

## **Proyecto de Emprendimiento Agua Viva Espinal**

Luz Adriana Cabezas

Oscar Julián Rodríguez Vargas

Cristhian Alejandro Hernández Osorio

Yolanda Wellky Almanza Carvajal

Heiner David Suarez Precido

Asesor

Luz Dary Camacho Rodriguez

Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD

Escuela de Ciencias Administrativas, Contables - ECACEN

Tecnología en Gestión Agropecuaria

2025

## Resumen

El proyecto Agua Viva Espinal surge como respuesta a la grave problemática de acceso limitado y poco seguro al agua potable en las zonas rurales del municipio de Espinal, Tolima, mediante la metodología Design Thinking, el equipo logró comprender profundamente las necesidades de la comunidad, definir un reto claro, idear alternativas viables, construir prototipos funcionales y validar una solución sostenible con participación activa de los habitantes rurales.

El proyecto propone la implementación de sistemas comunitarios de recolección y filtración de agua lluvia, elaborados con materiales reciclables y de bajo costo (arena, grava, carbón activado y PVC). Esta solución no solo mejora la calidad del agua consumida, sino que también reduce enfermedades, disminuye gastos familiares y fortalece la autonomía comunitaria.

Paralelamente, se estructuró un modelo de negocio Canvas y un plan de mercadeo que garantizan la sostenibilidad y replicabilidad del emprendimiento, el modelo integra alianzas con instituciones locales, ONGs, escuelas rurales y líderes comunitarios, mientras que el plan de mercadeo combina estrategias tradicionales y digitales para promover la iniciativa y asegurar su permanencia en el territorio. Finalmente, la validación del prototipo y el análisis financiero demostraron que el proyecto es técnica, social y económicamente viable, agua viva espinal se consolida, así como un emprendimiento social innovador, replicable y de alto impacto, alineado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (especialmente el ODS 6: Agua limpia y saneamiento), contribuyendo al bienestar y al desarrollo sostenible de las comunidades rurales.

***Palabras claves.*** Agua potable, Filtración ecológica, Innovación, Participación comunitaria, Sostenibilidad.

### **Abstract**

The Agua Viva Espinal project arises as a response to the serious problem of limited and unsafe access to drinking water in the rural areas of the municipality of Espinal, Tolima.

Through the Design Thinking methodology, the team was able to deeply understand the needs of the community, define a clear challenge, generate viable alternatives, build functional prototypes, and validate a sustainable solution with the active participation of rural residents. The project proposes the implementation of community-based rainwater collection and filtration systems, made with recyclable and low-cost materials (sand, gravel, activated carbon, and PVC). This solution not only improves the quality of the water consumed but also reduces diseases, lowers household expenses, and strengthens community autonomy.

At the same time, a Business Model Canvas and a marketing plan were developed to ensure the sustainability and replicability of the venture. The model integrates alliances with local institutions, NGOs, rural schools, and community leaders, while the marketing plan combines traditional and digital strategies to promote the initiative and ensure its permanence in the territory. Finally, the prototype validation and financial analysis demonstrated that the project is technically, socially, and economically viable. Agua Viva Espinal is thus consolidated as an innovative, replicable, and high-impact social enterprise, aligned with the Sustainable Development Goals (especially SDG 6: Clean Water and Sanitation), contributing to the well-being and sustainable development of rural communities.

**Keywords.** Drinking water, Ecological filtration, Innovation, Community participation, Sustainability.

## Tabla de Contenido

Introducción.....	10
Objetivos.....	11
Objetivo General.....	11
Objetivos Específicos .....	11
Construcción del proyecto de emprendimiento.....	13
Identificación y estructuración del proyecto de emprendimiento Agua Viva Espinal.....	13
Identificación de la necesidad.....	13
Innovación que se va a presentar como proyecto de emprendimiento .....	15
Población beneficiada.....	18
Monitoreo de calidad.....	18
Desarrollo de la etapa Definir Proyecto Agua Viva Espinal .....	26
Aporte de la etapa al proyecto .....	26
Aportes generados .....	27
El análisis de la etapa .....	27
Consolidación general Design Thinking.....	28
Mercadeo Proyecto Agua Viva Espinal.....	31
Descripción del producto o servicio (marca y logo).....	31
Mercado objetivo .....	32
Aliados estratégicos.....	33
Estrategias de mercadeo .....	33
Tradicionales.....	33
Digitales .....	33

Mapa de Canales de Comunicación. Agua Viva Espinal.....	34
Estructura del desarrollo del Plan de Mercadeo Proyecto Agua Viva Espinal.....	36
Descripción del producto o servicio.....	36
Mercado objetivo.....	36
Contenido.....	37
Estrategias de mercadeo.....	37
Conclusión del Plan de Mercadeo.....	38
Consolidación del Plan de Mercadeo Proyecto Agua Viva Espinal.....	39
Descripción del Producto o el Servicio.....	39
Mercado objetivo.....	39
Estrategias de mercadeo.....	40
Modelo de negocio a través del modelo Canvas.....	42
Modelo de Negocio Proyecto Agua Viva Espinal.....	42
Propuesta de Valor.....	42
Actividades Clave.....	43
Relaciones con los Clientes.....	43
Análisis Final.....	44
Conclusión Modelo de Negocio Canvas.....	46
Proyección operativa y financiera aplicados al proyecto Agua Viva Espinal.....	47
Costos fijos y variables.....	51
Los costos del proyecto se dividen en dos categorías.....	51
Conexión de los costos con el flujo de caja.....	51
Infraestructura operativa y administrativa.....	55

Infraestructura operativa y administrativa.....	55
Requerimientos mínimos de infraestructura.....	56
Procesos operativos clave.....	57
Fórmula del punto de equilibrio.....	58
Proyecciones de ingresos .....	62
Flujo de caja.....	62
Reflexión adicional.....	63
Conclusión General.....	64
Anlisis General .....	70
Conclusiones.....	72
Bibliografía.....	73

### Lista de Tablas

<b>Tabla 1</b> <i>Costos Economicos</i> .....	20
<b>Tabla 2</b> <i>Dising Thinking</i> .....	22
<b>Tabla 3</b> <i>Análisis General</i> .....	30
<b>Tabla 4</b> <i>La creación de los canales de comunicación</i> .....	34
<b>Tabla 5</b> <i>Presupuesto estimado de mercadeo</i> .....	35
<b>Tabla 6</b> <i>Presupuesto de Mercadeo (COP)</i> .....	41
<b>Tabla 7</b> <i>Elementos Cuantitativos del Proyecto Agua Viva Espinal</i> .....	47
<b>Tabla 8</b> <i>Enlace entre la capacidad operativa y la proyección financiera</i> .....	50
<b>Tabla 9</b> <i>Relación entre los costos y el flujo de caja</i> .....	52
<b>Tabla 10</b> <i>Incidencia de los costos en la capacidad productiva</i> .....	53
<b>Tabla 11</b> <i>Implicaciones de los costos para la sostenibilidad financiera</i> .....	54
<b>Tabla 12</b> <i>Distribución técnica de las áreas de trabajo</i> .....	56
<b>Tabla 13</b> <i>Punto de Equilibrio</i> .....	59
<b>Tabla 14</b> <i>Proyecciones de ingresos por ventas (mensual)</i> .....	60
<b>Tabla 15</b> <i>Proyecciones de ingresos Año 1</i> .....	61
<b>Tabla 16</b> <i>Relación entre flujo de caja, inversión inicial, costos operativos y capacidad productiva</i> .....	64
<b>Tabla 17</b> <i>Proyección operativa general</i> .....	66
<b>Tabla 18</b> <i>Proyección económica básica</i> .....	67
<b>Tabla 19</b> <i>Costos Generales</i> .....	68
<b>Tabla 20</b> <i>Punto de equilibrio</i> .....	68
<b>Tabla 21</b> <i>Flujo de caja mensual proyectado</i> .....	69

<b>Tabla 22</b> <i>Inversión inicial y fuentes de financiación</i> .....	70
--	----

## **Lita de Figuras**

<b>Figuras 1</b> <i>Logo del proyecto</i> .....	15
<b>Figuras 3</b> <i>Filtro de Agua</i> .....	16
<b>Figuras 4</b> <i>Logo del Proyecto</i> .....	31
<b>Figuras 5</b> <i>Modelo de canvas</i> .....	45
<b>Figuras 6</b> <i>Modelo de Negocio</i> .....	65

## **Introducción**

El acceso al agua potable continúa siendo uno de los principales desafíos para las comunidades rurales de Colombia, especialmente en el municipio de Espinal, Tolima, donde muchas familias dependen de fuentes inseguras como pozos, quebradas o carrotaques, esta situación afecta la salud, limita el desarrollo productivo y profundiza la vulnerabilidad social de los hogares campesinos, frente a esta problemática surge Agua Viva Espinal, un emprendimiento social que propone una solución sostenible mediante la implementación de sistemas comunitarios de recolección y filtración de agua lluvia elaborados con materiales accesibles y reciclables.

Para su desarrollo, se aplicó la metodología Design Thinking, permitiendo comprender las necesidades reales de la comunidad, generar ideas innovadoras, construir prototipos funcionales y validar su efectividad en condiciones reales, paralelamente el proyecto fue estructurado mediante el modelo Canvas, lo que facilitó definir su propuesta de valor, recursos, actividades clave, aliados estratégicos y viabilidad financiera, esta integración metodológica garantiza que la solución no solo sea técnica, sino también socialmente apropiada, sostenible y replicable.

En conjunto, Agua Viva Espinal se consolida como un emprendimiento social que impulsa la autogestión comunitaria, promueve la educación ambiental y contribuye al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, especialmente el ODS 6: Agua limpia y saneamiento, demostrando que la innovación social puede transformar realidades en los territorios rurales del país.

## Objetivos

### Objetivo General

Diseñar, validar y consolidar el proyecto de emprendimiento social Agua Viva Espinal mediante la aplicación de la metodología Design Thinking, el desarrollo del modelo de negocio Canvas y la formulación de un plan de mercadeo sostenible, con el fin de garantizar el acceso a agua potable en las zonas rurales del municipio de Espinal, Tolima, a través de la implementación de filtros ecológicos de bajo costo, fortaleciendo la innovación social, la participación comunitaria y el cumplimiento del ODS 6.

### Objetivos Específicos

Analizar la problemática real de acceso al agua potable en las comunidades rurales del Espinal, identificando las necesidades, limitaciones y condiciones socioeconómicas que afectan la salud, el bienestar y las actividades productivas de las familias campesinas.

Aplicar las etapas de la metodología Design Thinking (empatizar, definir, idear, prototipar y testear) para diseñar, construir y validar un filtro ecológico de bajo costo, elaborado con materiales reciclables y adaptado a las condiciones del territorio.

Estructurar el modelo de negocio del proyecto mediante el modelo Canvas, definiendo propuesta de valor, segmentos beneficiarios, aliados estratégicos, recursos clave, actividades operativas, estructura de costos y fuentes de ingresos.

Diseñar e implementar un plan de mercadeo integral que incluya identidad de marca, caracterización del mercado objetivo, análisis de competencia y estrategias de promoción tradicionales y digitales para posicionar el proyecto a nivel local y regional.

Evaluar la viabilidad técnica, financiera y social del proyecto, mediante análisis de costos, proyecciones de producción, punto de equilibrio, flujo de caja y retroalimentación comunitaria obtenida en las pruebas piloto.

Fortalecer la participación comunitaria y las alianzas locales, promoviendo la autogestión, la formación de “guardianes del agua” y la vinculación con instituciones públicas, privadas y educativas para asegurar la sostenibilidad del emprendimiento.

