de comodato o convenio de cooperación.

3.1.5. Sugerencias de Mejora Proporcionadas por los Stakeholders

Del Experto en Economía Circular.

En entrevista con el experto nos manifiesta que construir el modelo financiero con tres escenarios antes de iniciar cualquier negociación con patrocinadores es clave para generar confianza en el sponsor o patrocinador.

Y de acuerdo con Min. Ambiente se debe articular formalmente con la Política REP Decreto 1076 de 2015 / Ley 2232 de 2022 (Colombia), para acceder a la demanda de empresas con obligaciones legales de aprovechamiento de plásticos (Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible de Colombia, 2015)

Diversificar fuentes de financiamiento: iNNpulsa, Bancóldex, fondos de impacto y cooperación internacional, para no depender de un solo tipo de actor.

Del Empresario Colombiano.

Como recomendación del empresario entrevistado, recomienda estructurar un caso piloto validado antes de escalar, dado que la evidencia empírica supera cualquier instrumento de presentación en el entorno empresarial colombiano. Los modelos contractuales deberán incorporar cláusulas de desistimiento con mecanismos claros de recuperación de inversión como garantía jurídica al patrocinador. Complementariamente, un informe institucional que documente gobierno corporativo, composición directiva y auditorías externas permitirá mitigar el riesgo reputacional inverso desde las instancias iniciales de negociación.

Análisis de la Viabilidad Técnica y Comercial

El crecimiento de la operación mediante financiamiento externo de maquinaria es técnicamente viable. El riesgo técnico principal es la escalabilidad logística de la recolección, más capacidad instalada requiere más material plástico, y la operación actual puede que no siga el ritmo proyectado sin inversión paralela en logística inversa

El modelo de patrocinadores es innovador y mayor a los modelos de Responsabilidad Social Empresarial (RSE), que son tradicionales en Colombia, pero enfrenta dos barreras concretas:

- La ausencia del modelo un financiero sostenible impide una negociación técnica con cualquier patrocinador de alto perfil.
- La falta de un caso real limita el poder de cierre en las primeras rondas. Superadas estas barreras, ambos entrevistados consideran que la propuesta tiene alto potencial de cierre, especialmente con empresas que tienen obligaciones REP.

El diferencial competitivo es reconocido por ambos perfiles, ningún actor en Colombia estructura actualmente la cofinanciación de capacidad productiva industrial como instrumento de reporte ESG formal para el patrocinador. Eso posiciona a Botellas de Amor en una categoría propia, siempre que formalice los instrumentos jurídicos y financieros que lo soporten.

3.2. Plan De Acción para abordar las preocupaciones e incorporar Las Mejoras Sugeridas

La siguiente tabla presenta las principales brechas y preocupaciones identificadas en el diagnóstico del proyecto, junto con las acciones concretas propuestas para mitigarlas. Asimismo, se establecen los responsables y los plazos estimados de ejecución, con el propósito de priorizar los aspectos críticos que podrían afectar la viabilidad operativa, financiera, jurídica e institucional de la iniciativa. Este plan de acción permite estructurar de manera ordenada las actividades necesarias para fortalecer la sostenibilidad del proyecto y reducir los riesgos asociados a su implementación y crecimiento.

Tabla 5

Plan de acción

Preocupación / brecha	Acción concreta	Responsable	Plazo
Modelo financiero ausente	Construir proyecciones de ingresos/egresos con tres escenarios: pesimista, base y optimista	Analista de Datos + Experto en Negocio	Mes 1 — Bloqueante
Inventario acumulado sin cuantificar	Levantamiento físico del material: volumen, valor y tiempo de procesamiento	Equipo operativo	Semanas 1-2 — Bloqueante
Beneficio tributario sin soporte jurídico	Concepto formal de abogado tributarista sobre aplicabilidad del Art. 125 del Estatuto Tributario	Asesor jurídico externo	Mes 1 — Bloqueante
Riesgo jurídico del comodato	Modelo contractual con cláusulas de salida, recuperación de activo y continuidad operativa	Abogado corporativo	Mes 2 — Alta
Dependencia de pocos patrocinadores	Mapear más de 10 empresas con obligaciones REP; priorizar tres con mayor urgencia regulatoria	Líder de Innovación + Experto en Negocio	Mes 1-2 — Alta
Gobernanza institucional no documentada	Preparar dossier: junta directiva, auditorías, estructura de gobierno y trayectoria histórica	Dirección Ejecutiva	Mes 1 — Alta
Stakeholders pendientes de validar (Comunidad, Colegios, Gobierno, Donantes, Clientes)	Diseñar y ejecutar ronda de entrevistas con los cinco grupos restantes en la Fase 2	Gestor de Proyectos	Mes 3-5 — Media

Nota. Elaboración propia con base en la retroalimentación de los dos stakeholders entrevistados. Las acciones marcadas como Bloqueante son prerequisites obligatorios para iniciar cualquier negociación formal con los patrocinadores.

3.3. Recomendaciones para la Siguiente Fase de Desarrollo

Con base en la retroalimentación integrada de los dos stakeholders entrevistados y el mapa completo de actores, se formulan las siguientes recomendaciones para la Fase 2 del proyecto:

- Completar los tres pendientes críticos antes de salir al mercado: modelo financiero con tres escenarios, cuantificación física del inventario acumulado y concepto tributario formal de abogado especialista.
- Ampliar la validación con los cinco grupos de stakeholders pendientes: Comunidad, Colegios, Gobierno y Estado, Donantes y Clientes tienda. Cada uno puede revelar barreras, oportunidades y ajustes que fortalezcan la propuesta antes del lanzamiento.
- Iniciar conversaciones exploratorias con iNNpulsa y Bancóldex para evaluar líneas de cofinanciación de CAPEX que complementen el modelo de patrocinadores y reduzcan la exposición a un solo tipo de fuente de financiamiento.
- Establecer un protocolo de gobernanza interno que defina con claridad la jerarquía de prioridades cuando los intereses del patrocinador y la misión social de la fundación entren en tensión directa.

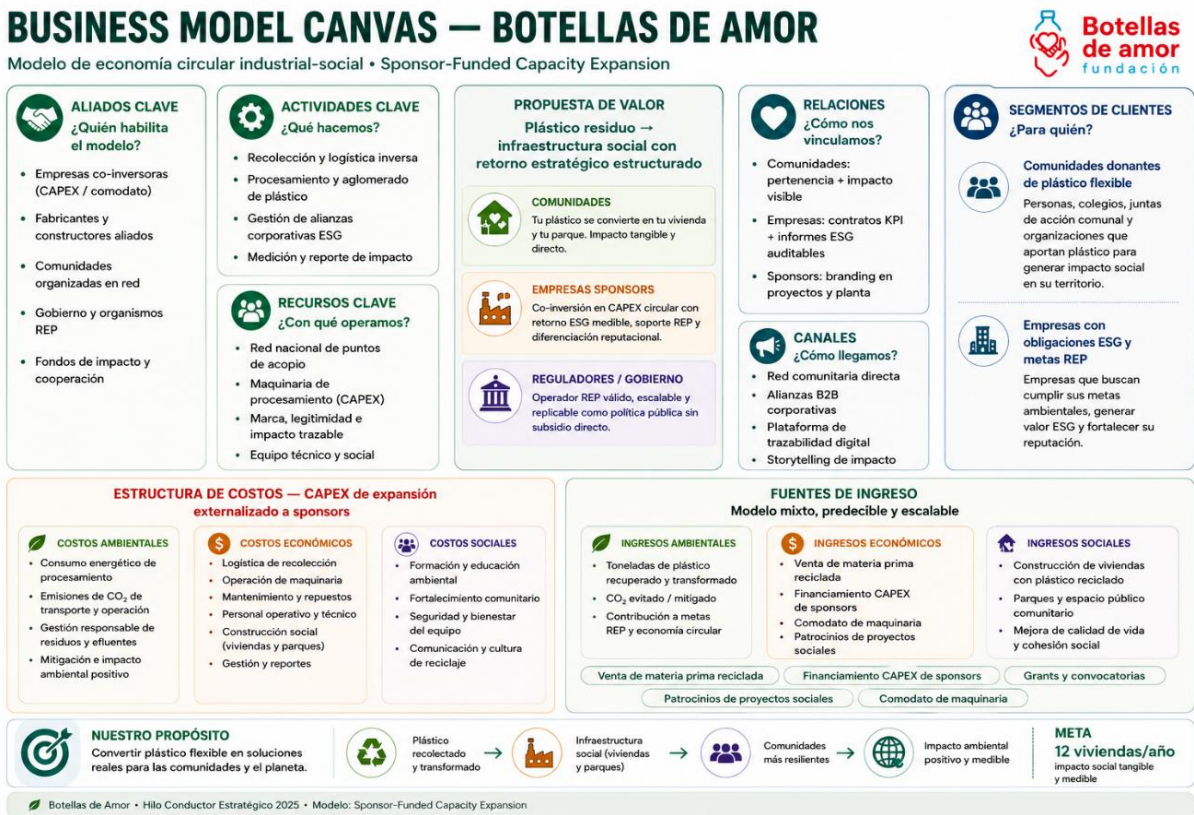
4. Modelo de negocio innovador

4.1. Canvas de modelo de negocio

La siguiente figura presenta el Business Model Canvas propuesto para Botellas de Amor bajo un enfoque de economía circular industrial-social, orientado al fortalecimiento de la sostenibilidad financiera y la expansión de capacidad productiva mediante un modelo de coinversión con sponsors ESG.

Figura 13

Modelo Canvas

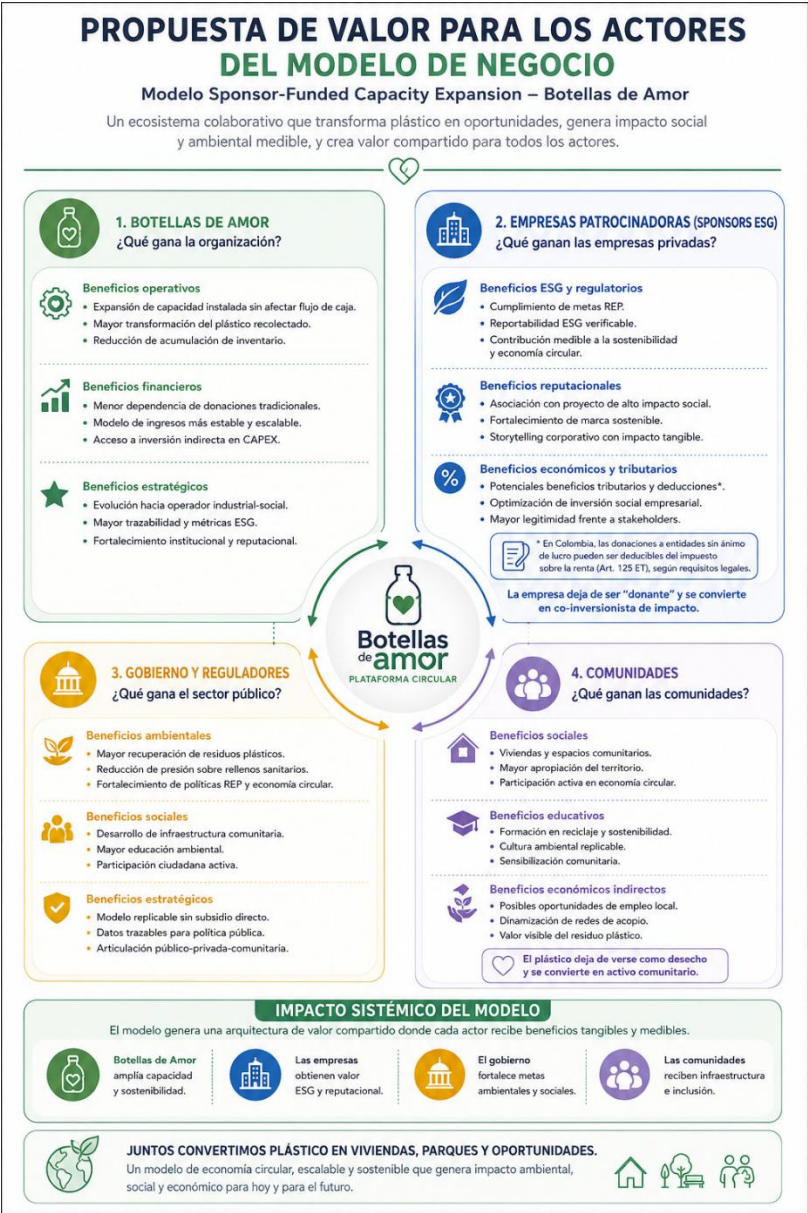


Nota. Elaboración propia con apoyo de IA Claude

4.2. Propuesta de Valor

En la siguiente figura se presentan las propuestas de valor asociadas a cada uno de los grupos de interés del modelo propuesto, considerando que la innovación genera beneficios específicos para cada actor del ecosistema.