## **Construcción del proyecto de emprendimiento.**

### **Identificación y estructuración del proyecto de emprendimiento Agua Viva Espinal**

#### ***Identificación de la necesidad***

El acceso al agua potable es un derecho fundamental y, al mismo tiempo, una condición indispensable para garantizar el bienestar humano, la seguridad alimentaria y el desarrollo económico de los territorios, sin embargo, en gran parte del territorio nacional, particularmente en las zonas rurales, persisten limitaciones significativas en cuanto a cobertura, calidad y continuidad del servicio ya que esta carencia se convierte en un factor que restringe el progreso de las comunidades, amplía las brechas sociales y frena el desarrollo productivo local.

En el municipio del Espinal, Tolima, la situación no es ajena a esta realidad porque a pesar de contar con una empresa prestadora de servicios públicos como lo es la Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo del Espinal (EAAA), su infraestructura hídrica no logra llegar de manera eficiente a todos los rincones de la zona rural, esta deficiencia genera que más de 150 familias campesinas residentes en veredas dependan de fuentes alternativas como pozos artesanales, quebradas o carro tanques, las cuales no siempre garantizan la calidad del agua ni su disponibilidad permanente.

La escasez o el difícil acceso al recurso hídrico repercute directamente en la salud de la población, aumentando la incidencia de enfermedades asociadas al consumo de agua no tratada, ya que asimismo, limita el desarrollo de actividades productivas como la agricultura y la ganadería, pilares fundamentales de la economía campesina y motores clave para la seguridad alimentaria y la competitividad del país en materia de exportaciones, en este contexto la falta de agua potable no solo representa un problema de carácter doméstico, sino también una amenaza para la sostenibilidad económica y social de la región.

De igual manera, la carencia de infraestructura hídrica adecuada afecta el sostenimiento diario de los hogares y condiciona la calidad de vida de la comunidad rural, generando vulnerabilidad frente a fenómenos climáticos como sequías prolongadas, que agravan la situación y ponen en riesgo la producción agropecuaria.

Por lo anterior, se reconoce que la necesidad prioritaria en las veredas del Espinal es el acceso constante y seguro al agua limpia, esta no es solo una problemática local, sino un desafío estructural que requiere soluciones innovadoras y sostenibles, capaces de mejorar la salud de la población, garantizar la seguridad alimentaria y fortalecer el tejido productivo de las comunidades campesinas, atacar esta necesidad es clave para cerrar brechas sociales, garantizar el bienestar de las familias y aportar a un modelo de desarrollo más inclusivo y sostenible.

Por todo lo anterior, se identifica como necesidad prioritaria el establecimiento de alternativas comunitarias, económicas y sostenibles para garantizar el acceso al agua limpia, la solución no solo debe centrarse en instalar infraestructura, sino también en construir un modelo que promueva la autogestión, la educación ambiental y la participación activa de los habitantes en el cuidado de este recurso vital.

Complemento Evidencia y citas en el cuerpo del texto: De acuerdo con el Plan Nacional de Desarrollo (DNP, 2020), en Colombia cerca del 27 % de la población rural no cuenta con acceso a agua potable de forma continua, en el Tolima, los informes de la Secretaría de Salud (2021) señalan que la principal causa de enfermedades gastrointestinales en zonas rurales está asociada al consumo de agua no tratada, según la OMS (2019), el acceso deficiente al agua segura incrementa la incidencia de diarreas, parasitosis, enfermedades infecciosas, fiebre tifoidea, hepatitis A, cólera y otras gastrointestinales afectando de manera desproporcionada a niños y adultos mayores, con base en registros locales de la EAAA (2022), se estima que en las

veredas de Espinal al menos 150 hogares carecen de abastecimiento confiable, debiendo recurrir a quebradas, pozos artesanales o carro tanques, que presentan altos niveles de coliformes fecales (superiores a 50/100 ml).

### **Innovación que se va a presentar como proyecto de emprendimiento**

#### ***Figuras 1***

##### *Logo del proyecto*



*Nota.* Logo del proyecto representa la sostenibilidad hídrica mediante la unión de una gota de agua y hojas verdes, es una síntesis visual de pureza y compromiso ambiental, diseñada para comunicar de forma directa el cuidado de los recursos naturales.

## Figuras 2

### Filtro de Agua



(pinterest, 2025)

*Nota.* Se detalla un filtro de agua compuesto por un contenedor con cuatro capas purificadoras: grava fina, carbón, arena y grava. El sistema funciona mediante filtración por gravedad, eliminando impurezas de forma natural hasta liberar el agua tratada a través de un grifo inferior.

El proyecto Agua Viva Espinal plantea como eje innovador la implementación de sistemas comunitarios de recolección y filtración de agua lluvia a bajo costo, utilizando tecnologías apropiadas que pueden ser construidas con materiales locales y reciclados, como plásticos reutilizables, grava, arena y carbón activado, esta propuesta representa una innovación social porque combina tres elementos clave: sostenibilidad ambiental, autogestión comunitaria y formación educativa.

A diferencia de proyectos convencionales que dependen de inversiones altas y sistemas complejos de potabilización, esta alternativa introduce la idea de una (tecnología apropiada), es decir, mecanismos diseñados para ser replicables, de fácil mantenimiento y adaptados a las condiciones del territorio, la innovación también radica en que no se concibe únicamente como una solución técnica, sino como un proceso comunitario de transformación social.

Se busca empoderar a la población a través de talleres de capacitación para que los mismos habitantes sean quienes instalen, reparen y mantengan los filtros, porque en este marco la formación de jóvenes como (guardianes del agua) es una propuesta novedosa que vincula a las nuevas generaciones con prácticas de sostenibilidad, les ofrece la posibilidad de generar ingresos y fortalece el sentido de pertenencia hacia los recursos naturales.

Igualmente, el componente educativo es un factor diferenciador, ya que el proyecto integra un programa de sensibilización sobre el uso responsable del recurso hídrico, dirigido a familias, instituciones educativas y agricultores locales, esto garantiza que la innovación no sea un hecho aislado, sino parte de un proceso cultural que fomente el cambio de hábitos en el manejo del agua y la reducción de la dependencia de fuentes contaminadas.

La innovación de este emprendimiento se centra en ofrecer una solución integral: infraestructura sencilla, autogestión comunitaria, enfoque educativo y visión de escalabilidad hacia otras regiones con problemáticas similares.

Complemento Indicadores, metas y línea base: Se plantean los siguientes indicadores verificables para medir el avance del proyecto.

% de hogares con acceso a agua tratada. Línea base 0 %, meta 80 % en 12 meses.

Turbidez (NTU) promedio en el agua consumida. Línea base 20–30 NTU, meta <5 NTU en 6 meses.

Coliformes fecales (NMP/100 ml). Línea base >50, meta <5 en 12 meses.

Litros de agua limpia por persona/día. Línea base 10–15 l, meta 30 l en 12 meses.

# de jóvenes certificados como guardianes del agua. Línea base 0, meta 20 jóvenes formados en 6 meses.

## **Población beneficiada**

El proyecto está diseñado para beneficiar de manera directa a 150 familias campesinas de las veredas rurales de Espinal, quienes podrán contar con agua limpia para consumo, preparación de alimentos y actividades básicas de higiene, como estas familias actualmente limitadas en su acceso a fuentes seguras de agua, representan el núcleo inicial de impacto del proyecto.

Complemento Detalle técnico mínimo del sistema. Cada sistema comunitario estará compuesto por.

Canaletas de recolección conectadas a techos de viviendas o escuelas.

Tanque de almacenamiento (capacidad de 500–1000 l por hogar o institución).

Filtro por capas. Grava (10 cm), arena (20 cm), carbón activado (10 cm), con pre filtro de malla.

Caudal estimado. 2–3 litros/minuto por hogar, suficiente para cubrir consumo básico y preparación de alimentos.

Mantenimiento. Limpieza de filtros cada 30 días y reemplazo de carbón activado cada 6 meses.

## ***Monitoreo de calidad***

Pruebas de turbidez, pH y coliformes fecales, realizadas cada trimestre con kits portátiles (ej. Hach®).

De manera indirecta, se beneficiarán varios sectores de la comunidad.

Agricultores locales, quienes podrán utilizar agua filtrada para riego de cultivos en pequeña escala, mejorando la productividad agrícola y reduciendo la dependencia de aguas contaminadas que pueden afectar los suelos y las cosechas.

Instituciones educativas rurales, ya que los sistemas de filtración permitirán contar con agua potable en escuelas y colegios, favoreciendo el bienestar de los estudiantes y facilitando actividades pedagógicas sobre cuidado del recurso hídrico.

La comunidad en general, puesto que el acceso a agua limpia se traduce en una reducción de enfermedades relacionadas con el consumo de agua contaminada, ya que esto repercute en una mejora de la salud pública y en menores gastos en atención médica, lo cual impacta positivamente la economía de los hogares.

En un horizonte más amplio, la iniciativa busca convertirse en un modelo replicable para otros municipios del Tolima y la región andina, extendiendo sus beneficios a comunidades rurales que comparten esta misma problemática estructural.

### **Descripción del modelo de negocio.**

El modelo de negocio de Agua Viva Espinal se fundamenta en los principios de economía solidaria y circular, lo cual garantiza la sostenibilidad social, económica y ambiental del proyecto, con la propuesta no depende únicamente de la donación inicial de recursos, sino que plantea un esquema de corresponsabilidad entre comunidad, instituciones y organizaciones de apoyo.

### ***Sostenibilidad económica a largo plazo.***

Cuotas comunitarias. Cada hogar aportará entre 5.000 y 10.000 COP mensuales para reposición de piezas y mantenimiento.

Guardianes del agua. Los jóvenes capacitados ofrecerán servicios de instalación y reparación, generando ingresos propios y garantizando la continuidad del sistema.

Venta de kits de filtración. A mediano plazo se fabricarán y comercializarán kits económicos para otras veredas de Tolima y municipios vecinos.

Reciclaje de materiales. reducción de costos al reutilizar plásticos y materiales locales.

Con este modelo, el proyecto no depende solo de donaciones, sino que integra responsabilidad comunitaria, innovación social y economía circular, garantizando su permanencia en el tiempo.

**Tabla 1**

*Costos Economicos*

Concepto	Cantidad	Costo unitario (COP)	Costo total (COP)	Fuente de financiación	Estrategia de sostenibilidad
Tanques de almacenamiento (500–1000 L)	150	200.000	30.000.000	Alcaldía + ONG	Cuotas comunitarias para mantenimiento
Canaletas y tubería de recolección	150	50.000	7.500.000	Alcaldía + Social Skin	Mano de obra comunitaria
Filtros (grava, arena, carbón activado, prefiltro)	150	40.000	6.000.000	Donaciones + reciclaje	Sustitución con aportes locales
Herramientas e instalación	–	–	8.000.000	Fundación privada	Uso compartido y autogestión
Capacitación (20 guardianes del agua)	20	600.000	12.000.000	Universidades + ONG	Servicios de mantenimiento o pagados
Monitoreo y pruebas de calidad (kits portátiles)	5	1.000.000	5.000.000	Allianz EAAA Universidad	Co-financiación con instituciones educativas
Total inversión fase piloto	–	–	68.500.000	Mixto (Público–	Economía circular + venta de kits

Concepto	Cantidad	Costo unitario (COP)	Costo total (COP)	Fuente de financiación  privado–comunidad)	Estrategia de sostenibilidad
----------	----------	----------------------	-------------------	--	------------------------------

*Nota.* Detalla la inversión inicial requerida para materiales físicos, capacitación técnica y monitoreo de calidad en la fase piloto.

***En términos generales, el modelo funciona así.***

**Financiamiento inicial.** Se gestionan alianzas con la Alcaldía Municipal de Espinal, organizaciones ambientales, fundaciones privadas y programas de innovación social como Social Skin, que puedan aportar recursos para la primera fase de instalación de los sistemas.

**Aportes comunitarios.** Cada hogar beneficiado contribuye con una cuota mínima periódica destinada al mantenimiento y reposición de piezas, ya que estos aportes son administrados de manera colectiva, bajo mecanismos de veeduría y transparencia comunitaria.

**Formación de capacidades locales.** Jóvenes capacitados como (guardianes del agua) serán contratados por las familias o instituciones para prestar servicios de instalación y mantenimiento, generando un ingreso adicional y dinamizando la economía local.

**Economía circular.** El uso de materiales reciclables en los sistemas de filtración fortalece la reutilización de plásticos y reduce el impacto ambiental, ya que el aprovechamiento de agua lluvia disminuye la presión sobre las fuentes hídricas naturales.

**Escalabilidad.** A mediano y largo plazo, se planea diversificar ingresos a través de la comercialización de kits de filtración y recolección de agua diseñados en Espinal, los cuales podrán ser vendidos a otras comunidades rurales de Tolima y departamentos vecinos.

En cuanto a los recursos requeridos, se necesita una inversión inicial en tanques de almacenamiento, sistemas de canalización, filtros naturales, herramientas básicas de instalación y

capacitación técnica, también son indispensables recursos humanos en forma de capacitadores y líderes comunitarios, aunque actualmente las comunidades no cuentan con todos los elementos, sí poseen una ventaja clave. La disposición de trabajar colectivamente y la posibilidad de aportar mano de obra, materiales locales y espacios comunitarios para la implementación de las soluciones, en definitiva, el modelo de negocio se caracteriza por ser auto sostenible, inclusivo y adaptable, con un alto potencial de impacto social y ambiental, en consonancia con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS).

¿Cómo diseñar un sistema de abastecimiento de agua potable que sea sostenible, de bajo costo y fácil de mantener por la comunidad rural del Espinal?

La claridad de este reto tuvo un impacto directo en las fases siguientes.

Idear: se generaron más de 10 alternativas, priorizando el filtro ecológico comunitario por su viabilidad económica y técnica.

Prototipar. Se elaboró un modelo con materiales reciclados (arena, grava, carbón activado y PVC), coherente con la realidad de las familias rurales.

Testear. La comunidad validó el prototipo, lo que permitió realizar mejoras en capacidad y eficiencia y aria.

El Design Thinking se integra directamente a la realidad del proyecto, mostrando cómo cada etapa aporta valor al diseño, validación y aceptación de la solución comunitari

**Tabla 2***Dising Thinking*

Etapa del Design Thinking	Aporte al proyecto	Herramienta aplicada	Aportes generados
Empatizar	Permitió comprender de manera directa las dificultades de acceso al agua potable que enfrentan las familias rurales del Espinal, identificando no solo carencias materiales, sino también percepciones y prácticas culturales asociadas al recurso hídrico.	Entrevistas semiestructuradas, encuestas comunitarias y observación en viviendas rurales.	Se evidenció que gran parte de la comunidad depende de fuentes no seguras, lo que genera enfermedades y costos adicionales, también se constató la disposición de las familias a involucrarse en la solución.
Definir	Facilitó transformar la información recolectada en un problema claro y preciso, evitando la dispersión de esfuerzos.	Análisis de información con mapas de problemas y diagrama causa-efecto.	El reto quedó formulado como: Diseñar un sistema sostenible, de bajo costo y fácil mantenimiento que garantice acceso a agua potable en hogares rurales del Espinal.
Idear	Abrió el espacio para la creatividad y la innovación, integrando la visión técnica del equipo con el conocimiento empírico de la comunidad.	Lluvia de ideas (brainstorming) y técnica SCAMPER.	Surgieron más de 10 propuestas, priorizando el prototipo de filtro ecológico con arena, grava y carbón activado, por su viabilidad, sostenibilidad y bajo costo.

Prototipar	Transformó la solución priorizada en un modelo tangible, permitiendo a la comunidad visualizar su funcionamiento antes de la implementación masiva.	Construcción de un filtro piloto con tubos de PVC, arena, grava y carbón activado.	El prototipo mejoró notablemente la calidad del agua, reduciendo turbidez y malos olores, además la comunidad reconoció su fácil manejo y accesibilidad económica.
Testear	Validó la efectividad del prototipo en condiciones reales, recogiendo retroalimentación para fortalecer la propuesta.	Prueba piloto en 50 hogares con acompañamiento de los Guardianes del agua.	Se confirmó la utilidad del filtro, aunque se sugirió aumentar su capacidad para familias numerosas, se realizaron mejoras al diseño y se fortaleció la apropiación comunitaria del proyecto.

*Nota.* Describe las cinco etapas de la metodología Design Thinking aplicada (Empatizar, Definir, Idear, Prototipar y Testear) y las herramientas utilizadas en cada fase.

La aplicación del Design Thinking permitió que los datos recolectados en la comunidad se transformaran en un reto central claro y que cada etapa aportara resultados concretos: desde la identificación de la necesidad real, hasta la validación de un prototipo funcional y aceptado por las familias, gracias a esta metodología el proyecto no solo diseñó una solución técnica, sino que también fortaleció la apropiación comunitaria, asegurando sostenibilidad y pertinencia social en el tiempo futuro.

En nuestro proyecto Agua Viva Espinal, la aplicación del modelo Design Thinking permitió transformar la información recolectada en un proceso estructurado y orientado a resultados que permitió transformar la información en un reto central claro: ¿Cómo diseñar un

sistema sostenible y de bajo costo que asegure el acceso constante y seguro al agua potable en las zonas rurales del Espinal, Tolima?

En la fase Empatizar, mediante entrevistas, encuestas y observaciones en las veredas, se identificaron las principales dificultades de la comunidad: baja calidad del agua, altos costos de transporte y ausencia de un sistema confiable para el suministro, esta información fue la base para comprender la realidad sin partir de supuestos.

En Definir, el análisis de esos datos permitió reconocer un patrón común y formular un reto central claro. ¿Cómo diseñar un sistema sostenible y de bajo costo que garantice el acceso constante y seguro al agua potable en las zonas rurales del Espinal, Tolima? Este paso evitó la dispersión de esfuerzos y proporcionó dirección estratégica al proyecto.

En Idear, la claridad del reto guio al grupo y a la comunidad en la generación de múltiples soluciones, priorizando alternativas relacionadas con la captación y filtración de las aguas lluvias, se seleccionaron las más viables teniendo en cuenta la sostenibilidad, el bajo costo y la autogestión comunitaria.

En Prototipar, ese enfoque permitió construir sistemas de filtración utilizando materiales reciclados y accesibles donde gracias a la definición del reto, se logró que los prototipos fueran coherentes con la realidad económica y ambiental de las familias rurales.

Finalmente, en Testear, los prototipos se implementaron en hogares seleccionados y se evaluaron directamente frente al reto planteado, la retroalimentación de la comunidad permitió detectar fallas, hacer ajustes y validar que la propuesta final realmente respondiera a la necesidad prioritaria.

El aporte del Design Thinking, la herramienta aplicada, cómo los datos se transformaron en el reto central y qué aportes concretos generó para las fases posteriores.

## **Desarrollo de la etapa Definir Proyecto Agua Viva Espinal**

### ***Aporte de la etapa al proyecto***

La etapa Definir del modelo Design Thinking permitió dar sentido a la información obtenida en la fase de Empatizar, organizando los hallazgos y priorizando las necesidades más críticas de la comunidad rural frente al acceso al agua potable, con este proceso garantiza que el proyecto no se dispersa en múltiples problemas, sino que se enfoca en un reto central claro y viable, orientando las decisiones estratégicas hacia una solución sostenible, de bajo costo y que pudiera ser gestionada por la misma comunidad.

### **Ejecución de la herramienta seleccionada.**

La herramienta utilizada fue la matriz de afinidad, que permitió clasificar las respuestas obtenidas en entrevistas y encuestas aplicadas a las familias rurales.

Categorías identificadas: calidad del agua, dificultad de transporte, costos de compra, problemas de salud asociados y falta de infraestructura.

A partir de estas categorías, se organizaron los datos en patrones comunes que evidenciaron la prioridad más urgente: la carencia de un sistema comunitario estable de abastecimiento de agua.

### ***Transformación de datos en el reto central.***

El análisis reveló que.

El 80% de las familias dependía de fuentes de agua no tratada.

El 65% señaló costos elevados al tener que comprar agua embotellada.

El 70% manifestó enfermedades recurrentes vinculadas al consumo de agua contaminada.

Con esta información, el equipo definió el siguiente reto central.

¿Cómo diseñar un sistema de abastecimiento de agua potable que sea sostenible, de bajo costo y fácil de mantener por la comunidad rural del Espinal?

### **Aportes generados**

La claridad del reto tuvo un impacto directo en las siguientes fases:

Ideación. permitió generar propuestas concretas (filtros comunitarios con materiales locales, tanques de almacenamiento pluvial, sistemas de purificación por energía solar).

Prototipado. se diseñó un primer esquema de filtro modular, viable con recursos locales y adaptable a diferentes familias.

Trabajo en equipo. mi rol de coordinación y redacción aseguró que la información sistematizada quedara en un documento claro, que sirvió como guía estratégica para avanzar sin perder de vista la necesidad prioritaria.

### ***El análisis de la etapa***

La fase de Definir no solo clarificó la problemática, sino que también consolidó la dirección del proyecto, fortaleciendo su pertinencia social y ambiental ya que este paso fue clave para orientar las decisiones del grupo y garantizar la viabilidad de la propuesta en el contexto rural del Espinal Tolima.

### **Fortalecer el proyecto de emprendimiento.**

El capítulo desarrollado integra la aplicación del modelo de Design Thinking como eje metodológico del proyecto Agua Viva Espinal, orientado a dar respuesta a la necesidad crítica de acceso a agua potable en las zonas rurales del municipio, con proceso participativo y centrado en la comunidad, se logró articular innovación, sostenibilidad y compromiso social, con el fin de transformar una problemática estructural en una oportunidad de emprendimiento social con impacto directo en la calidad de vida de las familias beneficiarias.

## **Consolidación general Design Thinking**

La consolidación del trabajo evidencia que la aplicación de Design Thinking fortaleció el proyecto en todas sus dimensiones, desde el diagnóstico comunitario hasta la validación de la solución, con cada etapa del proceso aportó elementos clave: la empatía permitió identificar necesidades reales, la definición estableció un reto claro, la ideación generó alternativas innovadoras, el prototipado materializó una solución tangible y el testeó comprobó su eficacia en condiciones reales, el resultado fue la construcción de un filtro ecológico de bajo costo, elaborado con materiales reciclables y validado por la comunidad, lo que asegura su sostenibilidad y apropiación social, en este sentido el Agua Viva Espinal se consolida como un emprendimiento social innovador, participativo y replicable, capaz de generar cambios significativos en la salud, el bienestar y el desarrollo sostenible de las comunidades rurales.