Figura 14
Propuesta de valor



Nota. Elaboración propia basados en la propuesta de valor con apoyo de IA Claude

5. Plan de implementación bajo metodologías ágiles

5.1. Roadmap de Innovación y Metodología de Desarrollo

Actualmente, la Fundación Botellas de Amor enfrenta un desbalance crítico: recolecta mucho más plástico del que tiene capacidad de procesar. Esta limitación técnica frena su impacto social y genera exceso de inventarios que afectan su estabilidad financiera. La meta a largo plazo es consolidar una plataforma industrial-social que done un mínimo de 12 viviendas al año de forma autosostenible. Para lograrlo, se propone el modelo de Expansión de Capacidad Financiada por Patrocinadores, estructurado en tres componentes:

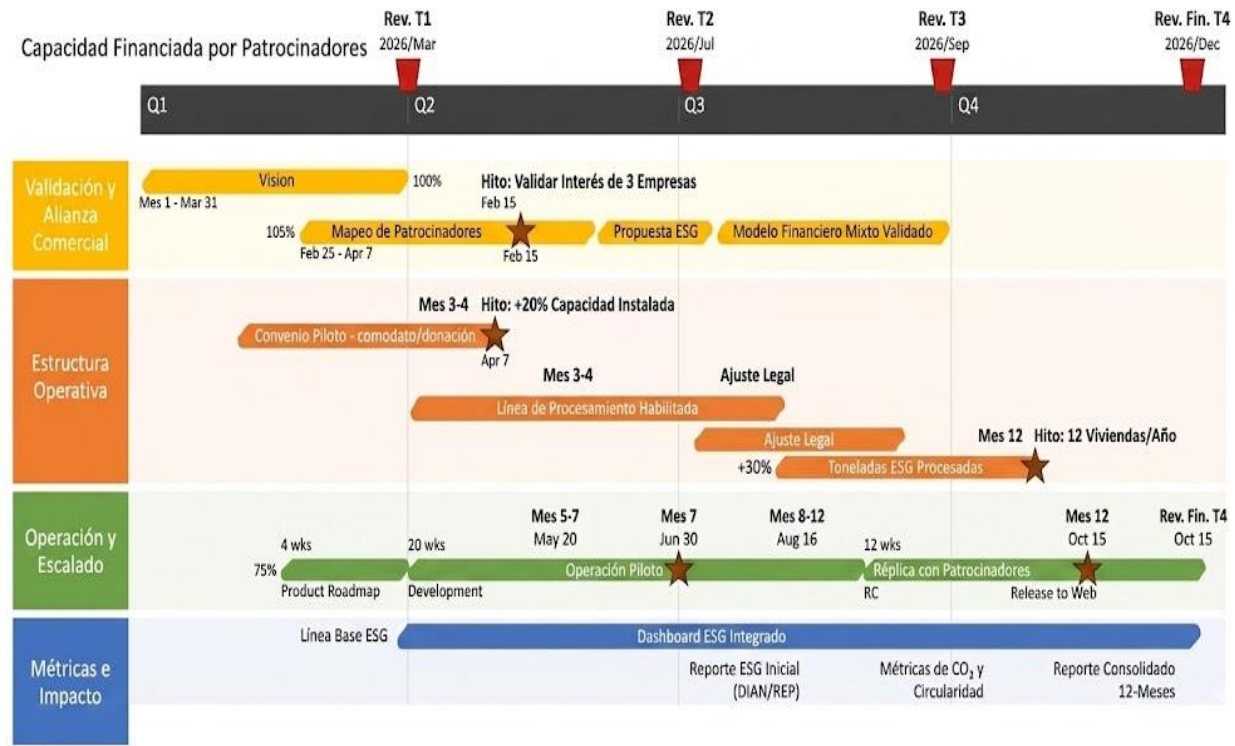
Inversión directa: las empresas financian maquinaria e infraestructura en lugar de realizar donaciones genéricas.

Retorno para el patrocinador: reciben beneficios tributarios, cumplimiento normativo (Política REP) y métricas de circularidad como CO₂ evitado para sus reportes de sostenibilidad. (Dirección de Impuestos y aduanas nacionales DIAN, 2018)

Escalamiento sostenido: el modelo permite a la Fundación superar su actual subescala operativa, convirtiéndola en un operador industrial eficiente y autónomo.

En la figura 15 se detalla el roadmap del proyecto destacando fechas de aplicación de este.

Figura 15
Roadmap de la implementación



Nota. Elaboración propia con ayuda de Gemini

5.1.1. Justificación de la Metodología Lean Startup

Se seleccionó la metodología Lean Startup porque el modelo de patrocinios representa una propuesta financiera nueva para la Fundación. El ciclo Construir, Medir, aprender permite validar el interés de las empresas y ajustar los contratos ya sea por donación, comodato o leasing antes de realizar inversiones mayores. Este enfoque ayuda a cuidar los recursos escasos y a tomar decisiones basadas en resultados reales, de modo que cada paso hacia el crecimiento industrial se da con la seguridad de contar con retroalimentación directa de los aliados estratégicos.

5.1.2. Roadmap de fases del proyecto expansión de capacidad financiada por patrocinadores

En la tabla se aprecia las distintas fases del proyecto.

Tabla 6

Roadmap de las fases

12 meses Ene – Dic 2026	4 fases Metodología Lean Startup	\$73–135 M COP Presupuesto total estimado	≥12 viviendas Meta social · Dic 2026	≥70% Autosuficiencia operativa
Fase 1 Ideación y validación Ene – Feb 2026 · Mes 1–2 Rev. T1 → 15 Mar 2026				
Hitos y entregables	Métricas de éxito	Responsables	Recursos humanos y técnicos	Recursos financieros
Mapeo de patrocinadores potenciales (perfil REP); propuesta de valor ESG documentada; validación con ≥3 empresas ancla. ★ 15 Feb: ≥3 empresas expresan interés formal ★ 15 Feb: Modelo financiero con 3 escenarios validado ★ 28 Feb: Concepto tributarista formalizado ★ Feb: Inventario 7.000 t cuantificado	• ≥3 empresas expresan interés • Modelo financiero con 3 escenarios aprobado • Concepto tributario formal emitido • Inventario físico documentado • Propuesta de valor ESG lista para negociación	Responsable principal Líder de Innovación Apoyo estratégico CEO — Kelly Rodríguez Cofundador — John Berrio Consultoría externa Experto ESG Abogado Tributarista]	RRHH · 2 meses Líder Innovación · TC Experto ESG Abogado Tributarista · Hon. Herramientas digitales CRM HubSpot Google Workspace Trello / Jira Espacio físico Sala innovación Rionegro	\$8–12 M COP Detalle de uso • Honorarios equipo innovación (2 p × 2 m) • Consultor ESG y abogado tributarista • Diseño propuesta de valor y materiales • Licencias herramientas digitales Fuente [Recursos propios Fundación]

Fase 2 Prototipado del modelo Mar – Abr 2026 · Mes 3–4 Rev. T1 → 7 Abr 2026

Hitos y entregables	Métricas de éxito	Responsables	Recursos humanos y técnicos	Recursos financieros
Convenio piloto formalizado (comodato, donación CAPEX o leasing); línea de procesamiento habilitada; protocolos jurídicos de salida definidos. ★ 7 Abr: 1 acuerdo firmado + primer desembolso ejecutado ★ Abr: Capacidad instalada +20% operativa ★ Abr: Protocolo gobernanza sponsor aprobado	• 1 convenio formalizado (contrato firmado) • Capacidad instalada +20% (kg/h medidos) • Línea de producción operativa • Cláusulas de desistimiento en contrato • Validación stakeholders Fase 2 completada	Responsable principal Gestor de Proyectos Apoyo técnico Analista de Datos Director de Producción Apoyo estratégico CEO — Kelly Rodríguez Consultoría externa Abogado contratos Técnico instalación maquinaria	RRHH · 2 meses Gestor Proyectos · TC Analista Datos Abogado contratos Técnico planta · Operativo Equipo operativo Infraestructura técnica Nueva aglutinadora / extrusora Desgarrador optimizado Power BI / Looker Studio Espacio físico Parque industrial transformación	\$15–25 M COP <i>Detalle de uso</i> • CAPEX maquinaria (financiado por sponsor) • Ajuste legal del convenio piloto • Adecuación técnica línea de producción • Honorarios equipo Gestor + Analista • Informe institucional gobierno corporativo <i>Fuente</i> [Sponsor (CAPEX)] [Recursos propios (OPEX)]

Fase 3 Prueba y ajuste May – Jul 2026 · Mes 5–7 Rev. T2 → 30 Jun 2026

Hitos y entregables	Métricas de éxito	Responsables	Recursos humanos y técnicos	Recursos financieros
Operación piloto con nueva capacidad; dashboard ESG para patrocinadores; reporte inicial DIAN/REP entregado; retroalimentación iterativa ciclo Lean. ★ 30 Jun: Primer reporte ESG entregado al sponsor ★ 16 Ago: Toneladas procesadas +30% vs. línea base ★ Jul: Dashboard ESG auditable en producción	• Toneladas procesadas +30% (IoT mensual) • Reporte ESG inicial publicado (DIAN/REP) • Dashboard ESG operativo y auditable • NPS sponsor ≥70/100 • Tasa respuesta sponsors ≥40% • Gestión Bancóldex / iNNpulsa iniciada	Responsable principal [Analista de Datos] Apoyo técnico / diseño Diseñador web Gestor de Proyectos Área operativa Director Producción transformación [Logística y recolección · Consultoría externa Asesor ESG / GRI	RRHH · 3 meses Analista Datos · Diseñador web/UX · PT Gestor Proyectos Asesor ESG/GRI Equipo operativo Infraestructura técnica Power BI / Looker Studio IoT monitoreo producción Sistema trazabilidad BPM Notion / Confluence (KM)	\$10–18 M COP <i>Detalle de uso</i> • Desarrollo dashboard ESG + trazabilidad • Honorarios Analista + Diseñador UX • Asesor ESG para reporte GRI/REP • Ajuste jurídico +30% capacidad • Insumos operativos adicionales <i>Fuente</i> [Venta materia prima] [Sponsor] [Gestión iNNpulsa]

Fase 4 Lanzamiento y escalamiento Ago – Dic 2026 · Mes 8–12 Rev. T3 Sep · Rev. Final Dic 2026				
Hitos y entregables	Métricas de éxito	Responsables	Recursos humanos y técnicos	Recursos financieros
Modelo replicado con 2–3 sponsors adicionales; meta de ≥12 viviendas/año estructuralmente garantizado; reporte consolidado 12 meses; autosuficiencia operativa ≥70%. ★ 15 Oct: 2–3 nuevos convenios sponsor formalizados ★ Dic 2026: ≥12 viviendas entregadas y escrituradas ★ Dic 2026: Reporte ESG consolidado 12 m publicado ★ Dic 2026: Autosuficiencia operativa ≥70%	• ≥12 viviendas entregadas/año (OKR 2) • Autosuficiencia operativa ≥70% • ≥2 sponsors en negociación formal • 480 t/año plástico procesado • 400 M COP recaudados CAPEX+ingresos • Reporte GRI auditado externamente • Capacidad instalada +60% vs. línea base	Responsable principal CEO — Kelly Rodríguez Área Alianzas Estratégicas Equipo innovación completo Líder de Innovación Gestor de Proyectos Analista de Datos Diseñador web Área operativa y social Director Producción Área Social · 10 pers Logística · 6 pers Auditoría y sostenibilidad Coord. Sostenibilidad Auditor externo GRI	RRHH · 5 meses Líder Innovación · Gestor Proyectos · Analista Datos · Coord. Sostenibilidad · Auditor externo Equipo operativo · 22+ pers Área social · 10 p] Infraestructura técnica 2–3 nuevas líneas producción Dashboard ESG consolidado CRM pipeline sponsors Sistema trazabilidad BPM Espacio físico 3 sedes activas (Rionegro, Parque industrial, Ensamble)	\$40–80 M COP Detalle de uso • CAPEX 2–3 nuevas líneas (sponsors) • Nómina equipo innovación completo (5 m) • Logística inversa escalada • Auditoría externa reporte GRI/ESG • Insumos construcción ≥12 viviendas • Capacitación equipo 4 competencias clave Fuente [Sponsors CAPEX] [Bancóldex / iNNpulsa] [Ingresos materia prima]

Nota. Elaboración propia con ayuda de Claude

Para avanzar con éxito es fundamental tener claros los puntos de decisión. La Fase 2 no se iniciará sin validar primero el interés de al menos una empresa; si esto no ocurre, será necesario replantear la propuesta de valor. Asimismo, la nueva maquinaria debe estar operativa antes de entregar los reportes de sostenibilidad a los aliados. Al cierre de cada etapa se celebrará una revisión formal para decidir si se escala o se ajusta el rumbo, siguiendo la lógica de validación y pivote del modelo de desarrollo de clientes (Blank & Dorf, 2012).

5.1.3. Riesgos y Planes de Mitigación

Se anticipan tres riesgos principales con estrategias concretas de respuesta:

- Bajo interés de los aliados: si la respuesta inicial es escasa, se priorizará el acercamiento a empresas que ya integran la red de acopio de la Fundación.
- Demoras en trámites legales: se contará con modelos jurídicos comodato, donación CAPEX, convenio de cooperación desde el inicio de las negociaciones para evitar cuellos de botella en la firma.
- Capacidad operativa insuficiente: se capacitará al personal de forma paralela a la instalación de los equipos nuevos, garantizando que la ampliación de capacidad no supere la disponibilidad de talento operativo.

5.1.4. Indicadores Clave de Progreso

El avance del proyecto se medirá con las siguientes métricas:

- Número de acuerdos de patrocinio formalizados por fase.
- Incremento en toneladas de plástico procesadas mensualmente frente a la línea base.
- Nivel de autosuficiencia operativa alcanzado (meta: $\geq 70\%$ al mes 12).
- Total, de viviendas donadas durante el año en curso (meta: ≥ 12).
- Satisfacción y retención de aliados corporativos, medida mediante Net Promoter Score (NPS).

5.2. Equipo y Recursos Necesarios

5.2.1. Estructura del Equipo de Innovación

El equipo opera bajo una estructura ágil y horizontal que permite comunicación directa y revisiones quincenales para ajustar el rumbo con rapidez. El Líder de Innovación conecta las dimensiones estratégicas, técnica y operativa, asegurando que el modelo de patrocinios avance siempre alineado con la misión y los valores de la Fundación.

Roles, Responsabilidades y Modalidad del Equipo de Innovación

En la tabla 5 observamos la estructura del equipo, sus responsabilidades y perfil profesional requerido.

Tabla 7

Roles, Responsabilidades y modalidad del equipo.

Rol	Responsabilidades clave	Perfil requerido	Modalidad
Líder de Innovación	Dirige la estrategia; coordina el equipo; gestiona la relación con patrocinadores corporativos	Experiencia en innovación social y economía circular; visión sistémica	Interno (tiempo completo)
Diseñador UX	Diseña la experiencia de incorporación de patrocinadores; elabora materiales de propuesta de valor ESG	Diseño de servicios; comunicación estratégica y design thinking	Interno o freelance
Desarrollador Técnico	Implementa dashboard ESG; automatiza reportes de trazabilidad para patrocinadores	Desarrollo de software; BI; manejo de datos ambientales y KPIs de sostenibilidad	Externo / consultor
Experto en Negocio	Estructura convenios y comodatos; negocia con empresas ancla y patrocinadores potenciales	Finanzas corporativas; estructuración de alianzas B2B y modelos de financiamiento	Interno (tiempo completo)
Analista de Datos	Consolida métricas operativas y ESG; modela proyecciones financieras por escenario	Análisis de datos; modelado financiero; KPIs de sostenibilidad e impacto social	Interno
Gestor de Proyectos	Coordina cronograma, dependencias y entregables; facilita sprints quincenales de revisión	PM ágil (Scrum/Kanban); experiencia en proyectos de impacto social o ambiental	Interno

Nota. Elaboración propia con ayuda de Gemini con base en el modelo de equipo ágil de Blank & Dorf adaptado al contexto de organizaciones de economía circular en Colombia.

5.2.2. Recursos Tecnológicos

- El equipo contará con las siguientes herramientas digitales para el desarrollo cotidiano del proyecto:

- Software de gestión ágil (Trello o Jira) para el seguimiento detallado de tareas y entregas en cada sprint.
- Herramienta de inteligencia de negocio (Power BI o Google Looker Studio) para que los patrocinadores puedan visualizar su impacto en un tablero de control claro y auditable.
- CRM ligero (HubSpot u equivalente) para gestionar el pipeline de patrocinadores corporativos y mantener trazabilidad de las conversaciones comerciales.
- Plataforma de colaboración en la nube (Google Workspace o Microsoft 365) para documentos compartidos y comunicación interna.

5.2.3. *Espacio Físico y Recursos Externos*

Para el desarrollo presencial del proyecto se requieren los siguientes apoyos:

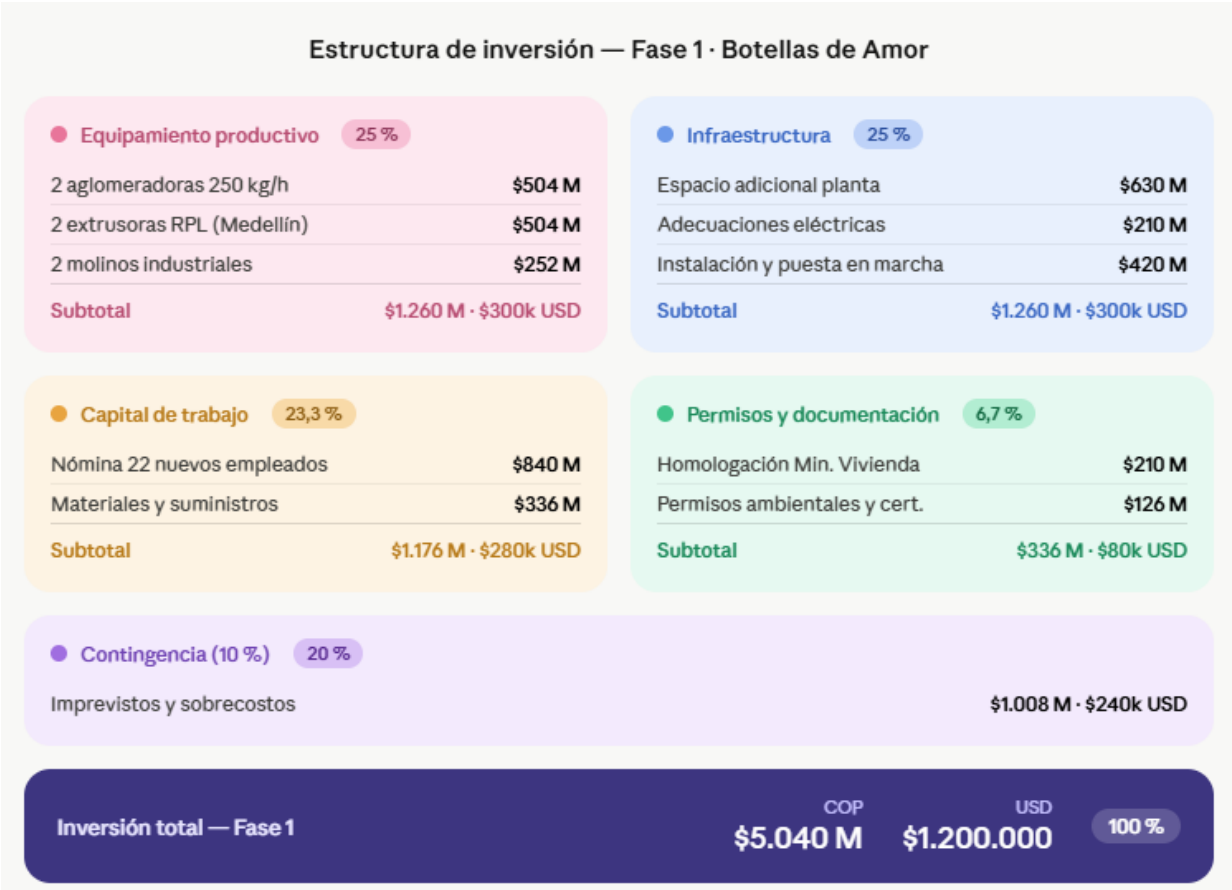
- Sala de innovación en la sede de Rionegro, diseñada para talleres de co-creación y reuniones con patrocinadores.
- Consultor jurídico externo (por proyecto) para estructurar los convenios de comodato y las donaciones de CAPEX con plena seguridad jurídica.
- Asesor en sostenibilidad y reporte ESG para garantizar que las métricas entregadas a los patrocinadores cumplan los estándares internacionales vigentes.

5.2.4. Presupuesto Estimado

En la figura a continuación podemos observar el presupuesto estimado para la puesta en marcha de la fase 1 del modelo.

Figura 16

Presupuesto Fase 1



Nota. Elaboración propia con ayuda de Claude

5.2.5. Gestión del Conocimiento, Cultura de Innovación y Métricas de Equipo

Para que el proyecto evolucione de forma sostenida, cada sprint cerrará con una sesión de retrospectiva documentada en un repositorio colaborativo (Notion o Confluence). Este proceso asegura que los aprendizajes del ciclo Construir-Medir-Aprender alimenten directamente el siguiente paso. Se crearán comunidades de práctica internas sobre economía

circular y financiamiento ESG para transferir el conocimiento generado hacia el equipo fundacional de la Fundación.

El desempeño del equipo se evaluará trimestralmente con base en tres indicadores: (a) cumplimiento de los hitos del roadmap, (b) calidad y velocidad de cierre de acuerdos con patrocinadores, y (c) velocidad de sprint como indicador de adopción ágil. Se reservará un 20% del tiempo de cada sprint para la exploración libre y el aprendizaje, incentivando la innovación y reconociendo las ideas que eliminen obstáculos operativos o generen nuevas líneas de producto con impacto social y ambiental.

6. Análisis Financiero y de Impacto

6.1. Proyecciones financieras y ROI de innovación:

Considerando la meta de Botellas de Amor de poder establecer hasta 8 líneas de producción y/o la meta de donar 12 casa al año, se estableció el plan de inversión para estimar el capital necesario a gestionar por medio del **Sponsor-Funded Capacity Expansion**.

El modelo se sustenta en datos financieros verificados directamente con Kelly Rodríguez, fundadora de Botellas de Amor, en sesiones de trabajo durante el primer semestre de 2026. El escenario central (Fase 1) contempla la adición de dos líneas de producción, pasando de una a tres líneas en total, con una inversión inicial requerida de USD 1.200.000 (equivalente a \$5.040 millones de pesos colombianos a una tasa de cambio de \$4.200 COP/USD, considerado como altamente conservador para estimar riesgos del alza). Esta es la única fase que requiere capital externo; las Fases 2 y 3 se proyectan como autofinanciadas con los excedentes operativos generados.

6.1.1. Inversión inicial requerida

La inversión inicial detalladamente requerida para la puesta en marcha la podemos observar en la figura a continuación, donde se evidencia el total de inversión por rubro con la subcategoría en detalle.

Figura 17

Inversión requerida

Categoría	Subcategoría	USD	M COP	% del total
Equipamiento productivo	2 aglutinadoras 250 kg/h (Ci	\$120.000	\$504	10,0%
	2 extrusoras RPL (Medellín)	\$120.000	\$504	10,0%
	2 molinos industriales	\$60.000	\$252	5,0%
Subtotal equipamiento		\$300.000	\$1.260	25,0%
Infraestructura	Espacio adicional planta (m	\$150.000	\$630	12,5%
	Adecuaciones eléctricas y s	\$50.000	\$210	4,2%
	Instalación y puesta en marc	\$100.000	\$420	8,3%
Subtotal infraestructura		\$300.000	\$1.260	25,0%
Capital de trabajo	Nómina 22 nuevos emplead	\$200.000	\$840	16,7%
	Materiales y suministros ope	\$80.000	\$336	6,7%
Subtotal capital de trabajo		\$280.000	\$1.176	23,3%
Permisos y documentación	Homologación Ministerio Viv	\$50.000	\$210	4,2%
	Permisos ambientales y cer	\$30.000	\$126	2,5%
Subtotal permisos		\$80.000	\$336	6,7%
Contingencia (10%)	Imprevistos y sobrecostos	\$240.000	\$1.008	20,0%
INVERSIÓN TOTAL FASE 1		\$1.200.000	\$5.040	100,0%

Nota: Elaboración propia con apoyo de IA para consolidación

De la figura 17, se puede observar que el 50% de la inversión total se concentra en bienes de capital directamente productivos (equipamiento e infraestructura), lo que garantiza que el dinero invertido genera capacidad instalada tangible y valorizable. El 23,3% destinado a capital de trabajo asegura que la operación ampliada tenga músculo financiero durante los primeros seis meses de transición, período en el que los ingresos incrementales aún están en fase de rampa. La contingencia del 20% responde al estándar prudente para proyectos de manufactura en Colombia, donde los plazos de importación de equipos y las adecuaciones locativas suelen superar las estimaciones iniciales.

6.1.2. Proyección de Ingresos

La proyección de ingresos se construye sobre dos pilares verificables: (a) el precio promedio ponderado de venta de los productos de Botellas de amor, calibrado con los datos reales del estado de resultados reportado por la fundación (\$5.449 millones en el período más reciente), y (b) la capacidad instalada por número de líneas activas, que determina el volumen procesable por año. El precio efectivo por tonelada procesada asciende a \$21.800 COP/kg, cifra que refleja el mix de productos: perfiles de madera plástica (precio base \$6.000 COP/kg), parques infantiles (aproximadamente \$14 millones COP por unidad) y viviendas y mobiliario urbano (con mayor valor agregado por tonelada).

Figura 18

Proyección financiera

Concepto	Q1 Año 1	Q2 Año 1	Q3 Año 1	Q4 Año 1	Total Año 1	Año 2
Líneas equiv. activas	1,0	1,5	2,5	2,7	—	3,0
Capacidad (ton/trim)	62,5	93,8	156,3	168,8	481,3	750,0
Ingresos (M COP)	\$1.363	\$2.044	\$2.998	\$3.679	\$10.084	\$15.532
Var. vs período anterior	—	+50%	+47%	+23%	—	+54%

Concepto	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Fase activa	Fase 1 — 3 líneas	Trans. 3→5 líneas	Trans. 5→8 líneas	Fase 3 — 8 líneas
Capacidad anual (ton)	750	1.000	1.607	2.000
Ingresos (M COP)	\$15.532	\$21.800	\$35.000	\$43.600
Utilidad neta (M COP)	\$7.424	\$11.542	\$21.314	\$27.842
Margen neto %	47,8%	52,9%	60,9%	63,9%

Nota: Elaboración propia con apoyo de IA. Claude.

El Año 1 se planifica bajo un esquema de rampa progresiva, dado que la instalación de los nuevos equipos ocurre durante los primeros tres meses, y la capacitación del nuevo personal requiere un período de adaptación adicional.

La progresión de ingresos refleja el efecto de las economías de escala operativas: la base de costos fijos (\$5.258 millones COP/año para 3 líneas) se distribuye sobre volúmenes crecientes, generando una compresión significativa del ratio costo/ingreso a medida que la producción escala. Es notable que el margen neto proyectado en el Año 2 (47,8%) supera en más de 13 veces el margen neto actual de la fundación (3,5%), sin que los ingresos se tripliquen en la misma proporción. Este efecto, conocido como apalancamiento operativo, es uno de los argumentos financieros más sólidos de la propuesta.

6.1.3. Estructura de Costos Proyectado:

Figura 19
Estructura de costos proyectado

Componente de costo	Año 1	Año 2	Año 3	Año 5
COGS Variable (M COP)	\$1.850	\$2.850	\$4.000	\$8.000
· Recolección (\$1.000/kg)	\$463	\$712	\$1.000	\$2.000
· Transformación (\$3.000/kg)	\$1.388	\$2.138	\$3.000	\$6.000
COGS Fijo (M COP)	\$4.034	\$4.034	\$4.834	\$6.034
· Arrendamientos (3 locaciones)	\$1.200	\$1.200	\$1.500	\$1.800
· Nómina producción + depreciación	\$2.834	\$2.834	\$3.334	\$4.234
Gastos Operativos (M COP)	\$1.224	\$1.224	\$1.424	\$1.724
COSTO TOTAL (M COP)	\$7.108	\$8.108	\$10.258	\$15.758
Costo como % de ingresos	70,5%	52,2%	47,1%	36,1%

Nota. Elaboración propia con apoyo de IA. Claude.

La estructura de costos de Botellas de amor se divide en dos componentes con comportamientos radicalmente distintos ante cambios en el volumen de producción. Los costos variables directos escalan proporcionalmente con cada kilogramo procesado: \$1.000 COP/kg

para la recolección y \$3.000 COP/kg para la transformación, para un total de \$4.000 COP/kg o \$4 millones COP por tonelada. Los costos fijos, en contraste, permanecen relativamente estables ante variaciones de volumen: incluyen arrendamientos de las tres locaciones, depreciación de equipos, nómina del personal de transformación (11 personas por línea) y gastos administrativos generales.