La aplicación del modelo de Design Thinking en el proyecto Agua Viva Espinal permitió estructurar de manera ordenada y participativa una solución innovadora frente al problema del acceso limitado a agua potable en las zonas rurales del municipio, desde el inicio la metodología permitió trabajar con un enfoque centrado en las personas, integrando tanto la creatividad como el conocimiento técnico, y fortaleciendo la apropiación comunitaria en cada fase del proceso.

En la etapa de Empatizar, el acercamiento directo a la comunidad fue clave para comprender sus necesidades reales, hábitos de consumo de agua y las consecuencias derivadas de la falta de sistemas de potabilización, esta fase nos aportó un diagnóstico contextualizado que sirvió de base sólida para todo el desarrollo posterior, en Definir se sistematizó la información y se delimitó con claridad el reto central: diseñar un sistema económico, sostenible y de fácil mantenimiento que garantizara agua potable a las familias rurales, con este planteamiento se permitió orientar el proyecto hacia una meta concreta y socialmente relevante.

Con el problema bien establecido, la fase de Idear abrió la posibilidad de explorar múltiples alternativas, a través de dinámicas creativas se generaron diversas propuestas, que fueron evaluadas bajo criterios de viabilidad técnica, impacto social, sostenibilidad y costos, como resultado, se priorizó la construcción de un filtro ecológico de bajo costo, elaborado con materiales reciclables y fácilmente replicable en la comunidad, esta decisión se justificó en su accesibilidad y en su potencial de ser mantenido directamente por los beneficiarios.

En Prototipar, la idea se materializó en un modelo funcional, desarrollado con participación activa de la comunidad, ya que este paso permitió no solo visualizar y comprobar el funcionamiento inicial del sistema, sino también generar confianza y compromiso en los habitantes, quienes aportaron sugerencias de mejora. Finalmente, la fase de Testear se validó la solución mediante pruebas piloto en hogares rurales, acompañadas por líderes comunitarios y los Guardianes del agua, la retroalimentación confirmó la efectividad del prototipo, destacando mejoras en la calidad del agua y sugiriendo ajustes para ampliar la capacidad de filtrado en familias más numerosas.

La consolidación de estas etapas evidenció que el Design Thinking no solo permite dar respuesta a un problema técnico, sino también construir un proceso inclusivo y sostenible, con el proyecto Agua Viva Espinal se fortaleció como un emprendimiento social que integra innovación, participación y sostenibilidad, garantizando que la solución propuesta sea aceptada, valorada y gestionada por la propia comunidad, de este modo el proyecto no solo atiende una necesidad vital, sino que también se proyecta como una iniciativa replicable en otras comunidades rurales con desafíos similares, consolidando su impacto social y ambiental.

**Tabla 3***Análisis General*

Etapa Design Thinking	Descripción del aporte	Ejecución en el proyecto Agua Viva Espinal	Resultados y aprendizajes
Empatizar	Comprender necesidades y contexto de la comunidad.	Entrevistas, observación y talleres con familias rurales.	Identificación de problemas: agua no tratada, riesgos de salud y falta de infraestructura.
Definir	Precisar el reto central con base en la información recolectada.	Sistematización de hallazgos y delimitación del problema.	Reto: diseñar un sistema económico, sostenible y fácil de mantener para garantizar agua potable.
Idear	Generar y seleccionar alternativas creativas de solución.	Sesiones de lluvia de ideas y análisis de viabilidad.	Selección del filtro ecológico de bajo costo con materiales reciclables por su accesibilidad y sostenibilidad.
Prototipar	Transformar la idea en un modelo tangible y funcional.	Construcción de un prototipo de filtro con participación comunitaria.	Visualización de la solución, comprobación inicial y mayor compromiso de la comunidad.
Testear	Validar la solución en condiciones reales y recoger retroalimentación.	Prueba piloto en hogares con apoyo de líderes comunitarios (Guardianes del agua).	Confirmación de la efectividad del filtro, con sugerencia de ampliar su capacidad para familias más numerosas.

**Nota.** Consolida los hallazgos diagnósticos sobre el acceso al agua en las zonas rurales del Espinal.

## Mercadeo Proyecto Agua Viva Espinal

### Figuras 3

#### *Logo del Proyecto*



*Nota.* Logo del proyecto representa la sostenibilidad hídrica mediante la unión de una gota de agua y hojas verdes. Es una síntesis visual de pureza y compromiso ambiental, diseñada para comunicar de forma directa el cuidado de los recursos naturales.

#### **Descripción del producto o servicio (marca y logo)**

El producto principal es un sistema comunitario de recolección y filtración de agua lluvia, diseñado para familias rurales del municipio de Espinal, Tolima.

Producto/Servicio. Sistema comunitario de recolección y filtración de agua lluvia de bajo costo, elaborado con materiales reciclables y accesibles (arena, grava, carbón activado, PVC).

Beneficio principal. Garantiza acceso a agua potable segura para consumo humano en zonas rurales.

Reduce enfermedades transmitidas por agua contaminada.

Usa materiales reciclados y de bajo costo, lo que lo hace accesible y sostenible.

Valor agregado. Tecnología apropiada, sostenible, fácil de mantener por la comunidad y alineada con los ODS.

Marca. Agua Viva Espinal: El nombre refleja la importancia vital del agua como fuente de vida y bienestar, simboliza pureza, vida y sostenibilidad.

Logo (concepto). Una gota de agua azul y verde con hojas que representan sostenibilidad y raíces que simbolizan comunidad.

### ***Mercado objetivo***

Segmento primario. Familias rurales del municipio de Espinal, Tolima (150 hogares iniciales).

Segmento secundario. Instituciones educativas rurales, agricultores y asociaciones campesinas que requieren agua limpia para consumo y actividades productivas.

Segmento potencial. Otros municipios del Tolima y regiones rurales de Colombia con problemas similares de acceso a agua potable.

**Competidores.** Competencia directa. Empresas de filtros comerciales y purificadoras de agua embotellada (Filtros de Agua Colombia, Filtros de Colombia (FC SAS), Agualogic) (productos de mayor costo, poco accesibles para comunidades rurales).

Competencia indirecta. Soluciones artesanales no estandarizadas (pozos artesanales, hervir agua, compra de agua en carro tanques, entre otras).

Ventaja competitiva del proyecto. Bajo costo, autogestión comunitaria, uso de materiales reciclables, sostenibilidad ambiental y social, replicabilidad en otras comunidades. formación de jóvenes como “Guardianes del Agua”

### **Aliados estratégicos**

Alcaldía Municipal del Espinal. apoyo institucional y financiamiento parcial.

EAAA (Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo del Espinal): asesoría técnica y monitoreo de calidad del agua.

ONGs ambientales y fundaciones privadas. apoyo financiero y logístico.

UNAD y universidades regionales. capacitación, acompañamiento y validación académica.

Programas de innovación social (ej. Social Skin). mentoría, visibilidad y recursos iniciales.

### **Estrategias de mercadeo**

#### ***Tradicionales***

Charlas y talleres comunitarios en veredas.

Ferias rurales y eventos ambientales.

Alianzas con asociaciones campesinas para difusión boca a boca.

Publicidad en emisoras locales y perifoneo.

#### ***Digitales***

Creación de página en Facebook e Instagram con contenido sobre educación ambiental y avances del proyecto.

Videos testimoniales en YouTube mostrando el impacto en las familias beneficiadas.

Campañas de crowdfunding en plataformas digitales para financiamiento participativo de innovación social.

WhatsApp comunitario para información y capacitación en tiempo real.

### Mapa de Canales de Comunicación. Agua Viva Espinal

**Tabla 4**

*La creación de los canales de comunicación*

Público	Canal	Tipo	Propósito
Familias rurales	Talleres, perifoneo y radio local	Tradicional	Informar, educar y convocar.
Escuelas y agricultores	Ferias y charlas comunitarias	Tradicional	Sensibilizar y promover el uso del sistema.
Comunidad y aliados	Facebook e Instagram	Digital	Difusión de avances y logros.
Jóvenes y Guardianes del Agua	WhatsApp	Digital	Comunicación directa y soporte técnico.
Donantes y público externo	YouTube y crowdfunding	Digital	Mostrar impacto y atraer apoyo.

*Nota.* Detalla los medios digitales y tradicionales seleccionados para la difusión del proyecto entre la comunidad y aliados.

**Tabla 5***Presupuesto estimado de mercadeo*

Concepto	Cantidad	Costo unitario (COP)	Costo total (COP)
Diseño de marca y logo	1	1.000.000	1.000.000
Material POP (afiches, volantes, pendones)	500	3.000	1.500.000
Talleres y capacitaciones comunitarias	10	400.000	4.000.000
Publicidad en emisoras locales	6 meses	250.000	1.500.000
Gestión en redes sociales (community manager, contenido)	6 meses	600.000	3.600.000
Producción audiovisual (videos testimoniales y educativos)	3 videos	800.000	2.400.000
Campaña crowdfunding (plataforma y difusión)	1	2.000.000	2.000.000
Total presupuesto estimado			16.000.000 COP

*Nota.* Proyecta los costos de promoción y el posicionamiento de la marca "Agua Viva Espinal" en la región.

## **Estructura del desarrollo del Plan de Mercadeo Proyecto Agua Viva Espinal**

### **Descripción del producto o servicio**

Contenido. Presentación clara del sistema de recolección y filtración de agua lluvia; explicación de funcionamiento, materiales y beneficios; justificación del nombre Agua Viva Espinal; presentación del logo (gota azul con hojas verdes, símbolo de pureza, sostenibilidad y comunidad).

Desarrollo propuesto. Se inicia con el problema (falta de agua potable), luego cómo el producto lo soluciona, y se cierra con la identidad de marca.

### ***Mercado objetivo***

Contenido. Definición del mercado primario (familias rurales del Espinal), secundario (escuelas, agricultores) y potencial (otros municipios del Tolima y regiones rurales), caracterización socioeconómica (bajos ingresos, alta dependencia de agua embotellada o pozos).

Desarrollo propuesto. Presentar los tres niveles de mercado en forma de texto y tablas de segmentación (geográfica, demográfica y socioeconómica).

**Competidores.** Contenido. Competencia directa: empresas de filtros (Filtros de Agua Colombia, Filtros de Colombia SAS, Agualogic).

Competencia indirecta. agua embotellada (Cristal, Brisa, Manantial), carrotaques, pozos.

Competencia social/institucional: ONGs (WaterAid, Ayuda en Acción) y acueductos comunitarios.

Ventaja competitiva. bajo costo, autogestión, sostenibilidad y apropiación comunitaria.

Desarrollo propuesto. Describir cada competidor y organizar una tabla comparativa, finalizar con un párrafo resaltando los diferenciales de Agua Viva.

***Aliados estratégicos.***

***Contenido***

Institucionales. Alcaldía de Espinal, EAAA.

Académicos: UNAD, universidades regionales.

Privados. Pavco Wavin, ferreterías.

Sociales. ONGs ambientales y fundaciones.

Desarrollo propuesto. Cuadro con columnas: Aliado -Tipo de apoyo – Valor estratégico.

Concluir con texto sobre cómo aportan legitimidad y sostenibilidad al proyecto.

***Estrategias de mercadeo***

Contenido. Tradicionales: talleres comunitarios, ferias campesinas, radio local, perifoneo, material POP.

Digitales. redes sociales (Facebook, Instagram), WhatsApp comunitario, YouTube (videos testimoniales), campañas de crowdfunding.

Desarrollo propuesto. se dividió en apartados “Tradicionales” y “Digitales”. Incluyendo un mapa de canales de comunicación.

**Presupuesto de mercadeo.** Contenido. Presentar la tabla con costos estimados (logo, POP, talleres, radio, redes, videos, crowdfunding). Total, aproximado: 16 millones COP.

Desarrollo propuesto. Se incluyó tabla detallada con justificación cada gasto en función de la sostenibilidad y visibilidad del proyecto.

## **Conclusión del Plan de Mercadeo**

La solidez del plan de mercadeo de Agua Viva Espinal radica en su transición de una simple estrategia de promoción a un modelo de gestión social integral, al asignar responsabilidades específicas, el proyecto garantiza una operatividad técnica y comunicativa que minimiza el riesgo de abandono de la solución por parte de los usuarios.

Esta propuesta está estratégicamente justificada al articular la descripción técnica del producto con una profunda comprensión del mercado objetivo: las familias rurales del municipio de Espinal, cuya vulnerabilidad exige una oferta que no solo sea económica, sino culturalmente aceptada, con el análisis de la competencia y la integración de aliados estratégicos (como ONGs y líderes locales) no buscan únicamente posicionar una marca, sino construir un ecosistema de legitimidad que facilite la adopción de la tecnología.

Asimismo, la combinación de tácticas de difusión tradicionales y digitales asegura que el mensaje de salud y autonomía llegue a todos los niveles de la comunidad, mientras que el presupuesto detallado actúa como la garantía de viabilidad financiera, en última instancia, este plan de mercadeo no solo busca la venta de un sistema de filtración, sino asegurar la escalabilidad y permanencia de la iniciativa en el territorio, transformando una necesidad básica insatisfecha en una oportunidad de desarrollo sostenible y bienestar colectivo de largo plazo.

## **Consolidación del Plan de Mercadeo Proyecto Agua Viva Espinal**

### **Descripción del Producto o el Servicio**

Agua Viva Espinal ofrece un sistema comunitario de recolección y filtración de agua lluvia, construido con materiales accesibles como tuberías PVC, tanques de 500 – 1000 litros y filtros de arena, grava y carbón activado, su principal beneficio es garantizar agua potable segura a bajo costo para familias rurales, reduciendo enfermedades y gastos en agua embotellada, la identidad de marca (Agua Viva Espinal) y su logo (gota azul con hojas verdes) representan pureza, sostenibilidad y comunidad.

### ***Mercado objetivo***

Primario. Familias rurales del Espinal sin acceso estable a agua potable.

Secundario. Escuelas rurales y agricultores locales.

Potencial. Comunidades de otros municipios del Tolima y regiones rurales de Colombia.

Este mercado se caracteriza por bajos ingresos y alta dependencia de soluciones costosas o poco seguras, lo que hace pertinente la propuesta.

**Competidores.** Directos. Empresas de filtros y purificadores como Filtros de Agua Colombia, Filtros de Colombia SAS y Agualogic.

Indirectos agua embotellada (Cristal, Brisa, Manantial), carro tanques y pozos artesanales.

Sociales/institucionales: ONGs como WaterAid, Ayuda en Acción y acueductos comunitarios.

Ventaja competitiva. Bajo costo, autogestión comunitaria (Guardianes del Agua), sostenibilidad ambiental y replicabilidad.

***Aliados estratégicos.***

Institucionales. Alcaldía de Espinal, EAAA.

Académicos: UNAD y universidades regionales.

Sociales: ONGs ambientales y fundaciones.

Privados: Pavco Wavin y ferreterías locales.

Estos aliados aportan respaldo técnico, logístico y financiero, fortaleciendo la sostenibilidad del proyecto.

**Estrategias de mercadeo**

Tradicionales. Talleres comunitarios, ferias campesinas, radio local, perifoneo, material

POP. (Punto de Venta o Point of Purchase en inglés)

Digitales. Facebook, Instagram, WhatsApp comunitario, videos en YouTube y campañas de crowdfunding.

El mapa de canales de comunicación asegura que cada público reciba información en el medio más adecuado.

**Tabla 6***Presupuesto de Mercadeo (COP)*

Actividad	Total
Diseño de logo e identidad visual	1.000.000
Material POP	1.500.000
Talleres comunitarios	4.000.000
Publicidad en emisoras locales	1.500.000
Gestión de redes sociales	3.600.000
Producción de videos testimoniales	2.400.000
Campaña crowdfunding	2.000.000
Total estimado	16.000.000

*Nota.* Desglose monetario detallado en pesos colombianos de las actividades de difusión y publicidad programadas del emprendimiento social.

## **Modelo de negocio a través del modelo Canvas**

### **Modelo de Negocio Proyecto Agua Viva Espinal**

¿Quiénes son nuestros socios claves?

Alcaldía del Espinal y Gobernación del Tolima (apoyo institucional y logístico).

SENA y universidades locales (capacitación técnica y asesoría en sostenibilidad).

ONG y fundaciones ambientales (WWF, Fundación Natura, entre otras).

Empresas privadas con programas de responsabilidad social y donaciones de materiales reciclables.

Líderes comunitarios y Guardianes del Agua, encargados del seguimiento y mantenimiento local.

### ***Propuesta de Valor***

¿Qué valor entregamos a nuestros clientes?

Ofrecemos filtros ecológicos de bajo costo, fabricados con materiales reciclables, que permiten a las familias rurales acceder a agua potable segura mediante un sistema sostenible, fácil de mantener y adaptado a su entorno.

Además de una solución técnica, el proyecto promueve la educación ambiental, la autogestión comunitaria y la mejora de la salud pública, generando bienestar social y ambiental duradero.

### **Recursos Clave**

¿Qué recursos claves son requeridos por nuestra propuesta de valor? Materiales reciclables (tubos de PVC, grava, arena, carbón activado). Infraestructura para la construcción de los filtros.

Conocimientos técnicos en filtración y gestión ambiental.

Equipo humano interdisciplinario y comprometido.

Apoyo institucional, comunitario y académico.

### ***Segmentos de Clientes.***

¿Para quién estamos creando valor?

Familias rurales del municipio de Espinal sin acceso a agua potable. Juntas de acción comunal y asociaciones campesinas.

Instituciones educativas rurales interesadas en proyectos ambientales. Entidades públicas y ONG que apoyen iniciativas sostenibles.

Empresas que promuevan proyectos de impacto social y ambiental.

### **Actividades Clave**

¿Qué actividades requieren nuestra propuesta de valor? Diseño, construcción y mejora de filtros ecológicos.

Recolección y clasificación de materiales reciclables. Capacitaciones comunitarias sobre uso y mantenimiento del sistema. Sensibilización ambiental y acompañamiento social.

Seguimiento técnico y evaluación del impacto del proyecto.

### ***Relaciones con los Clientes***

¿Qué tipo de relación espera cada uno de nuestros segmentos de clientes?

Acompañamiento personalizado en la instalación y uso del filtro.

Formación continua de líderes comunitarios (Guardianes del Agua). Comunicación constante mediante talleres, reuniones y redes sociales. Relaciones basadas en confianza, educación y corresponsabilidad ambiental. Canales

¿A través de qué canales quieren los segmentos de clientes que lleguemos a ellos?

Talleres y jornadas comunitarias en veredas rurales.

Ferias ambientales y eventos de emprendimiento. Redes sociales y página web del proyecto.

Convenios con instituciones educativas y alcaldías locales.

### **Estructura de Costos**

¿Cuáles son los costos más importantes inherentes a nuestro modelo de negocio?

Compra y transporte de materiales reciclables.

Mano de obra y capacitación técnica. Producción y ensamblaje de los filtros.

Logística, transporte y mantenimiento en zonas rurales. Comunicación, difusión y gestión de alianzas.

### ***Fuentes de Ingresos***

¿Por qué valor están realmente dispuestos a pagar nuestros clientes? Pago simbólico o solidario por el kit del filtro ecológico.

Aportes voluntarios por instalación y mantenimiento. Capacitaciones y asesorías ambientales para instituciones aliadas. Financiación y convenios con alcaldías, ONG y empresas privadas.

Donaciones o proyectos de responsabilidad social empresarial (RSE).

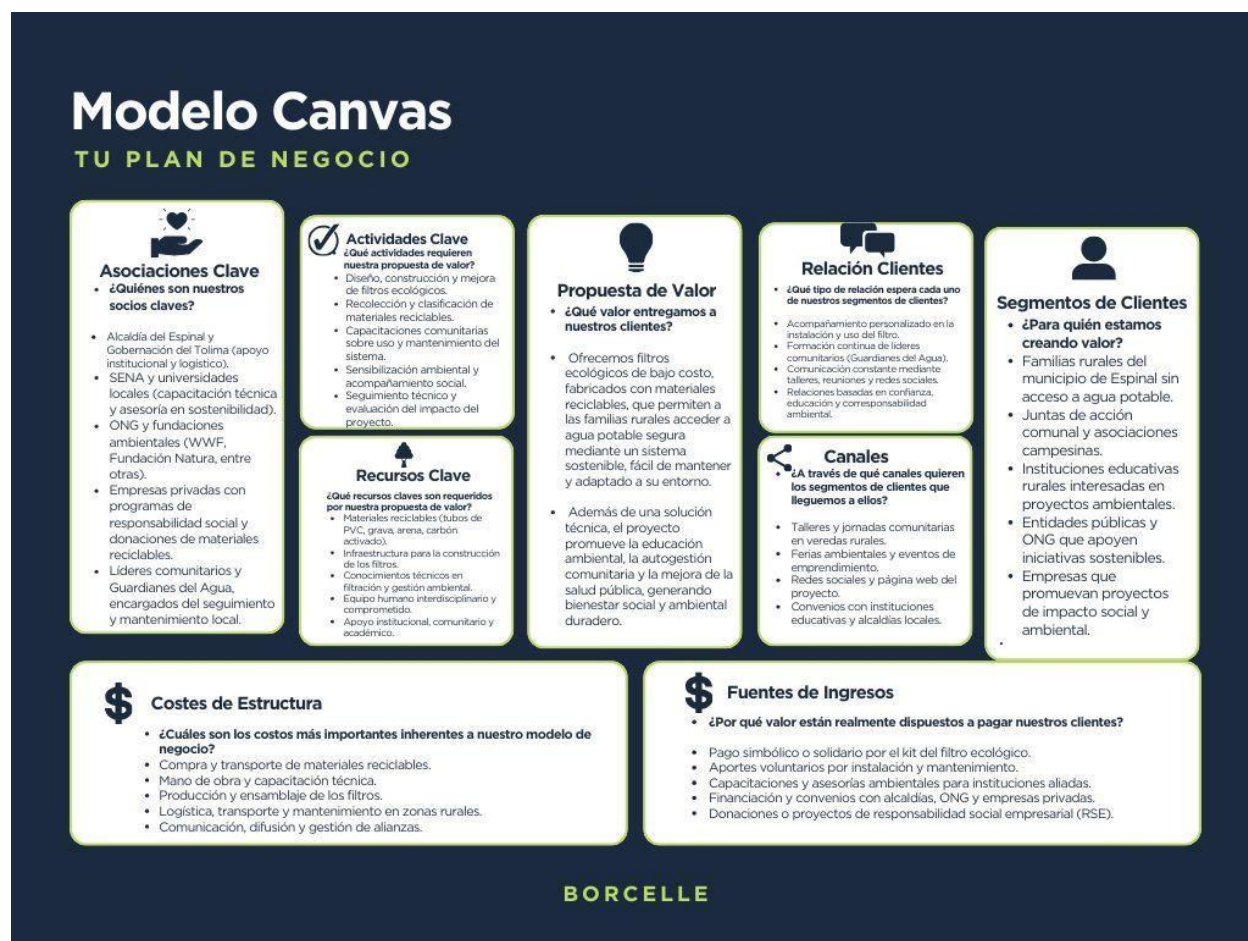
### **Análisis Final**

Con el modelo de negocio del proyecto Agua Viva Espinal combina una sostenibilidad, innovación y participación comunitaria donde cada bloque del Canvas se integra de forma

coherente para ofrecer una solución técnica y social al problema del acceso al agua potable, fortaleciendo el desarrollo rural y la conciencia ambiental en el municipio del Espinal Tolima.