Un elemento estratégico es que el costo de recolección (\$1.000 COP/kg) no representa simplemente un costo operativo: es, simultáneamente, el mecanismo que impide que el plástico flexible llegue a rellenos sanitarios. La decisión de mantener la recolección directa —en lugar de comprar material a cooperativas recicladores a un costo de \$400-\$800 COP/kg— responde a la misión social de la fundación y genera un diferencial de impacto que ningún proveedor alternativo puede igualar.

6.1.4. Flujo de Caja proyectado

El flujo de caja proyectado se presenta desde dos perspectivas que responden a las preguntas centrales de cada actor: Botellas de Amor necesita verificar que la operación no enfrenta iliquidez en ningún momento del proceso de escalabilidad; los potenciales patrocinadores necesitan verificar en qué momento recuperan su inversión y con qué excedente.

El análisis del flujo de caja arroja una conclusión clave para las negociaciones: en ningún escenario la posición de caja acumulada de Botellas de amor es negativa. Los fondos del patrocinador actúan como colchón de liquidez durante el período de instalación y rampa-up, y el flujo operativo incremental toma el relevo antes de que ese colchón se agote. El punto más bajo de caja en el escenario base ocurre al cierre del Q2 del Año 1 (\$1.746 millones), cuando el

capex ya se ha ejecutado pero la segunda línea aún no ha alcanzado su producción plena. En el escenario pesimista, el punto más bajo es \$1.084 millones (Q1 del Año 1), igualmente positivo,

Figura 20.

Flujo de Caja Proyectado

Flujo de caja (M COP)	Q1 A1	Q2 A1	Q3 A1	Q4 A1	Año 1	Año 2
ESCENARIO BASE (100% sponsors — 3 líneas)						
Fondos sponsor recibidos	\$5.040	—	—	—	\$5.040	—
Capex (equipos + infraestructura)	-\$3.096	-\$600	—	—	-\$3.696	—
Flujo operativo (utilidad neta)	\$48	\$354	\$1.467	\$1.692	\$3.561	\$8.088
Flujo libre de caja (FCL)	\$1.992	\$(-246)	\$1.467	\$1.692	\$4.905	\$8.088
Posición de caja acumulada	\$1.992	\$1.746	\$3.213	\$4.905	\$4.905	\$12.993
ESCENARIO PESIMISTA (50% sponsors — 2 líneas)						
Fondos sponsor recibidos	\$2.520	—	—	—	\$2.520	—
Capex (equipos + infraestructura)	-\$1.484	-\$280	—	—	-\$1.764	—
Flujo operativo (utilidad neta)	\$48	\$477	\$813	\$813	\$2.151	\$4.128
Flujo libre de caja (FCL)	\$1.084	\$197	\$813	\$813	\$2.907	\$4.128
Posición de caja acumulada	\$1.084	\$1.281	\$2.094	\$2.907	\$2.907	\$7.035

Nota. Flujo de caja proyectado 24 meses — escenario base vs. pesimista. La posición de caja nunca es negativa en ninguno de los dos escenarios. Q1-Q3: capex intensivo cubierto por los fondos del sponsor. Q4 en adelante: la operación genera excedentes propios crecientes. Fuente: elaboración propia.

6.1.5. Indicadores de Retorno Financiero: ROI, VPN, TIR y Período de Recuperación

A continuación, se consolidan los indicadores de retorno financiero calculados para la Fase 1 (adición de dos líneas), utilizando como base los flujos de caja operativos proyectados a cinco años y la inversión inicial de \$5.040 millones COP.

Figura 21.

Indicadores de Retorno Financiero

Indicador	Valor calculado	Interpretación
ROI neto 5 años	620%	Por cada \$1 invertido, el proyecto genera \$6,20 de excedente neto en 5 años
ROI anual equivalente	48,4% EA	Rentabilidad anualizada sobre el capital invertido en Fase 1
Valor Presente Neto (VPN)	\$20.233 M COP	VPN positivo: el proyecto crea valor económico real a una tasa de descuento del 12% EA
Multiplicador VPN/Inversión	4,0×	El VPN equivale a 4 veces el capital inicial invertido
Tasa Interna de Retorno (TIR)	~98% EA	La TIR supera en 8,2 veces el WACC estimado (12%), indicando viabilidad robusta
Período de recuperación	~16 meses	La inversión se recupera en el Mes 16, durante el segundo año de operación
WACC utilizado	12% EA	Tasa mínima aceptable de retorno para proyectos socio-productivos en Colombia

Nota. Elaboración propia con apoyo de IA. Claude.

Indicadores de retorno financiero — Fase 1. WACC estimado con base en tasas de referencia para proyectos de impacto social en Colombia (DTF + spread de riesgo). TIR calculada sobre flujos de caja operativos, sin incluir los fondos del sponsor en el año base

El Valor Presente Neto de \$20.233 millones COP confirma que el proyecto crea valor económico significativo incluso descontando el costo del capital al 12% anual. La Tasa Interna de Retorno del 98% coloca a esta inversión en una categoría excepcional: la mediana de proyectos de venture capital en Colombia ronda el 25-40% EA, y los préstamos a largo plazo de banca de desarrollo (como Bancoldex) se ubican entre el 7% y el 10% EA. Una TIR de 98%

supera estos benchmarks por un margen que elimina prácticamente cualquier duda sobre la viabilidad financiera del proyecto.

El período de recuperación de 16 meses es significativamente más corto que el promedio de proyectos de manufactura en Colombia (3 a 5 años). Esta aceleración se explica por la combinación de tres factores: (1) los ingresos incrementales son altos desde el momento en que las líneas entran en operación, dado que existe demanda insatisfecha ya verificada; (2) los costos fijos adicionales son relativamente bajos en relación con el incremento de ingresos; y (3) Botellas de amor ya tiene la infraestructura comercial, logística y operativa para absorber el volumen adicional sin grandes gastos de estructura.

6.1.6. *Análisis de Sensibilidad y Escenarios*

. El umbral mínimo de viabilidad se sitúa aproximadamente en el 35% de conversión (~USD 420.000), nivel en el que es posible añadir al menos una línea completa. Por debajo de ese umbral, el proyecto no puede materializar ninguna mejora operativa.

La comparación entre el escenario base y el pesimista revela un hallazgo importante para la gestión del riesgo: incluso con solo la mitad de los recursos comprometidos, el proyecto sigue siendo financieramente sólido (VPN positivo, TIR muy por encima del WACC, payback de 18 meses). Esto se traduce en una estrategia de fundraising con dos niveles: la negociación prioritaria debe orientarse a asegurar el compromiso de un Sponsor o grupo de Sponsor con inversión de USD 600.000, el 50% del total, cuya confirmación garantiza la viabilidad del escenario pesimista como mínimo viable. Patrocinadores adicionales mejoran el retorno y el impacto, pero no son la condición necesaria para que el proyecto sea viable.

Figura 22.

Análisis de sensibilidad (escenarios)

Variable / Escenario	Base (100% sponsors)	Pesimista (50% sponsors)	Crítico (25% sponsors)
Capital externo recibido	USD 1.200.000	USD 600.000	USD 300.000 (deuda)
Líneas de producción totales	3 líneas	2 líneas	1 línea (sin cambio)
Margen neto estado estable	49,5%	38,0%	3,5% (igual al actual)
Ingresos anuales estado estable	\$16.350 M COP	\$10.900 M COP	\$5.449 M COP
VPN 5 años (WACC 12%)	\$20.233 M COP	\$10.977 M COP	~\$0 (no viable)
TIR estimada	~98% EA	~75% EA	No aplica
Período de recuperación	~16 meses	~18 meses	No recupera
Caja mínima durante período	\$1.746 M COP (M6)	\$1.084 M COP (M3)	\$1.134 M COP (M3)
¿Proyecto viable?	Sí — muy sólido	Sí — bueno	No — sin impacto

Nota. Elaboración propia con apoyo de IA. Claude.

6.2. Impacto social y ambiental

Considerando el incremento en la capacidad de transformación, se calculan los impactos sociales y ambientales generados por la escalabilidad del modelo. En la figura a continuación se presenta la información considerando cada una de las líneas de producción, así como el equivalente en fases de inversión. Esta información es vital para mostrar a los Patrocinadores el impacto de la inversión estructurada por línea o por Fase, y se vinculan las métricas ambientales, así como los ODS relacionados a cada una.

Figura 23

Métricas ambientales

Líneas	Ton Procesadas /año	Viv. por material (/año)	Parques Estimados /año	Empleos Directos	CO2e Evitado (ton/año)	Plástico Desviado de Rellenos (ton)	¿Meta BDA 12 viviendas?	Utilidad Neta (M COP/año)	Viv. por financiación (/año)	VIVIENDAS REALES = MIN
1	250,0	30	50	53	500,0	250,0	Si cumple ✓	192,0	12	12
2	500,0	60	100	64	1.000,0	500,0	Si cumple ✓	4.142,0	12	12
3	750,0	90	150	75	1.500,0	750,0	Si cumple ✓	8.092,0	12	12
4	1.000,0	120	200	86	2.000,0	1.000,0	Si cumple ✓	12.042,0	12	12
5	1.250,0	150	250	97	2.500,0	1.250,0	Si cumple ✓	15.992,0	12	12
6	1.500,0	180	300	108	3.000,0	1.500,0	Si cumple ✓	19.942,0	12	12
7	1.750,0	210	350	119	3.500,0	1.750,0	Si cumple ✓	23.892,0	12	12
8	2.000,0	240	400	130	4.000,0	2.000,0	Si cumple ✓	27.842,0	12	12

Métrica	Actual (1 línea)	Fase 1 (3 líneas)	Fase 2 (5 líneas)	Fase 3 (8 líneas)	ODS relacionados
Ton. plástico procesado/año	250	750	1.250	2.000	ODS 12, 13
Ton. CO ₂ equivalente evitado/año	500	1.500	2.500	4.000	ODS 13
Empleos directos creados	53	75 (+22)	97 (+44)	130 (+77)	ODS 8
Empleos indirectos estimados	~106	~150	~200	~260	ODS 8, 10
Viviendas posibles (material)	30/año	90/año	150/año	500/año	ODS 1, 11
Viviendas reales (con recaudación actual)	12/año	12/año*	12/año*	12/año*	ODS 1, 11
Parques infantiles posibles/año	50	150	250	400	ODS 11
Plástico desviado de rellenos (ton/año)	250	750	1.250	2.000	ODS 12
Familias en vivienda digna/año	~60	~60 (actual)*	Escala con recaudación	Escala con recaudación	ODS 1, 10
Inversión retornada (M COP, 5 años)	0	20.000+	50.000+	100.000+	ODS 9, 17

Nota: Elaboración propia con apoyo de IA

6.2.1. Alineación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU

Con foco en los ODS, la siguiente figura en lista la contribución de Botellas de Amor a cada uno y mostrando una alineación alta en al menos 7 de los 17 objetivos globales, lo cual muestra un gran impacto generado por un mismo proyecto.

Figura 24

Contribución de Botellas de Amor a los ODS

ODS	Nombre	Contribución de BDA	Alineación
ODS 1	Fin de la pobreza	Vivienda gratuita para familias vulnerables de estratos 1-2	ALTA
ODS 3	Salud y bienestar	Reducción de plástico en ambiente urbano; menos enfermedades por basura	MEDIA
ODS 8	Trabajo decente	77 nuevos empleos formales con prestaciones; economía circular	ALTA
ODS 9	Innovación e infraestructura	Modelo de manufactura circular único en Colombia; homologación MinVivienda	ALTA
ODS 10	Reducción desigualdades	Acceso a vivienda para comunidades sin acceso al mercado inmobiliario	ALTA
ODS 11	Ciudades sostenibles	Gestión de residuos plásticos urbanos; parques y mobiliario comunitario	ALTA
ODS 12	Producción responsable	100% del plástico recolectado transformado; 0 vertedero en proceso	ALTA
ODS 13	Acción climática	4.000 ton CO ₂ e evitadas/año en Fase 3 vs. incineración o relleno	ALTA
ODS 17	Alianzas	Red de 8+ empresas aliadas; convocatorias internacionales activas	MEDIA

Nota: Elaboración propia con apoyo de IA

7. Gestión de riesgos y oportunidades

7.1.1. Matriz de riesgos y estrategias de mitigación

La reingeniería del modelo operativo en Botellas de Amor introduce riesgos que amenazan la sostenibilidad financiera y el objetivo anual de 12 soluciones habitacionales.

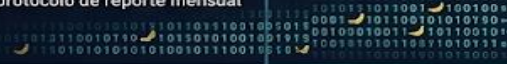
Por ello, la gestión de riesgos no es un trámite, sino un mecanismo estratégico para blindar la cadena de valor:

- Logística: Recolección y procesamiento industrial.
- Finanzas: Co-inversión y ejecución de la obra social.

Así lo observamos en la figura siguiente.