## Figuras 4

### Modelo de canvas



*Nota.* Se presenta un Modelo Canvas que sintetiza un plan de negocio con enfoque social y ambiental, donde se articulan los actores clave, los recursos y las actividades necesarias para ofrecer una propuesta de valor sostenible, el esquema nos muestra cómo el proyecto se relaciona con sus clientes y comunidades, a través de canales y alianzas estratégicas, garantizando

viabilidad económica mediante una estructura de costos clara y diversas fuentes de ingresos, orientadas al impacto social y ambiental positivo. (Cabezas, 2025)

### **Conclusión Modelo de Negocio Canvas**

El modelo de negocio consolidado de Agua Viva Espinal demuestra una estructura coherente entre todos sus componentes, garantizando sostenibilidad, impacto social y pertinencia comunitaria.

La aplicación del modelo Canvas permitió al grupo transformar una problemática crítica, el acceso limitado al agua potable en zonas rurales del espinal en una oportunidad de emprendimiento social innovador, alineado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS 6, 11 y 13).

Este capítulo refleja el compromiso del grupo con la innovación, la colaboración y la gestión responsable del agua como motor de desarrollo rural sostenible.

### **Proyección operativa y financiera aplicados al proyecto Agua Viva Espinal**

El proyecto Agua Viva Espinal cuenta con una capacidad de producción inicial enfocada en la fabricación e instalación de filtros ecológicos de bajo costo, elaborados con materiales reciclables como arena, grava, carbón activado y tubos de PVC.

De acuerdo con Boero (2020), la capacidad operativa debe estar alineada con la demanda esperada y los recursos disponibles, en este caso, el equipo humano está conformado por los integrantes del grupo, los Guardianes del Agua (jóvenes capacitados de la comunidad) y aliados institucionales, se utilizan herramientas básicas de corte, sellado y ensamble, por lo que no se requiere maquinaria industrial, con esta estructura permite mantener bajos costos y alta eficiencia operativa, adaptándose a la escala comunitaria del proyecto.

**Tabla 7**  
*Elementos cuantitativos del proyecto agua viva espinal*

Componente	Descripción cuantitativa	Valor estimado
Área de trabajo / infraestructura	Espacio comunitario destinado al acopio, ensamble y capacitación	25 m <sup>2</sup> (5 m x 5 m)
	Área para almacenamiento de materiales (arena, grava, carbón, PVC)	10 m <sup>2</sup>
	Área destinada a capacitación comunitaria	15 m <sup>2</sup>
	Capacidad de almacenamiento de materiales por mes	Material para 80 filtros
Materiales principales por filtro	Arena fina lavada	20 kg por filtro
	Grava o piedra filtrante	15 kg por filtro
	Carbón activado	5 kg por filtro
	Tubo de PVC (diámetro 4”–6”)	1.2 m por filtro
	Tapas, conexiones, empaques	3 unidades por filtro
	Recipiente o tanque base	1 unidad de 20 a 30 litros
	Consumo total mensual según producción (50 filtros)	Arena: 1.000 kg, Grava: 750 kg, Carbón: 250 kg, PVC: 60 m
Herramientas y equipo	Sierras, seguetas, cortadores de PVC	4 unidades
	Tabard manual	2 unidades
	Sellador de juntas (silicona)	25 tubos/mes
	Cubetas y palas para mezcla	5 unidades
Distribución operativa	Tiempo promedio de ensamble por filtro	40–45 minutos por unidad
	Tiempo mensual requerido para producir 50 filtros	≈ 35 horas hombre

	Personal involucrado directo	3 Guardianes del Agua + 2 integrantes del grupo
	Producción máxima mensual (capacidad instalada)	60 filtros
	Producción mínima para cubrir punto de equilibrio	30 filtros
Logística y transporte	Viajes estimados para traslado de materiales por mes	4 viajes
	Costo promedio por viaje	\$60.000 COP
	Tiempo de distribución e instalación por filtro	30 minutos
Costos aproximados por materiales	Costo de materiales por filtro	\$45.000 COP
	Costo total de herramientas / insumos mensuales	\$300.000 COP
	Costo total mensual de materiales (50 filtros)	\$2.250.000 COP

*Nota.* Especifica las cantidades de materiales técnicos (PVC, carbón, arena) requeridos para la fabricación de los filtros y tiempos de ensamblaje para la producción mensual.

La capacidad operativa de Agua Viva Espinal, como el área de trabajo, los insumos y la producción mensual de 50 filtros, influye directamente en la proyección financiera, los recursos físicos y las herramientas generan costos fijos, mientras que los materiales utilizados en cada filtro constituyen costos variables que cambian según la cantidad producida, además con el tiempo de ensamblaje y la participación del equipo humano afectan el costo de mano de obra y la logística, modificando el costo unitario, esta relación entre lo operativo y lo financiero permite calcular ingresos reales, punto de equilibrio y flujo de caja y de esa manera tener claro los gastos y la capacidad operativa definiendo la sostenibilidad financiera, garantizando proyecciones coherentes y viables.

**Tabla 8***Enlace entre la capacidad operativa y la proyección financiera*

Elemento operativo	Descripción operativa	Impacto financiero directo	Tipo de costo asociado
Capacidad de producción (50 filtros/mes)	Producción mensual máxima estimada con recursos actuales.	Determina los ingresos mensuales proyectados y la utilidad neta.	Ingreso proyectado / Utilidad
Espacio de acopio y taller (25 m <sup>2</sup> )	Área destinada a almacenar materiales y ensamblar filtros.	Genera costos de adecuación, mantenimiento y posibles alquileres.	Costo fijo
Materiales por filtro	Arena, grava, carbón activado, PVC y recipientes.	Cada unidad producida aumenta el costo total mensual; define el costo variable por unidad (\$60.000).	Costo variable
Herramientas de trabajo	Sierras, taladros, selladores, cubetas.	Implican inversión inicial y reemplazos periódicos.	Costo fijo (inicial y mantenimiento)
Tiempo de ensamblaje (45 min/filtro)	Mano de obra comunitaria para producción.	Aumenta el costo por horas hombre y afecta la capacidad operativa mensual.	Costo variable
Logística y transporte	Traslado de materiales y entrega de filtros.	Aumenta proporcionalmente a la producción mensual (4 viajes/mes).	Costo fijo (si es mensual) o variable (si depende de la producción)
Producción mínima (30 filtros)	Cantidad necesaria para cubrir el punto de equilibrio.	Define el momento en que se cubren los costos totales.	Punto de equilibrio
Participación comunitaria	Mano de obra solidaria y Guardianes del Agua.	Reduce costos de contratación formal y aumenta la rentabilidad.	Reducción de costos fijos y variables
Capacidad de almacenamiento (80 filtros/mes)	Espacio para guardar materiales y producto terminado.	Permite comprar materiales al por mayor, reduciendo costos variables.	Costo fijo, con efecto en variables

*Nota.* Muestra la relación entre el volumen de producción de filtros y los recursos económicos necesarios para mantener la operación.

## **Costos fijos y variables**

Los costos del proyecto se dividen en dos categorías

Costos fijos. transporte, capacitación, almacenamiento, supervisión técnica y mantenimiento básico de herramientas.

Costos variables. materiales (arena, grava, carbón activado, tubos PVC, recipientes, empaques) y mano de obra comunitaria para la instalación.

La identificación precisa de estos costos permite determinar el presupuesto mensual y calcular el margen de rentabilidad esperado por unidad de filtro, garantizando una planificación financiera sostenible.

Profundización del análisis de costos. conexión con el flujo de caja, capacidad productiva y sostenibilidad

La clasificación de los costos en fijos y variables no solo permite estructurar el presupuesto del proyecto Agua Viva Espinal, sino que también constituye la base para comprender cómo funciona financieramente el emprendimiento en términos de liquidez, producción y sostenibilidad.

### ***Conexión de los costos con el flujo de caja***

Los costos fijos. como el transporte mensual, el almacenamiento, la capacitación, la supervisión técnica y el mantenimiento básico de herramientas representan salidas de dinero que deben pagarse cada mes, independientemente de que la producción aumente o disminuya, esto implica que el proyecto necesita asegurar un ingreso mínimo mensual para mantener un flujo de caja positivo y evitar déficits operativos con el tiempo.

Por otro lado, los costos variables; arena, grava, carbón activado, tubos PVC, recipientes, empaques y mano de obra comunitaria dependen directamente del número de filtros producidos,

a mayor producción, mayor gasto variable, esa relación directa hace que los costos variables sean el componente más sensible dentro del flujo de caja, pues cualquier variación en los precios de los materiales o en la producción afecta de manera inmediata las salidas de efectivo.

En conjunto, la suma de costos fijos y variables determina las salidas totales del flujo de caja mensual, y por tanto influye en la capacidad del proyecto para generar saldos positivos y financiar su operación.

### **Tabla 9**

#### *Relación entre los costos y el flujo de caja*

Tipo de costo	Ejemplos	Relación con el flujo de caja	Riesgo si no se controla
Costos fijos	Transporte, almacenamiento, supervisión, mantenimiento	Salidas constantes que deben pagarse cada mes	Déficit mensual si los ingresos son inferiores
Costos variables	Arena, grava, carbón, PVC, mano de obra	Aumentan según la producción mensual	Afectan el saldo si suben los precios o baja la producción

*Nota.* Explica cómo los gastos operativos impactan la disponibilidad de efectivo mensual del emprendimiento.

### **Incidencia de los costos en la capacidad productiva.**

La capacidad productiva del proyecto estimada en 50 filtros mensuales depende directamente del equilibrio entre costos y disponibilidad de recursos.

Si los costos variables aumentan, el proyecto puede producir menos filtros con el mismo presupuesto, lo que reduce la oferta mensual y afecta la posibilidad de cubrir la demanda.

Si los costos fijos crecen (por ejemplo, mayor gasto en transporte o mantenimiento), estos consumen más parte del presupuesto total y reducen los recursos disponibles para adquirir

materiales, afectando también la producción y el control de los costos es esencial para mantener la producción estable y evitar interrupciones operativas, el equilibrio entre costos fijos y variables permite que el proyecto mantenga su capacidad instalada y asegure continuidad en la fabricación de los filtros.

**Tabla 10**

*Incidencia de los costos en la capacidad productiva*

Costo	Relación con la producción	Efecto directo	Resultado si aumenta
Fijo	Permite mantener el taller, herramientas y logística	Garantiza estabilidad operativa	Reduce fondos para comprar materiales
Variable	Determina cuántos filtros se pueden fabricar	Define el volumen de producción	Disminuye la capacidad productiva

*Nota.* Analiza y compara el impacto de los costos fijos y variables sobre el volumen de filtros fabricados.

***Implicaciones de los costos en la sostenibilidad financiera.***

La sostenibilidad financiera del proyecto depende de que los ingresos por la venta de filtros superen los costos totales (fijos + variables), generando utilidad suficiente para reinvertir y mantener el modelo operativo.

Los costos fijos, si son bajos, permiten que el punto de equilibrio sea alcanzable (30 filtros mensuales).