Figura 25

Matriz de riesgos y estrategias de mitigación

GESTIÓN DE RIESGOS					
Matriz de Riesgos Estratégicos					
Modelo Sponsor-Funded Capacity Expansion · Botellas de Amor					
#	RIESGO	PRIORIDAD	ESTRATEGIA DE MITIGACIÓN	PLAN DE CONTINGENCIA	RESPONSABLE
R1	Baja conversión de empresas al modelo de co-financiamiento de CAPEX	CRÍTICA	Propuesta ESG cuantificada con beneficios RET y tributarios, casos de éxito desde el piloto 	Activar fuentes alternativas: grants, fondos de impacto 	Dir. Alianzas 
R2	Incumplimiento de compromisos de sponsors tras firma del convenio	ALTA	Contratos con cláusulas de garantía y penalidades; diversificación de sponsors	Provisión de reserva operativa del 15% del CAPEX comprometido	Dir. Ejecutiva / Legal 
R3	Volumen insuficiente de plástico para sostener la nueva capacidad instalada	CRÍTICA	Acuerdos con generadores industriales; fortalecer red de acopio 	Ajustar ritmo de expansión según trazabilidad real de recolección	Dir. Operaciones 
R4	Fallas técnicas o subutilización de maquinaria adquirida	BAJA	Especificaciones técnicas previas; contratos de mantenimiento preventivo 	Acuerdos de servicio con fabricantes de equipos	Coord. Producción 
R5	Cambios en la política REP que reduzcan el incentivo para sponsors	ALTA	Participación activa en mesas de política con MADS; monitoreo normativo	Reorientar propuesta hacia beneficios ESG no dependientes del marco REP	Dir. Ejecutiva 
R6	Incapacidad de generar métricas auditables para sponsors e instituciones	ALTA	Sistema digital de trazabilidad desde la fase 1; protocolo de reporte mensual 	Auditoría externa de métricas ESG 	Coord. Sostenibilidad 
R7	Resistencia interna al cambio organizacional	MEDIA	Plan de gestión del cambio (ver punto 9); equipo involucrado desde etapas tempranas	Formación continua y contratación gradual de perfiles complementarios	Líder de Cambio 
R8	Aumento inaseperado en costos logísticos de recolección	MEDIA	Optimizar rutas con datos: concentrar puntos de acopio estratégicamente 	Renegociar acuerdos logísticos con aliados con flota propia	Dir. Operaciones 
● Crítica — Atención inmediata requerida ● Alta — Monitoreo frecuente ● Media — Seguimiento periódico ● Baja — Vigilancia estándar					
Powered by Nano-Banana Bio-Integrations					

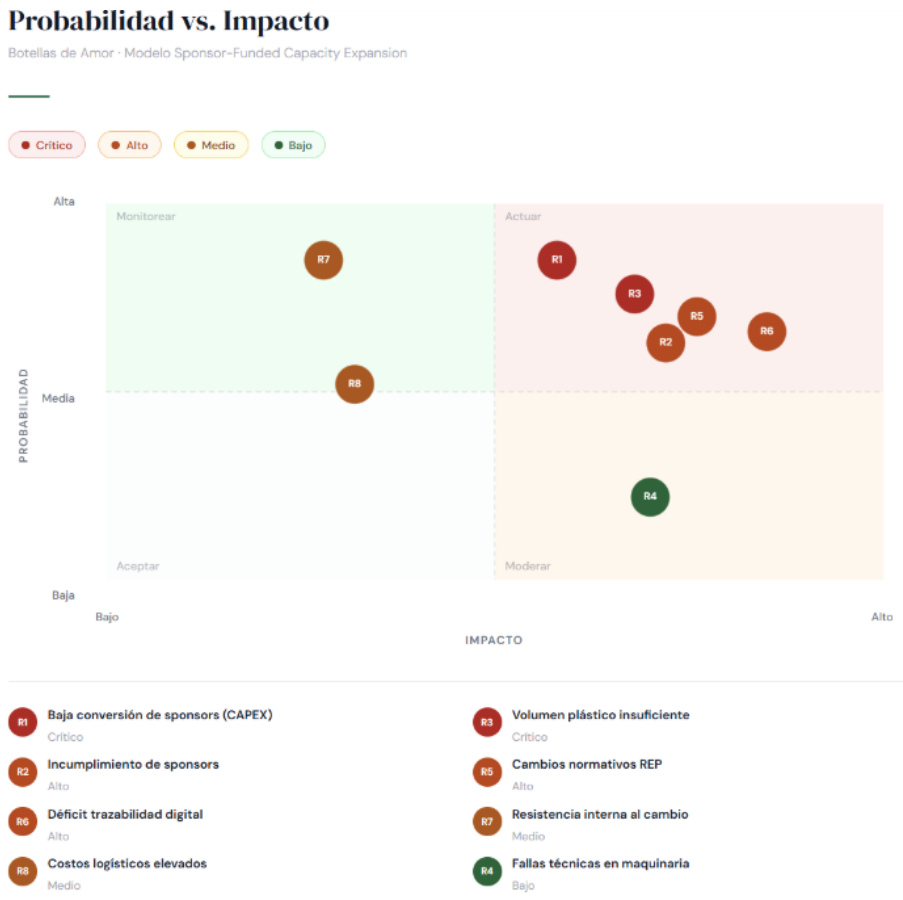
Nota. Elaboración propia con apoyo de IA Gemini. Ocho riesgos clasificados por prioridad (Crítica, Alta, Media, Baja) con estrategia de mitigación, plan de contingencia y responsable.

La matriz se revisará trimestralmente por el equipo directivo y de forma inmediata ante cambios regulatorios o retiro de un sponsor. El Coordinador de Sostenibilidad es custodio del registro, con reporte semestral a sponsors estratégicos.

La figura 22 se muestra la probabilidad de riesgos vs su impacto.

Figura 26

Probabilidad vs Impacto



Nota. Elaboración propia con apoyo de IA Claude. Los riesgos R1 (baja conversión de sponsors) y R3 (volumen insuficiente de plástico) son críticos por su alta probabilidad e impacto directo sobre la capacidad operativa y la meta social.

7.1.2. Análisis de pivote

El modelo Patrocinador-Funded Capacity Expansion es la propuesta final, sin embargo, siguiendo la lógica del *Lean Startup*, se anticipan tres trayectorias alternativas ante escenarios

de baja adopción. El pivote no es señal de fracaso: es una capacidad organizacional diseñada de antemano.

Pivote 1 Financiamiento Blended: Combinación de recursos públicos (Bancóldex, SGR) con capital privado de impacto. Preserva el modelo operativo intacto. **Pivote 2 Servicios B2B:** Empresas pagan tarifa por gestión certificada de residuos; ingresos recurrentes sin depender de co-inversión en CAPEX.

Pivote 3 Licenciamiento: Royalties por franquicia del modelo a municipios y cooperativas sin expansión física directa.

7.1.3. Oportunidades de escalabilidad y crecimiento futuro

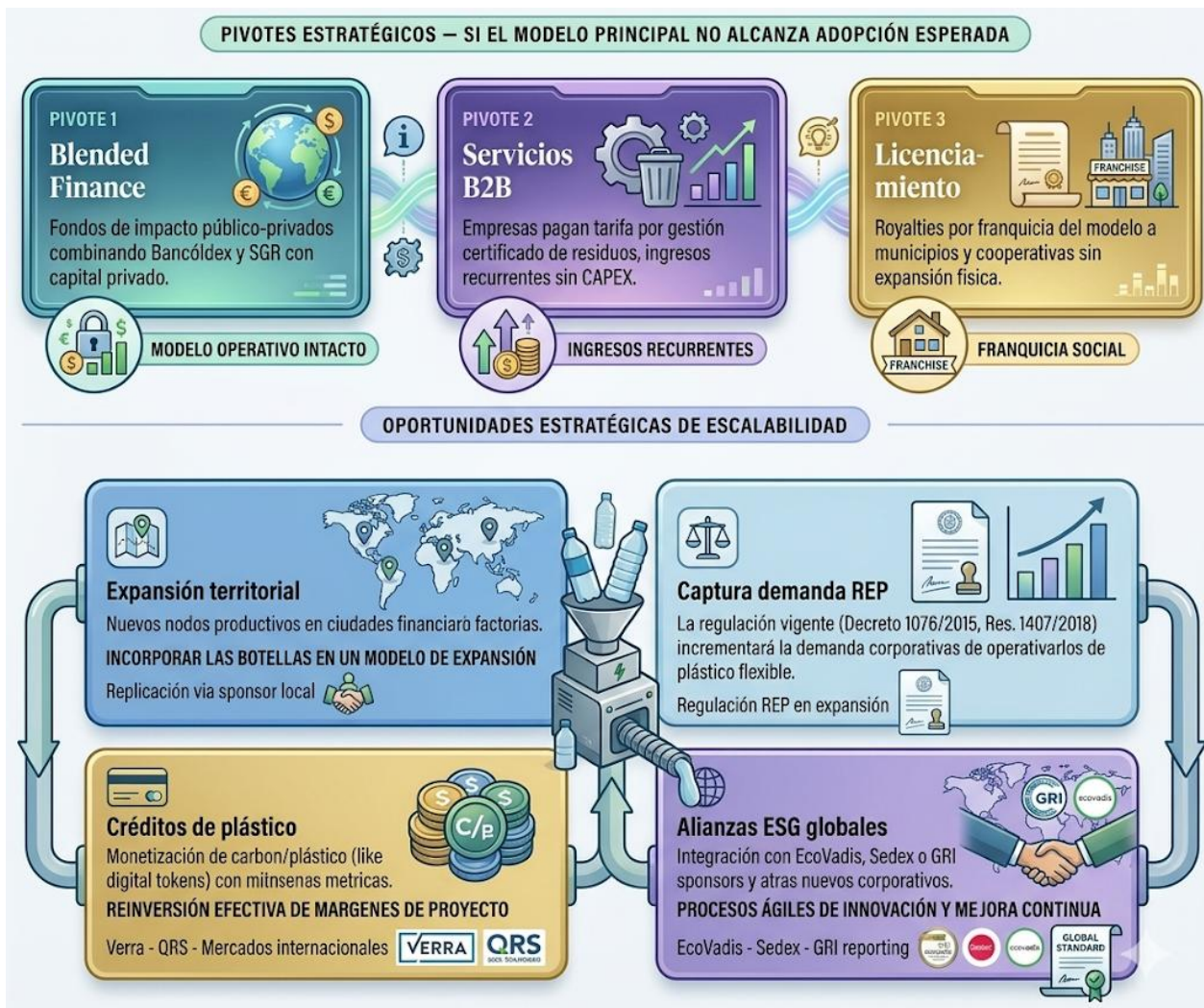
El modelo no solo resuelve el cuello de botella actual: abre una plataforma de crecimiento estructural para Botellas de Amor en Colombia y América Latina, apoyada en cuatro vectores de oportunidad:

- Expansión territorial: La lógica sponsor permite replicar nodos productivos en nuevas ciudades financiados por sponsors locales, sin inversión directa de la fundación en CAPEX.
- Captura de demanda REP: Con el avance de la regulación (Decreto 1076/2015; Resolución 1407/2018) (Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible de Colombia, 2015), la demanda corporativa de operadores certificados de plástico flexible crecerá estructuralmente.
- Créditos de plástico internacionales: La economía de plastic credits permite monetizar toneladas procesadas con compradores globales, diversificando ingresos.
- Alianzas ESG globales: Integración con EcoVadis, Sedex o GRI eleva el valor percibido de la alianza para sponsors, atrayendo nuevos actores corporativos al ecosistema.

En la figura 23 se puede observar los 3 pivotes estratégicos donde se muestran secuenciales en el nivel de transformación del modelo y el tercero implica el mayor cambio a nivel estructural.

Figura 27

Oportunidades de escalabilidad y crecimiento futuro



Nota. Elaboración propia con apoyo de IA Claude. Elaboración propia con apoyo de IA

8. OKRs (Objectives and Key Results) del proyecto

8.1. Métricas de Éxito y KPIs de Innovación

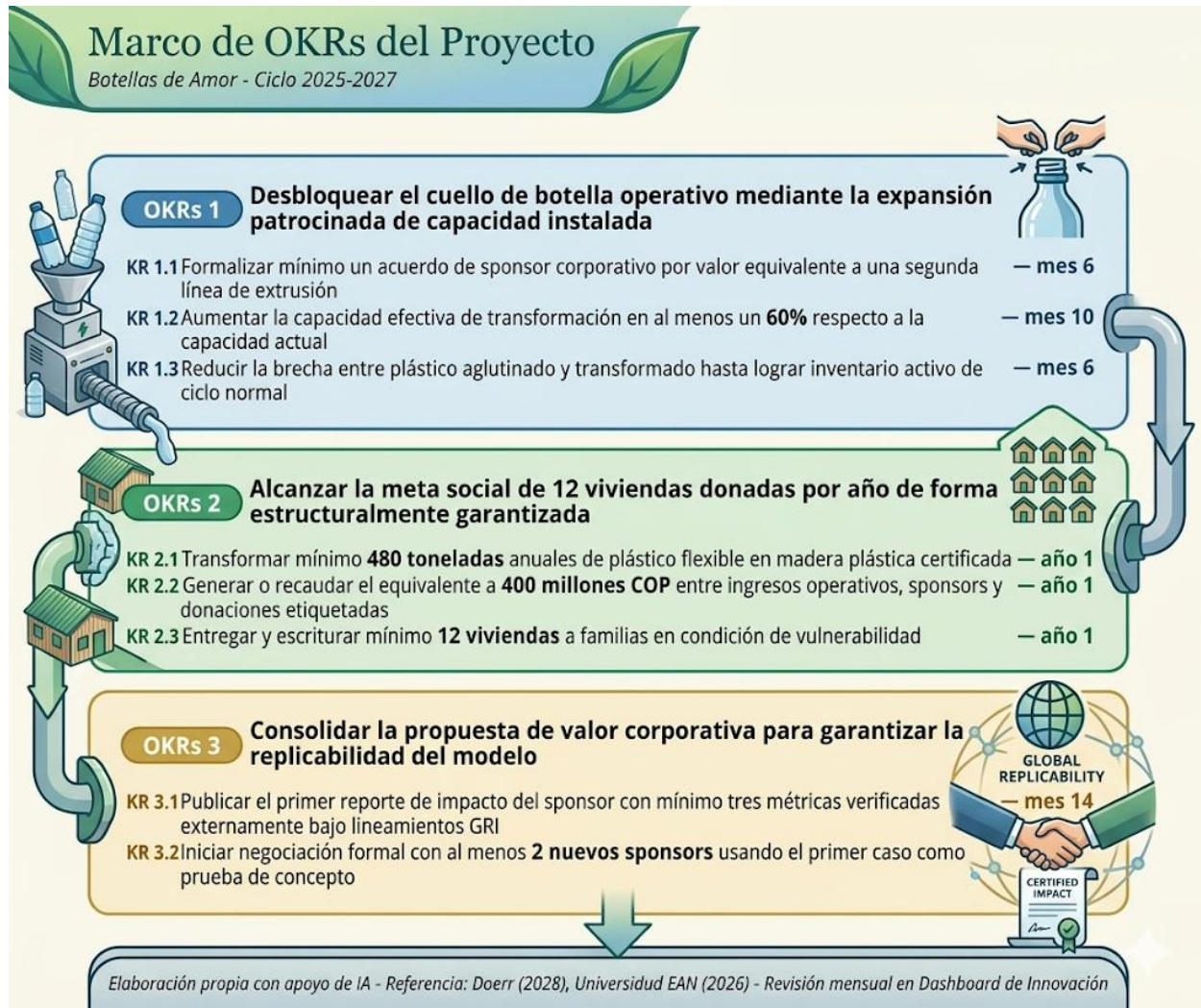
Para garantizar que la innovación propuesta no permanezca como un enunciado estratégico sin verificación empírica, el presente trabajo adopta la metodología de OKRs (*Objectives and Key Results*) como marco de medición del progreso. Este enfoque, desarrollado por Doerr (Doerr, 2018), a partir de la propuesta original de Andy Grove en Intel y posteriormente adoptado por organizaciones de alto desempeño como Google, USAID y diversas organizaciones del tercer sector, permite articular objetivos ambiciosos con resultados clave específicos, medibles y verificables en plazos definidos. La elección de esta metodología responde, además, a su compatibilidad con la lógica de rendición de cuentas que exige el modelo *Sponsor-Funded Capacity Expansion*: los patrocinadores corporativos no financiarán infraestructura productiva basándose en narrativas de impacto; lo harán si Botellas de Amor puede demostrar métricas auditables de desempeño.