Los costos variables determinan el costo unitario del filtro, mientras se mantenga estable el costo de producción (\$60.000 por filtro), el proyecto puede garantizar una utilidad de \$30.000 por unidad vendida.

Si los costos aumentan sin control, el margen de ganancia se reduce y compromete la capacidad del proyecto para reinvertir, ampliar cobertura y sostenerse sin depender de apoyos externos.

Por tanto, se debe administrar adecuadamente los costos asegurando la estabilidad económica del emprendimiento, la continuidad de las actividades comunitarias y la expansión futura a otras veredas del municipio.

### **Tabla 11**

#### *Implicaciones de los costos para la sostenibilidad financiera*

Aspecto financiero	Relación con los costos	Impacto en la sostenibilidad
Punto de equilibrio	Depende del nivel total de costos	Cuanto más altos, más filtros se deben vender para no perder
Rentabilidad por unidad	Afectada por el costo variable	Reduce o aumenta el margen neto por filtro
Reinversión	Depende del excedente después de cubrir costos	Permite crecimiento y mantenimiento del proyecto

*Nota.* Evalúa la viabilidad económica a largo plazo basándose en la estructura de costos fijos y variables.

Los costos fijos y variables no solo nos permiten entender cuánto cuesta producir un filtro, sino que también nos explica cómo fluye el dinero cada mes, cuántos filtros se pueden fabricar y si el proyecto es capaz de sostenerse en el tiempo, con su análisis detallado garantiza una planeación financiera coherente, realista y alineada con la capacidad operativa del proyecto Agua Viva Espinal.

### **Infraestructura operativa y administrativa**

El proyecto utiliza una infraestructura operativa sencilla y funcional, consistente en un punto de acopio comunitario en el Espinal donde se almacenan materiales y se ensamblan los filtros, en el ámbito administrativo, se gestiona a través de un comité organizador conformado por los líderes del proyecto y representantes comunitarios.

Siguiendo a Quaranta (2020), esta estructura organizacional facilita la toma de decisiones, el control de recursos y la articulación con aliados estratégicos, garantizando eficiencia operativa y transparencia en la gestión.

### ***Infraestructura operativa y administrativa***

El proyecto Agua Viva Espinal utiliza una infraestructura operativa sencilla, accesible y adaptada al contexto rural, la cual está diseñada para garantizar un flujo de trabajo eficiente desde la recepción de materiales hasta el ensamblaje y entrega de los filtros ecológicos, la base física de la operación se organiza en un punto de acopio comunitario ubicado en el Espinal, donde se concentran los procesos de almacenamiento, selección de insumos, fabricación y capacitación.

### **Distribución técnica de las áreas de trabajo.**

Para asegurar un funcionamiento óptimo, el punto de acopio se divide en espacios específicos.

**Tabla 12***Distribución técnica de las áreas de trabajo*

Área / Zona	Función Operativa	Dimensión estimada
Zona de almacenamiento	Recepción y organización de arena, grava, carbón activado, 10 m <sup>2</sup> tubos PVC y empaques.	
Zona de ensamblaje	Ensamblaje de filtros, corte de materiales, sellado y pruebas básicas.	12 m <sup>2</sup>
Zona de secado y verificación	Revisión final y secado de uniones selladas para evitar fugas.	3 m <sup>2</sup>
Área de capacitación comunitaria	Formación de los Guardianes del Agua y talleres con las familias rurales.	15 m <sup>2</sup>
Zona de herramientas	Ubicación y mantenimiento de sierras, taladros y equipos básicos.	5 m <sup>2</sup>

*Nota.* Organiza el espacio físico del taller requerido para las labores de acopio, ensamble de filtros y capacitación comunitaria.

La infraestructura requiere un espacio total aproximado de 45 m<sup>2</sup>, el cual puede ubicarse en una casa comunal, bodega local o salón multipropósito, evitando inversiones en construcción y manteniendo bajos los costos fijos.

### **Requerimientos mínimos de infraestructura**

Para operar adecuadamente, el proyecto requiere: Piso firme para evitar contaminación de materiales. Dos mesas de trabajo resistentes para el ensamble. Estanterías para separar materiales y evitar humedad. Puntos eléctricos para herramientas básicas (taladros). Acceso a agua para pruebas de filtración.

Ventilación adecuada para manipulación de arena y grava. Espacio techado para proteger el material reciclable.

Estos requerimientos son de bajo costo y están alineados con la escala comunitaria del proyecto, lo cual favorece la sostenibilidad operativa.

### ***Procesos operativos clave***

La infraestructura permite desarrollar los siguientes procesos de manera ordenada. Recepción y clasificación de materiales (arena, grava, carbón, PVC).

Lavado y preparación de materiales filtrantes cuando sea necesario. Corte, perforación y ensamble del filtro ecológico.

Sellado y verificación técnica de uniones y conexiones. Secado controlado y revisión final del producto.

Capacitación para la instalación y uso, dirigida a cada familia beneficiada. Almacenamiento temporal antes de la entrega.

Distribución e instalación comunitaria.

Este flujo ordenado evita tiempos muertos, reduce errores y permite alcanzar la capacidad productiva esperada de 50 filtros mensuales.

### **Gestión administrativa fortalecida**

En el ámbito administrativo, el proyecto opera mediante un comité organizador conformado por líderes del proyecto, representantes comunitarios y los Guardianes del Agua, este modelo organizacional facilita.

La toma de decisiones colectivas. El control transparente de recursos.

La articulación con aliados institucionales. La planificación de compras e inventarios. La administración de ingresos y costos.

La coordinación de actividades de instalación y capacitación.

Además, este comité utiliza un registro básico de inventarios, listas de verificación, un calendario de producción y una hoja de control financiero mensual que integra lo operativo con lo económico.

### ***Punto de equilibrio***

Establecer el nivel mínimo de producción necesario para cubrir los costos totales, en Agua Viva Espinal, este se alcanza al producir y vender aproximadamente **30** filtros ecológicos mensuales, lo que cubre los costos fijos y variables, a partir de esa cantidad, se empieza a generar un excedente que puede reinvertirse en la expansión del proyecto o en nuevas capacitaciones comunitarias.

¿Es necesario incluir cálculos más precisos?

Sí. Incluir cálculos precisos fortalece la transparencia del capítulo financiero, porque permite verificar cómo se obtienen los valores mencionados (costos, precio por unidad, ingresos esperados y punto de equilibrio), esto garantiza coherencia, claridad y validez académica dentro del análisis financiero del proyecto Agua Viva Espinal.

### **Fórmula del punto de equilibrio**

$$\text{Punto de equilibrio (unidades)} - \frac{\text{Costos fijos totales}}{\text{Precio de venta por unidad} - \text{Costos variables por unidad}}$$

Cálculo aplicado al proyecto (con tus mismos valores)

Costos fijos mensuales: \$1.200.000

Precio de venta por unidad: \$90.000

Costo variable por unidad: \$60.000

$$\text{PE} - \frac{1.200.000}{90.000 - 60.000}$$

$$\text{PE} - \frac{1.200.000}{30.000} = 30 \text{ filtros}$$

¿Debe complementarse con una proyección mensual o anual?

Punto de Equilibrio Año 1

**Tabla 13**

*Punto de Equilibrio*

Concepto	Valor
Total costos fijos	\$ 1.200.000
Total costos variables (50 filtros × \$60.000)	\$ 3.000.000
Número de unidades producidas (mensual)	50 filtros
Costo total promedio unitario	\$ 84.000
Costo variable unitario	\$ 60.000
Precio de venta por unidad	\$ 90.000
Margen de contribución por unidad	\$ 30.000
Punto de equilibrio	30 filtros

*Nota.* Determina el número mínimo de unidades mensuales (30 filtros) que deben comercializarse para cubrir la totalidad de los costos sin generar pérdidas.

**Tabla 14***Proyecciones de ingresos por ventas (mensual)*

Mes	Ventas esperadas	Descuentos	Ventas netas	% contado	% crédito
Enero	\$ 4.500.000	\$ 0	\$ 4.500.000	80%	20%
Febrero	\$ 4.500.000	\$ 0	\$ 4.500.000	80%	20%
Marzo	\$ 4.500.000	\$ 0	\$ 4.500.000	80%	20%
Abril	\$ 4.500.000	\$ 0	\$ 4.500.000	80%	20%
Mayo	\$ 4.500.000	\$ 0	\$ 4.500.000	80%	20%
Junio	\$ 4.500.000	\$ 0	\$ 4.500.000	80%	20%
Julio	\$ 4.500.000	\$ 0	\$ 4.500.000	80%	20%
Agosto	\$ 4.500.000	\$ 0	\$ 4.500.000	80%	20%
Septiembre	\$ 4.500.000	\$ 0	\$ 4.500.000	80%	20%
Octubre	\$ 4.500.000	\$ 0	\$ 4.500.000	80%	20%
Noviembre	\$ 4.500.000	\$ 0	\$ 4.500.000	80%	20%
Diciembre	\$ 4.500.000	\$ 0	\$ 4.500.000	80%	20%
Total anual	\$ 54.000.000	\$ 0	\$ 54.000.000	—	—

*Nota.* Estima la entrada de dinero mensual basada en el cumplimiento de las metas de ventas de 50 filtros ecológicos.

**Tabla 15***Proyecciones de ingresos Año 1*

Concepto	Valor
Total ventas	\$ 54.000.000
Descuentos por ventas	\$ 0
Ventas netas	\$ 54.000.000
% ventas contado	80%
% ventas crédito	20%

*Nota.* Resume el comportamiento financiero esperado durante el primer año de ejecución del proyecto.

¿El punto de equilibrio de “30 filtros” tiene sustento técnico?

El punto de equilibrio se obtiene:

$$1.200.000 \div 30.000 = 30 \text{ filtros}$$

La capacidad operativa mensual es de 50 filtros

Suficiente para cubrir los 30 necesarios y generar utilidad.

Los costos fijos totales se mantienen en \$1.200.000

Valor que ya está definido dentro de tu documento.

El margen unitario es de \$30.000

Lo que hace que 30 filtros cubran todos los costos.

Todo coincide con los cuadros operativos previos.

Materiales por filtro

Herramientas disponibles

Tiempo de ensamblaje

Mano de obra comunitaria

### **Proyecciones de ingresos**

Con base en Camacho (2023), las proyecciones financieras del proyecto se realizaron considerando la venta de filtros ecológicos a precios accesibles, cada filtro tiene un valor estimado de venta de \$90.000 COP, con un costo de producción de \$60.000 COP, lo que genera una ganancia neta de \$30.000 por unidad. Si se produce un promedio de 50 filtros mensuales, el ingreso bruto proyectado sería de \$4.500.000 COP. Estas cifras aseguran una operación auto sostenible y con potencial de crecimiento en otras veredas del Tolima.

### ***Flujo de caja***

El flujo de caja proyectado refleja una entrada mensual constante por ventas y aportes comunitarios, frente a egresos relacionados con la compra de materiales, transporte y logística.

De acuerdo con Pacheco (2021), mantener un flujo positivo es fundamental para la liquidez del emprendimiento, en este caso con la reinversión de las utilidades garantiza la reposición de insumos y la continuidad del proyecto sin depender exclusivamente de subsidios o donaciones.

### **Inversión total**

La inversión inicial estimada para la implementación del proyecto es de \$6.000.000 COP, que cubre la compra de materiales, herramientas, capacitación, transporte y adecuación del punto de acopio, según Boero (2020), esta inversión se considera de bajo riesgo, dado que los materiales son reciclables y la mano de obra es local, lo que reduce significativamente los costos de producción.