8.1.1. OKRs del proyecto — Ciclo 2025–2027

En la figura 24 observamos los tres objetivos estratégicos del ciclo se derivan directamente de la solución propuesta y de la meta fundacional, donar mínimo 12 viviendas por año de manera autosostenible.

Figura 28

Marco de OKRs



Nota. Elaboración propia con apoyo de IA Gemini. Los tres objetivos articulan la visión de transformación hacia plataforma industrial-social de economía circular.

figura detallada de OKRs — Objetivos, KRs, metas, plazos y responsables

En la figura se detallan los 4 OKRs del proyecto mostrando sus metas, plazo y responsable de cada uno.

Figura 29

Marco OKR's



Nota. elaboración propia con apoyo de IA Gemini.

A continuación, Los tres objetivos estratégicos del ciclo se derivan directamente de la solución propuesta y de la meta fundacional de la organización: donar mínimo 12 viviendas por año de manera autosostenible.

OKR 1: Desbloquear el cuello de botella operativo mediante la expansión patrocinada de capacidad instalada

Alineación estratégica: Este objetivo es el núcleo habilitador de todo el modelo. Sin resolver la diferencia entre recolección y transformación actualmente estimada en más de 7.000 toneladas acumuladas ninguno de los demás objetivos es alcanzable. La meta de 12 viviendas anuales requiere procesar al menos 100 toneladas de plástico por año (Rodriguez, Entrevista a la CEO de Botellas de Amor para diagnóstico inicial, 2026), lo que exige ampliar la capacidad instalada más allá de las dos líneas actuales de aglutinado (120 kg/h y 250 kg/h) y la extrusora disponible.

- KR 1: Formalizar mínimo un acuerdo de patrocinador corporativo bajo modalidad de donación de CAPEX, leasing patrocinado, comodato o convenio de cooperación por un valor equivalente a una segunda línea de extrusión.
 - *Métrica:* Contrato firmado con primer desembolso ejecutado.
 - *Plazo:* 6 meses.
- KR 2: Aumentar la capacidad efectiva de transformación de plástico en al menos un 60% respecto a la capacidad instalada actual.
 - *Métrica:* Kilogramos por hora procesados en condiciones normales de operación, medidos por el sistema IoT de monitoreo.
 - *Plazo:* 10 meses.
- KR 3: Optimizar los cuellos de botella entre plástico aglutinado y transformación en viviendas de manera sostenible y rentable.

- *Métrica:* Toneladas en inventario vs. toneladas procesadas acumuladas, reportadas mensualmente.
- *Plazo:* 6 meses

Responsable: CEO / director de Producción.

OKR 2: Alcanzar la meta social de 12 viviendas donadas por año de forma estructuralmente garantizada

Alineación estratégica: Este objetivo convierte el impacto social en consecuencia directa del desempeño operativo. Si el Objetivo 1 se cumple mayor capacidad instalada, más toneladas procesadas, mayores ingresos las 12 viviendas anuales son el resultado natural del modelo, no una aspiración dependiente de donaciones externas. Esta es la transformación más profunda que propone la innovación: pasar de un impacto social reactivo y contingente a uno estructural y predecible

- KR 1: Procesar y transformar mínimo 480 toneladas anuales de plástico flexible en madera plástica de calidad certificada.
 - *Métrica:* Toneladas de madera plástica producida por mes, acumulado anual, reportado por el sistema de trazabilidad BPM.
 - *Plazo:* 12 meses.
- KR 2: Generar o recaudar el equivalente a 400 millones de COP anuales entre ingresos operativos por venta de madera plástica, aportes de sponsors y donaciones etiquetadas para proyectos sociales.
 - *Métrica:* Ingresos totales anuales destinados a proyectos de construcción social, auditados al cierre del año fiscal.
 - *Plazo:* 12 meses.

- KR 3: Entregar y escriturar mínimo 12 viviendas a familias en condición de vulnerabilidad en el ciclo anual.
 - *Métrica:* Número de viviendas entregadas.
 - *Plazo:* 12 meses.

Responsable: CEO / Área Social.

OKR 3: Consolidar la propuesta de valor corporativa del modelo para garantizar su replicabilidad

Alineación estratégica: Si el primer patrocinador recibe valor ESG, reputacional y regulatorio demostrable y auditado, el modelo se convierte en un caso de referencia que atrae nuevos sponsors sin necesidad de partir desde cero en cada negociación. Este objetivo transforma el éxito del primer ciclo en el principal activo comercial del siguiente, siguiendo la lógica de prueba de concepto escalable propuesta (Osterwalder & Pigneur, 2016).

- KR 1: Publicar el primer reporte de impacto del patrocinador con mínimo tres métricas verificadas externamente: toneladas de plástico recuperadas, CO₂ evitado y viviendas construidas, bajo lineamientos GRI o equivalente.
 - *Métrica:* Reporte publicado, validado por auditor externo y difundido en canales institucionales del patrocinador.
 - *Plazo:* 14 meses.
- KR 2: Iniciar negociación formal con al menos dos nuevos sponsors usando el caso del primero como prueba de concepto.
 - *Métrica:* Reuniones de negociación en etapa de propuesta formal documentada.
 - *Plazo:* 16 meses.

Responsable: CEO / Área de Alianzas Estratégicas.

8.1.2. Alineación de OKRs con la estrategia general

Los tres OKRs se articulan directamente con la estrategia de Botellas de Amor: el Objetivo 1 resuelve el cuello de botella operativo; el Objetivo 2 garantiza que el impacto social sea sostenible y medible; el Objetivo 3 posiciona a la fundación como plataforma replicable. En conjunto transforman la organización de un modelo fundacional hacia una corporación social de escala alineada con los estándares ESG y la normativa REP colombiana (Doerr, 2018).

Proceso de revisión y actualización de OKRs

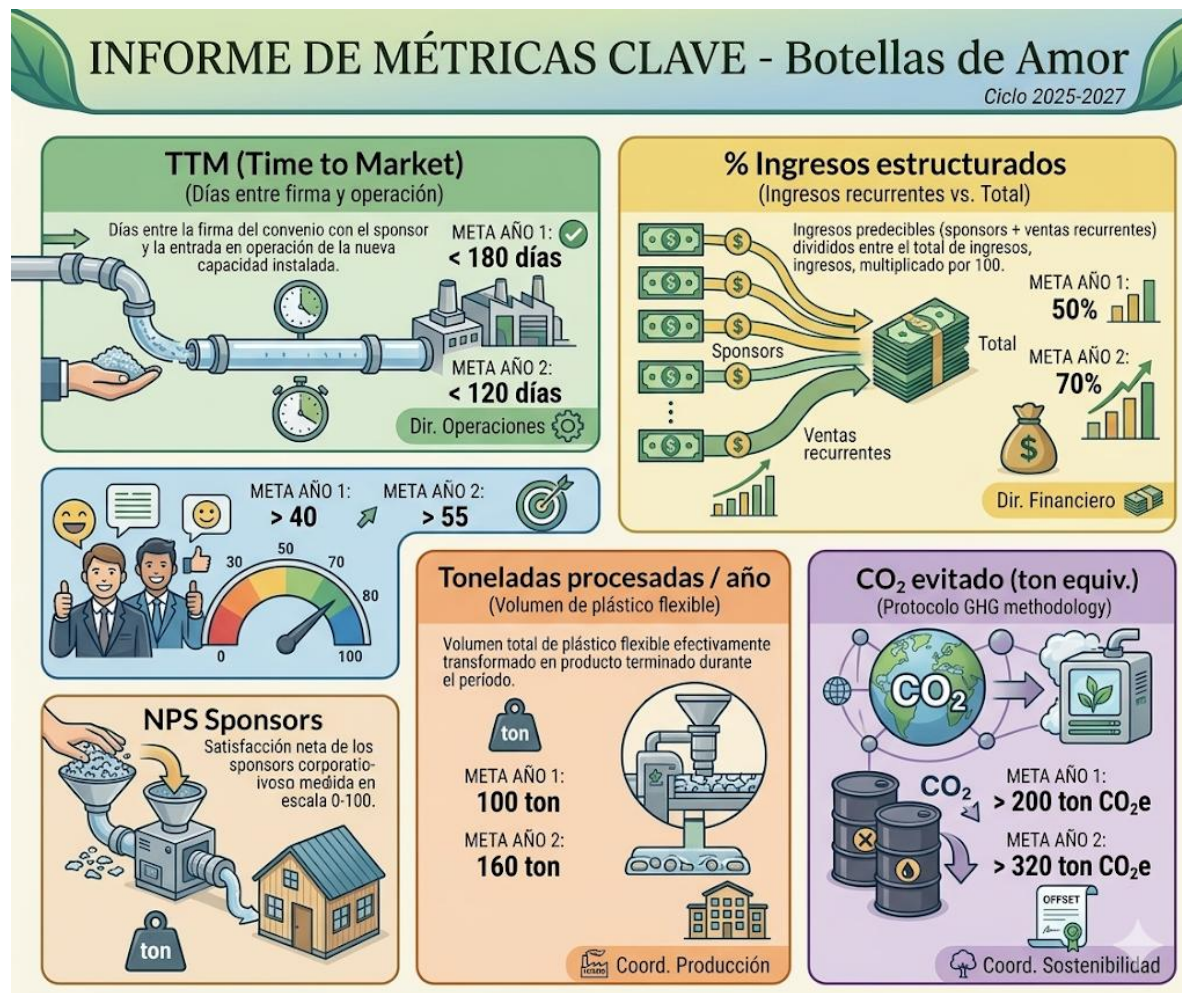
- **Revisión mensual:** Comité directivo. detección de desviaciones y ajuste de acciones tácticas.
- **Revisión trimestral:** Equipo directivo + Líder de Innovación. Evaluación de alineación con el entorno (mercado del plástico, normativa REP, apetito ESG del sector privado).
- **Revisión semestral:** Coordinador de Sostenibilidad + sponsors estratégicos. Reporte formal de avance.
- **Actualización de OKRs:** Si el entorno cambia sustancialmente, el equipo puede proponer ajuste de metas en la revisión trimestral siguiente.

8.2 Métricas de innovación de apoyo

Complementariamente a los OKRs, se definen seis métricas operativas esto se puede observar en la figura 26 donde se evalúan la velocidad y calidad de la transformación organizacional, cubriendo las cuatro dimensiones requeridas: tiempo de lanzamiento al mercado, ingresos de nuevos modelos, involucramiento del equipo y satisfacción de clientes/sponsors.

Figura 30

Métricas de Éxito y KPIs de Innovación



Nota: Elaboración propia con apoyo de IA Claude. Las cinco métricas cubren las dimensiones operativa, financiera, relacional y ambiental del modelo Sponsor-Funded Capacity Expansion. Elaboración propia con apoyo de IA. Cálculo de CO₂

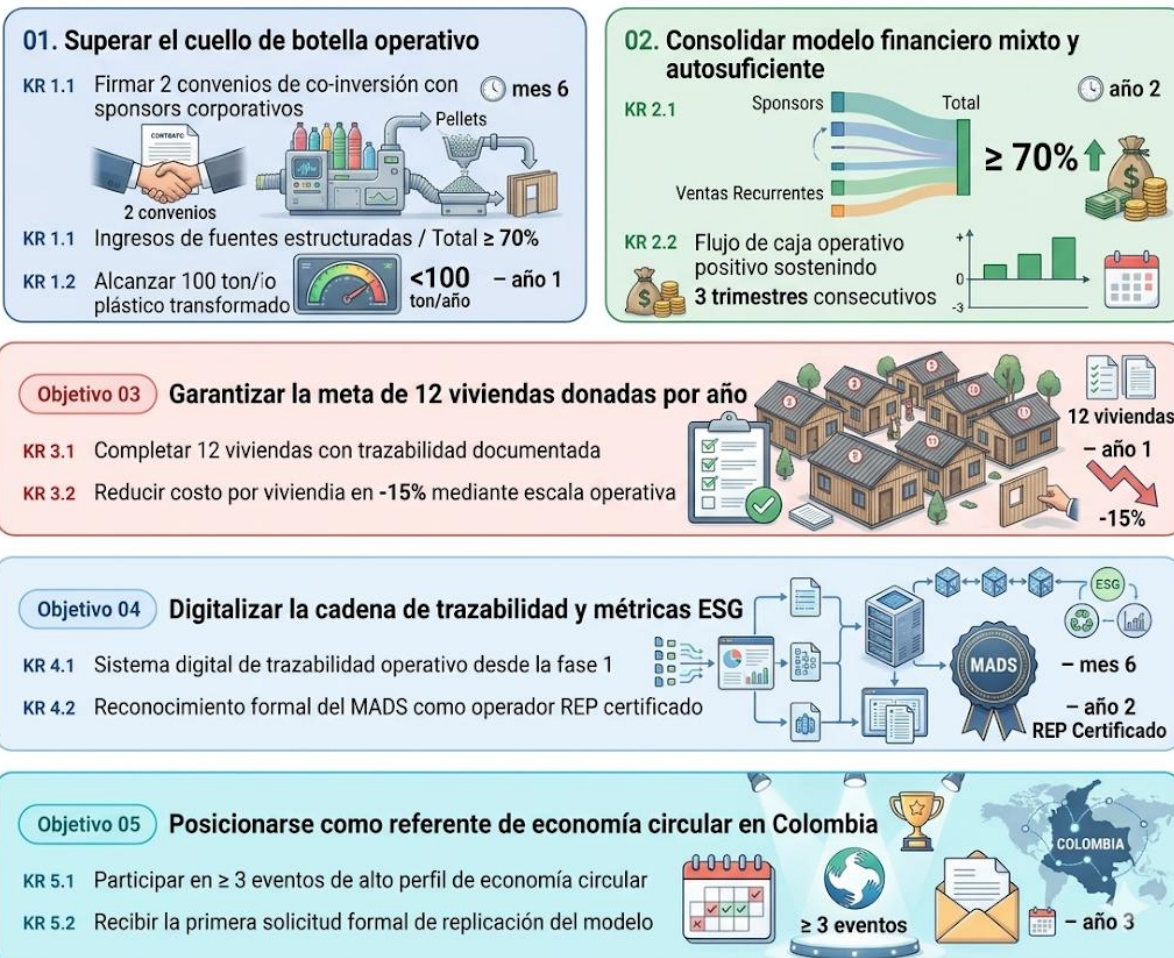
8.3 Plan de medición y evaluación continua

El plan de innovación opera en tres niveles: operativo (semanal, equipo de producción), táctico (mensual, comité directivo) y estratégico (trimestral, para sponsors), permitiendo detectar desviaciones sin esperar ciclos largos de evaluación. Podemos observar en la figura 27 gráficamente como el plan de medición funciona.

Figura 31

Plan de medición y evaluación continua

Marco de OKRs de Transformación - Botellas de Amor (Colombia)



Nota. Marco de Okrs del proyecto elaboración propia con apoyo de IA Gemini.

9. Plan de gestión del cambio y adopción

9.1.1. Estrategia de comunicación interna y externa

La transición de Botellas de Amor no es solo un cambio técnico: es un cambio cultural y relacional que involucra simultáneamente comunidades, equipos operativos, empresas con exigencias institucionales y reguladores con criterios técnicos rigurosos. La estrategia busca:

(1) apropiación interna del modelo; (2) posicionar a la fundación como socio estratégico ante sponsors; (3) mantener el vínculo emocional de las comunidades; y (4) construir credibilidad institucional.

La estrategia de comunicación para el proyecto se puede observar en la figura 28 evidenciando su proceso.

Figura 32

Estrategia de comunicación interna y externa



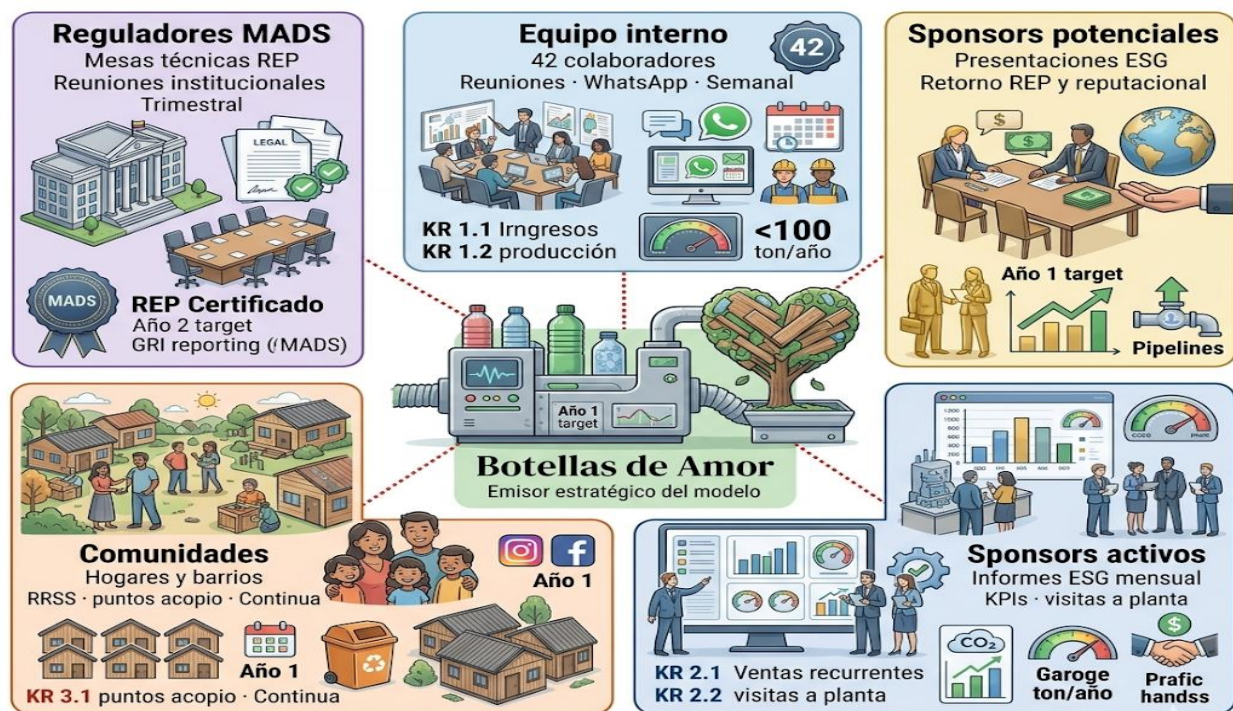
Nota. Elaboración propia con ayuda de AI Gemini.

La infografía detalla el ecosistema de comunicación diseñado para asegurar la transición operativa y social del modelo. Se segmenta por audiencias clave: equipo interno (enfoque en pertenencia), sponsors (enfoque en retorno ESG y cumplimiento REP), comunidades (enfoque en impacto social) y entes reguladores (enfoque en trazabilidad y normatividad). El plan busca mitigar la resistencia al cambio mediante la transparencia de métricas y la alineación de objetivos institucionales.

La figura 29 presenta el modelo de emisión estratégica centrado en la fundación, donde cada audiencia recibe mensajes diferenciados según su rol en el ecosistema de co-inversión. El esquema integra indicadores de efectividad para el primer año, enfocados en la respuesta de patrocinadores (>40%) y la alineación del equipo interno (>80%).

Figura 33

Estrategia de comunicación interna y externa



Cada audiencia recibe un mensaje diferenciado según su rol en el modelo de co-inversión.
Efectividad: respuesta sponsors >40% · comprensión equipo >80% · cobertura media ≥2 (año 1)

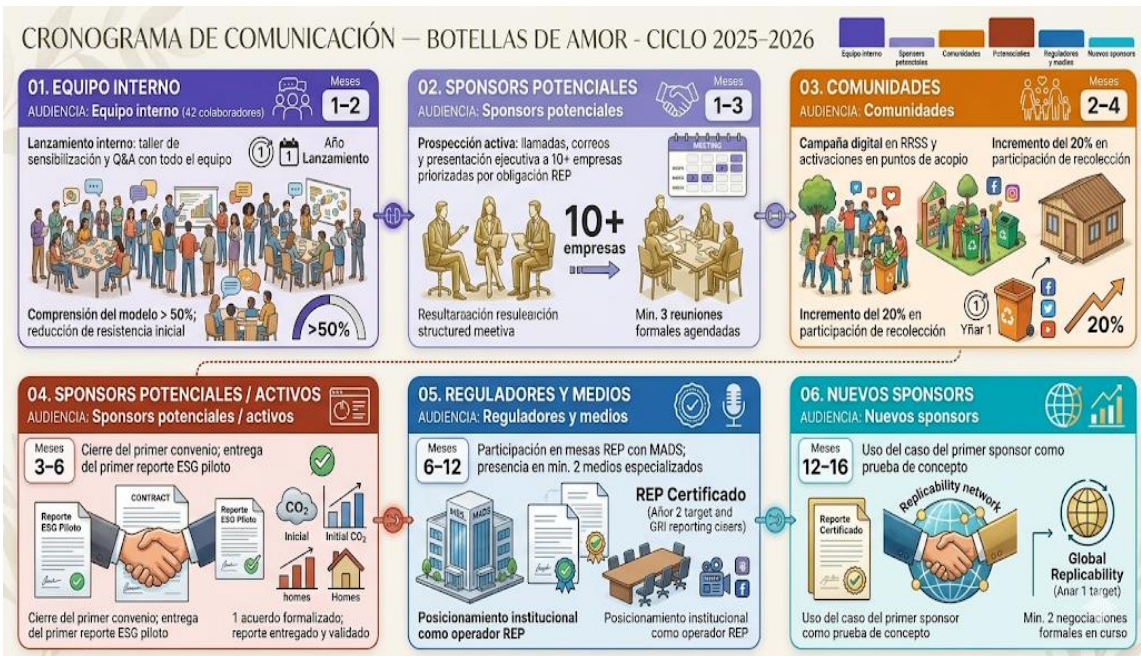
Nota. Elaboración propia con el apoyo de la IA Gemini.

9.1.2. Cronograma de actividades de comunicación

En la figura 30 se puede observar el cronograma de comunicaciones establecido para estrategia propuesta.

Figura 34

Cronograma de actividades de comunicación



Nota. Elaboración propia con apoyo de IA Claude. Botellas de Amor. elaboración propia con apoyo de IA.

9.1.3. Métricas para evaluar la efectividad de la comunicación

En la tabla 6 podemos apreciar las métricas con la frecuencia objetivos y responsable de cada una.

Tabla 8

Métricas para evaluar la efectividad de la comunicación

Métrica	Objetivo (KPI)	Frecuencia de Medición	Audiencia / Responsable
Tasa de respuesta sponsors	≥40% de empresas contactadas responden.	Mensual (desde el mes 2).	Sponsors potenciales.
Comprensión del equipo	≥80% explica el modelo correctamente.	Semestral (Encuesta).	Equipo interno (42 colaboradores).
Participación comunitaria	Incremento ≥20% en toneladas recolectadas.	Mensual.	Comunidades.
Cobertura mediática	≥2 apariciones en medios especializados.	Anual (Año 1).	Reguladores y medios.
NPS interno	Satisfacción con el cambio ≥70/100.	Semestral.	Equipo interno.

Nota. Elaboración propia con ayuda de Gemini

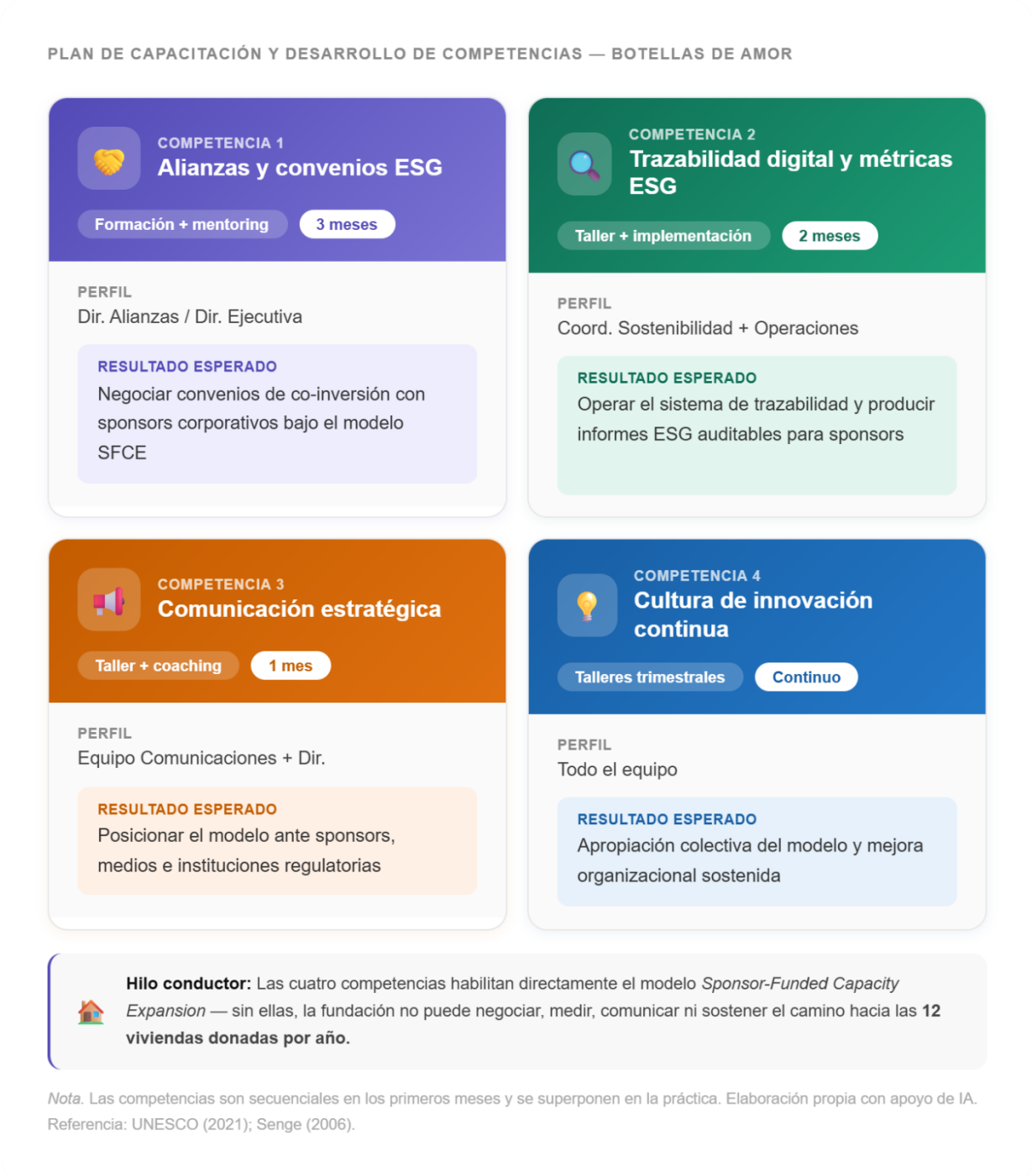
9.2 Plan de capacitación y desarrollo de competencias

Botellas de Amor no necesita reemplazar su talento: necesita potenciarlo con nuevas herramientas para operar el modelo. El plan cubre cuatro competencias críticas en modalidades prácticas y secuenciales:

En la figura 31 evidenciamos el plan de capacitación interno.

Figura 35

Plan de capacitación y desarrollo de competencias



Nota. Elaboración propia con apoyo de IA Gemini, Vemos cuatro competencias que responden directamente a los requerimientos operativos del modelo Sponsor-Funded Capacity Expansion: sin capacidad de negociación ESG no hay sponsors; sin trazabilidad no hay métricas auditables; sin comunicación estratégica no hay posicionamiento; sin cultura de innovación, el modelo no se sostiene.

Consecuentemente, En la figura 32 se plasma el cronograma y plan de capacitación con sus temáticas claves para el personal.

Figura 36

Tiempo y temática de cada fase



Nota. Elaboración propia con ayuda de Gemini. Las cuatro fases son secuenciales en los primeros meses, pero se superponen en la práctica: Evaluar opera de forma continua desde el inicio, retroalimentando cada ciclo del modelo Sponsor-Funded Capacity Expansion y asegurando que la expansión operativa y la meta de 12 viviendas anuales se sostengan en el tiempo.

10. Cultura de innovación y mejora continua

La cultura de innovación de Botellas de Amor no parte de cero: la organización ha demostrado capacidad de adaptación sostenida a lo largo de su historia. El reto es canalizar esa energía hacia prácticas sistemáticas y medibles que acompañen el crecimiento del modelo. Se establecen tres mecanismos concretos:

- Retrospectivas trimestrales. Todo el equipo revisa qué funcionó, qué no y qué ajustar. Los hallazgos alimentan directamente la revisión de OKRs y la matriz de riesgos, cerrando el ciclo de aprendizaje.
- Reconocimiento a la experimentación. Incentivos simbólicos para colaboradores que identifiquen mejoras replicables, distribuyendo la inteligencia organizacional más allá de la dirección.
- Documentación de casos de aprendizaje. Cada vivienda construida y cada convenio firmado genera un caso documentado que construye la memoria institucional para escalar sin perder calidad.

Medición anual del posicionamiento y la madurez organizacional

La mejora continua no es un valor declarativo: se mide. Anualmente, el equipo directivo evaluará el avance en tres dimensiones interdependientes que conectan directamente con los instrumentos desarrollados en este Business Case:

Dimensión operativa — superación del cuello de botella (Ciclo 1).

El indicador central es la reducción progresiva de la diferencia entre plástico recolectado y plástico transformado, medida en toneladas y reportada mensualmente en el Dashboard de Innovación (). Si el Objetivo 1 de los OKRs se cumple capacidad instalada ampliada, primer patrocinador formalizado esta dimensión evoluciona de *restricción crónica* a *capacidad gestionada*. En paralelo se revisa para verificar que R1 y R3 hayan migrado de zona crítica a zona de monitoreo.

Dimensión cultural — adopción del nuevo modelo.

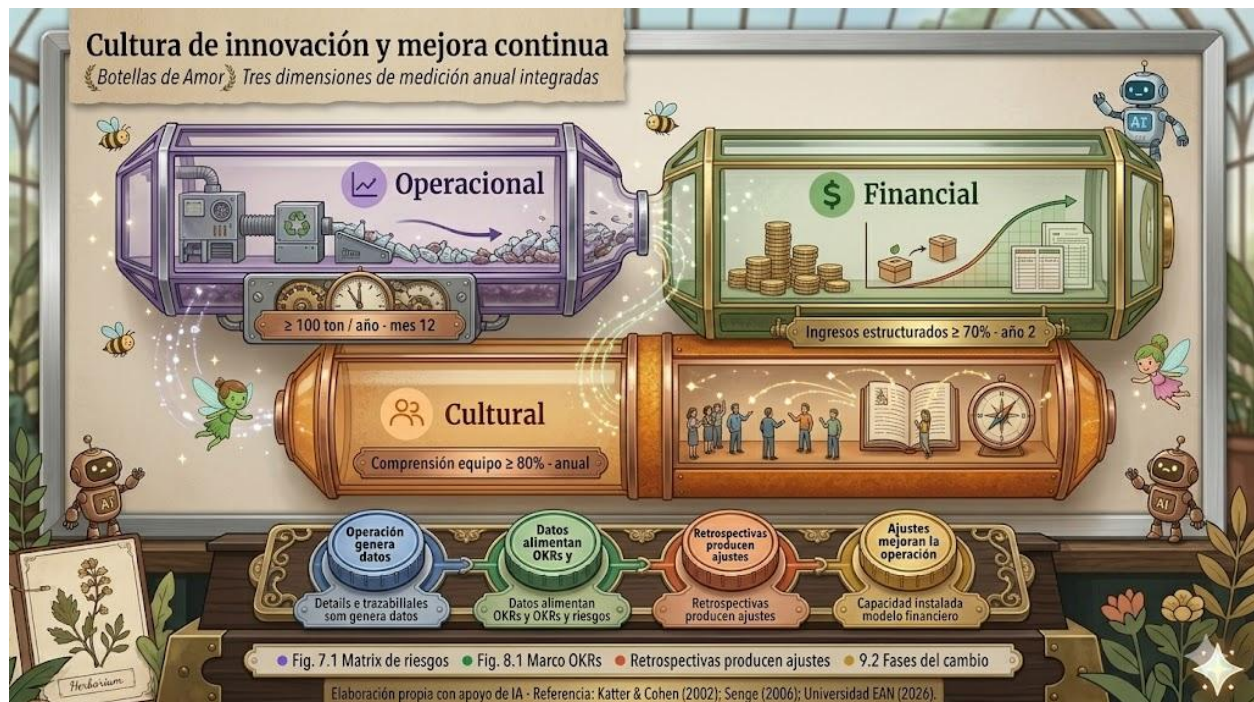
Se medirá anualmente mediante tres indicadores: (1) porcentaje del equipo que comprende y puede explicar el modelo Sponsor-Funded Capacity Expansion (meta: $\geq 80\%$); (2) número de mejoras replicables identificadas por colaboradores fuera de la dirección; y (3)

número de casos de aprendizaje documentados. Estos indicadores se presentarán junto al Dashboard de Innovación en la revisión trimestral, conectando la cultura con los resultados concretos del modelo.

Como lo vemos en la figura a continuación.

Figura 37

Ciclo de mejora continua



Nota. Elaboración propia operación genera datos → los datos alimentan OKRs y matriz de riesgos → las retrospectivas producen ajustes → los ajustes mejoran la operación.

El conjunto de estas tres dimensiones define el ciclo de mejora continua de Botellas de Amor: la operación genera datos los datos alimentan los OKRs y la matriz de riesgos las retrospectivas convierten los hallazgos en ajustes los ajustes mejoran la operación. Ese ciclo, repetido con disciplina, es lo que transforma una innovación puntual en una capacidad organizacional duradera.

11. Conclusiones y recomendaciones

11.1. Resumen de puntos clave

El análisis realizado también permitió concluir que Botellas de Amor posee atributos diferenciales difíciles de replicar dentro del ecosistema colombiano de economía circular.

El diagnóstico realizado encontró que el principal obstáculo para la escalabilidad de Botellas de Amor no radica en una restricción estructural de capacidad productiva asociada a limitaciones financieras y operativas. El diagnóstico evidenció una brecha crítica entre el volumen de plástico recolectado y el volumen efectivamente transformado, situación que genera acumulación de inventario, presión operativa y limitaciones para ampliar el impacto social de la fundación.

A partir de este hallazgo, se formuló el modelo Sponsor-Funded Capacity Expansion como una innovación organizacional y financiera que transforma la relación tradicional entre fundaciones y empresas privadas. El modelo propone una arquitectura de co-inversión donde las empresas financian capacidad instalada a cambio de beneficios ESG, cumplimiento REP, métricas auditables de impacto y fortalecimiento reputacional. Esta propuesta propone convertir la capacidad operativa y el impacto ambiental en un activo estratégico financiable. Asimismo, la validación inicial con stakeholders mostró aceptación positiva frente al modelo propuesto, especialmente por su capacidad de amplitud de impacto mediante un modelo de compartido y retorno medible para patrocinadores corporativos, vinculando así de forma más estrecha el grupo de empresarial.

Finalmente, el trabajo concluye que la innovación propuesta no solo representa una solución viable para Botellas de Amor, sino que podría consolidarse como un modelo replicable de economía circular industrial-social en Colombia y América Latina, integrando sostenibilidad financiera, impacto ambiental y transformación comunitaria dentro de una misma plataforma de valor compartido.

11.2. Recomendaciones Finales

Como cierre del presente Business Case, se plantean las siguientes recomendaciones orientadas a fortalecer la implementación y sostenibilidad del modelo propuesto. Estas acciones buscan facilitar la transición de Botellas de Amor hacia una plataforma de economía circular más escalable, estructurada y financieramente sostenible, manteniendo al mismo tiempo su propósito social y ambiental.

- Formalizar el modelo financiero, jurídico y tributario del Sponsor-Funded Capacity Expansion antes de iniciar negociaciones con patrocinadores, garantizando claridad sobre riesgos, beneficios e incentivos para las empresas participantes.
- Implementar un caso piloto con un sponsor estratégico que permita validar el modelo en condiciones reales y generar evidencia tangible de impacto operativo, ambiental y social.
- Priorizar la digitalización de la trazabilidad y las métricas ESG para fortalecer la transparencia, la rendición de cuentas y la capacidad de reporte frente a sponsors, reguladores y aliados estratégicos.
- Fortalecer progresivamente la estructura organizacional y la delegación operativa, reduciendo la dependencia de los fundadores y facilitando la sostenibilidad del crecimiento proyectado.
- Diversificar las fuentes de financiamiento complementando el modelo de sponsors con alianzas institucionales, fondos de impacto y mecanismos asociados a economía circular y cumplimiento REP.

12. Referencias

- Blank, S., & Dorf, B. (2012). *El manual del emprendedor*. Barcelona, España: Gestión 2000.
- Cempre Colombia. (26 de mayo de 2025). <https://cempre.org.co>. Recuperado el 04 de mayo de 2026, de <https://cempre.org.co/el-pulso-de-la-economia-circular-como-avanza-colombia-y-los-desafios-en-su-camino-hacia-la-circularidad/>
- Circle economy. (2025). *A circular economy to live within the safe limits of the planet*. Amsterdam. Recuperado el 05 de mayo de 2026
- Circular Economy 2025: 8 Game-Changing Market Intelligence Insights for Business Leaders*. (4 de noviembre de 2025). Recuperado el 28 de abril de 2026, de www.researchandmetric.com:
<https://www.researchandmetric.com/blog/circular-economy-2025-insights/>
- Dirección de Impuestos y aduanas nacionales DIAN. (18 de junio de 2018).
<https://normograma.dian.gov.co/>. Obtenido de
https://normograma.dian.gov.co/dian/compilacion/docs/concepto_tributario_dian_0000481_2018.htm
- Doerr, J. (2018). *Mide lo que importa*. Penguin Random House Grupo editorial.
- Forum, W. E. (enero de 2025). *Circular Transformation of Industries: Unlocking Economic Value*. switzerland: World Economic Forum. Recuperado el 29 de abril de 2026, de
https://reports.weforum.org/docs/WEF_Circular_Transformation_of_Industries_2025.pdf

Lacy, Peter, R. (2015). *Desperdicio a riqueza*. Londres: Palgrave Macmillan

Londres. Recuperado el 02 de mayo de 2026

Lansiti, Marco, L. (2017). Harvard Business Review. *Harvard Business Review*,

118-127. Recuperado el 30 de abril de 2026

Lopez, J. B. (09 de enero de 2020). *Desafío Rethink Plastics*. Recuperado el 15

de mayo de 2026, de SOLVE 10 MIT: <https://solve.mit.edu/solutions/16551>

Mills, T. (mayo de 2025). *Circular Economy Trends Report*. Obtenido de

[https://www.bdo.co.uk/getmedia/9904f50a-a26f-4923-b35e-](https://www.bdo.co.uk/getmedia/9904f50a-a26f-4923-b35e-41f4c134d42a/BDO-Circular-Economy-2025-report.pdf)

[41f4c134d42a/BDO-Circular-Economy-2025-report.pdf](https://www.bdo.co.uk/getmedia/9904f50a-a26f-4923-b35e-41f4c134d42a/BDO-Circular-Economy-2025-report.pdf)

Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible de Colombia. (26 de mayo de

2015). <https://www.minambiente.gov.co>. Recuperado el 29 de abril de

2026, de [https://www.minambiente.gov.co/wp-](https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/06/Decreto-1076-de-2015.pdf)

[content/uploads/2021/06/Decreto-1076-de-2015.pdf](https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/06/Decreto-1076-de-2015.pdf)

Oster, S. (1995). *Strategic Management for Nonprofit Organizations: Theory and*

Cases. Nueva York, Estados Unidos: Oxford University Press.

Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2016). *Generación de modelos de negocio* .

Bogotá: Editorial Planeta Colombiana.

Rodriguez, K. (08 de Abril de 2026). Entrevista 2, Validacion de supuestos. (M. A.

Moya Alzate, A. F. Leal Güiza, & A. F. Ramirez Mahecha, Entrevistadores)

Rodriguez, K. (12 de Marzo de 2026). Entrevista a la CEO de Botellas de Amor

para diagnóstico inicial. (M. A. Moya Alzate, A. F. Leal Güiza, & A. F.

Ramirez Mahecha, Entrevistadores)

United Nations Environment Programme. (1 de marzo de 2024).

<https://www.unep.org/es/resources/Global-Resource-Outlook-2024>.

Obtenido de [unep.org/resources/Global-Resource-Outlook-2024](https://www.unep.org/es/resources/Global-Resource-Outlook-2024)