### ***Fuentes de financiación***

Las fuentes de financiación del proyecto se estructuran en tres líneas principales:

Recursos propios de los integrantes del grupo y la comunidad.

Apoyo institucional y alianzas estratégicas con entidades como la Alcaldía del Espinal, el SENA y ONG ambientales entre otras.

Convocatorias de emprendimiento social y fondos de cooperación.

Como plantea Cavazos (2019), diversificar las fuentes de financiación garantiza independencia económica, sostenibilidad y un mayor impacto social, este enfoque mixto refuerza la viabilidad financiera y operativa del emprendimiento.

### **Reflexión adicional**

El flujo de caja, la inversión inicial y los costos operativos están directamente conectados con la capacidad productiva del proyecto Agua Viva Espinal, con una inversión inicial de \$6.000.000 permitió poner en marcha el taller comunitario y asegurar las primeras compras de materiales, mientras que el flujo de caja mensual garantiza que la producción de 50 filtros pueda mantenerse sin afectar la liquidez, a su vez los costos operativos determinan cuánto se debe producir para sostener el proyecto, y los ingresos mensuales permiten reinvertir, reponer insumos y asegurar la continuidad del proceso productivo, gracias a esta articulación, el proyecto mantiene estabilidad financiera y capacidad para operar y crecer.

**Tabla 16**

*Relación entre flujo de caja, inversión inicial, costos operativos y capacidad productiva*

Elemento	Descripción	Relación con la operación	Impacto en la sostenibilidad
Inversión inicial (\$6.000.000)	Compra de materiales, herramientas y adecuación del punto de acopio.	Permite iniciar la producción sin deudas ni retrasos.	Reduce riesgos y asegura arranque estable.
Flujo de caja mensual	Entradas por ventas y salidas por insumos, transporte y logística.	Mantiene activa la producción de 50 filtros mensuales.	Garantiza liquidez y reposición continua de insumos.
Costos operativos	Costos fijos y variables: transporte, herramientas, materiales, mano de obra.	Definen cuánto debe producirse para no operar en pérdidas.	Permiten sostener el punto de equilibrio en 30 filtros.
Capacidad productiva (50 filtros/mes)	Volumen máximo que puede fabricar el taller con recursos actuales.	Genera ingresos suficientes para cubrir costos y obtener utilidad.	Facilita la reinversión y expansión del proyecto.

*Nota.* Consolida los pilares financieros que garantizan que el taller pueda operar continuamente.

### **Conclusión General**

La proyección operativa y financiera de Agua Viva Espinal demuestra que el proyecto es técnica y económicamente viable, pues cuenta con recursos accesibles, bajos costos, una estructura operativa funcional y proyecciones realistas de ingresos, además combina eficiencia económica con impacto social y ambiental, cumpliendo los principios de sostenibilidad y valor compartido propuestos por los autores consultados.

## Figuras 5

### Modelo de Negocio



*Nota.* modelo de negocio del proyecto Agua Viva Espinal, mostrando de forma clara la relación entre producción, costos, inversión e ingresos, y cómo estos se orientan a garantizar la sostenibilidad económica y ambiental del proyecto mediante la reinversión y el impacto positivo en la comunidad.

La consolidación del capítulo de proyecciones operativas y económicas del proyecto Agua Viva Espinal nos permitió unificar todos los aspectos técnicos, financieros y administrativos necesarios para asegurar la viabilidad y sostenibilidad del emprendimiento.

El con este análisis permitió estructurar de manera ordenada los recursos, los costos, la capacidad de producción y las fuentes de ingreso, asegurando que el proyecto mantenga equilibrio entre el impacto social, la sostenibilidad ambiental y la rentabilidad económica.

**Tabla 17***Proyección operativa general*

Componente	Descripción
Capacidad de producción	50 filtros ecológicos mensuales elaborados con materiales reciclables (arena, grava, carbón activado y PVC).
Recursos humanos	5 integrantes del equipo base, 3 guardianes del agua y apoyo comunitario voluntario.
Recursos materiales y técnicos	Herramientas de ensamble, tanques de almacenamiento, espacio comunitario de acopio y transporte local.
Estructura operativa	Taller comunitario en el Espinal para fabricación, capacitación e instalación de los filtros.
Gestión administrativa	Comité interno encargado del control financiero, compras, capacitación y distribución.

*Nota.* Describe el plan de trabajo anual, integrando tiempos de fabricación, distribución y mantenimiento.

Este cuadro nos está resumiendo la organización práctica del trabajo en el proyecto, permite ver cómo en el grupo se estructuró la producción, los recursos y la logística, garantizando un sistema funcional, sostenible y adaptado al entorno rural, sin requerir grandes infraestructuras ni maquinaria industrial.

**Tabla 18***Proyección económica básica*

Concepto	Detalle	Valor estimado (COP)
Costo unitario de producción	Materiales, mano de obra y transporte por filtro.	\$60.000
Precio de venta estimado	Valor accesible para las familias rurales.	\$90.000
Utilidad por unidad	Diferencia entre costo y precio de venta.	\$30.000
Producción mensual estimada	50 unidades.	
Ingreso bruto mensual	$50 \times \$90.000 = \$4.500.000$	\$4.500.000
Costo total mensual	$50 \times \$60.000 = \$3.000.000$	\$3.000.000
Utilidad neta mensual proyectada	Ingreso – costos totales.	\$1.500.000

*Nota.* Ofrece una visión simplificada de la rentabilidad esperada del modelo de negocio social.

Con este cuadro se demuestra la viabilidad financiera del proyecto con estos datos reflejan un equilibrio entre costos y precios de venta, garantizando una utilidad justa y sostenible en el proyecto, la ganancia se reinvierte en mantenimiento y expansión, fortaleciendo el impacto comunitario.

**Tabla 19***Costos Generales*

Tipo de costo	Elementos incluidos	Características principales
Costos fijos	Transporte, almacenamiento, mantenimiento de herramientas, supervisión técnica y capacitaciones.	Permanecen constantes independientemente del nivel de producción.
Costos variables	Arena, grava, carbón activado, tubos de PVC, empaques, materiales de instalación y mano de obra.	Cambian según la cantidad de filtros fabricados.

*Nota.* Agrupa todos los egresos del proyecto, categorizándolos en administrativos, operativos y de mantenimiento.

La diferenciación de costos permite planificar con precisión el presupuesto mensual y proyectar una rentabilidad, poder identificar los costos fijos y variables ayuda a calcular el punto de equilibrio y tomar decisiones financieras acertadas.

**Tabla 20***Punto de equilibrio*

Concepto	Dato estimado
Costos fijos mensuales	\$1.200.000
Precio de venta por unidad	\$90.000
Costo variable por unidad	\$60.000
Margen de contribución por unidad	\$30.000
Punto de equilibrio (unidades)	$1.200.000 \div 30.000 = 30$ filtros

*Nota.* Reitera la meta mínima de comercialización necesaria para la autosostenibilidad del sistema de filtración.

El punto de equilibrio indica la cantidad mínima de filtros que deben venderse para cubrir todos los costos, en este caso, el proyecto Agua Viva Espinal necesita vender 30 unidades mensuales para operar sin pérdidas, a partir de esa cifra, la venta adicional genera utilidad neta, si la producción mensual alcanza 50 filtros, se obtiene una ganancia promedio de \$1.500.000 COP, lo que mejora la rentabilidad y permite reinvertir en materiales, mantenimiento y expansión comunitaria.

**Tabla 21**

*Flujo de caja mensual proyectado*

Concepto	Ingresos (COP)	Egresos (COP)	Saldo final (COP)
Enero	\$4.500.000	\$3.000.000	\$1.500.000
Febrero	\$4.500.000	\$3.000.000	\$1.500.000
Marzo	\$4.800.000	\$3.200.000	\$1.600.000
Abril	\$4.500.000	\$3.000.000	\$1.500.000
Mayo	\$5.000.000	\$3.200.000	\$1.800.000
Total acumulado (5 meses)	\$23.300.000	\$15.400.000	\$7.900.000

*Nota.* Muestra el balance entre ingresos y egresos mes a mes, evidenciando la liquidez del proyecto.

El flujo de caja permite visualizar cómo circula el dinero mes a mes, demostrando la liquidez y estabilidad del proyecto, los saldos positivos confirman que Agua Viva Espinal puede operar con autonomía financiera y capacidad de reinversión.

**Tabla 22***Inversión inicial y fuentes de financiación*

Concepto	Descripción	Valor (COP)	Concepto
Inversión inicial total	Adecuación del espacio, herramientas, materiales y capacitación.	\$6.000.000	Inversión inicial total
Recursos propios	Aportes del grupo y comunidad local.	\$2.000.000	Recursos propios
Apoyo institucional	SENA, Alcaldía del Espinal y ONG ambientales.	\$2.500.000	Apoyo institucional
Convocatorias y donaciones	Fondos de emprendimiento social y cooperación.	\$1.500.000	Convocatorias y donaciones

*Nota.* Detalla el origen de los recursos (\$6.000.000 COP) provenientes de aportes propios, apoyo institucional y donaciones para el arranque del emprendimiento.

Con este cuadro se muestra de dónde proviene el capital inicial para ejecutar el proyecto, la combinación de recursos propios, institucionales y externos refleja un modelo financiero equilibrado, que reduce riesgos y fortalece la independencia del emprendimiento.

**Anlisis General**

La estructuración y consolidación del capítulo operativo y financiero del proyecto Agua Viva Espinal permitió demostrar que la iniciativa es técnicamente viable, económicamente

sostenible y socialmente pertinente, con el análisis detallado de los recursos, costos, ingresos y flujo de caja evidenció una planeación realista, basada en la capacidad productiva del grupo y las condiciones del entorno rural, con el equilibrio alcanzado entre la eficiencia económica y el propósito social reafirma que el proyecto no solo busca generar utilidades, sino también transformar positivamente la calidad de vida de las comunidades rurales del Espinal, garantizando acceso al agua potable y promoviendo prácticas sostenibles, este capítulo concluye que Agua Viva Espinal es un modelo de emprendimiento comunitario replicable, capaz de mantenerse a largo plazo mediante la autogestión, la innovación social y la responsabilidad ambiental.

## Conclusiones

El proyecto Agua Viva Espinal se consolida como una iniciativa socialmente pertinente, técnicamente viable y ambientalmente sostenible para enfrentar la problemática del acceso limitado al agua potable en las zonas rurales del municipio de Espinal, Tolima, la implementación de filtros ecológicos elaborados con materiales reciclables, junto con sistemas de recolección de agua lluvia, demostró su eficiencia tanto en las pruebas piloto como en las proyecciones financieras, evidenciando un punto de equilibrio alcanzable y la capacidad del proyecto para generar utilidades y reinvertir en su propio crecimiento.

El proceso nos permitió validar mejoras significativas en la calidad del agua, la aceptación de las familias beneficiarias y el fortalecimiento del tejido social a través de la participación comunitaria, evidenciando que la autogestión y la educación ambiental son pilares fundamentales para la sostenibilidad del proyecto. la integración de metodologías como Design Thinking y herramientas como el Modelo Canvas favoreció el diseño de una solución centrada en las necesidades reales de la comunidad, con un modelo de negocio basado en la economía solidaria y circular que garantiza su continuidad en el tiempo.

Gracias a su carácter replicable, bajo costo, impacto positivo en la salud, generación de oportunidades para los jóvenes y contribución directa al cumplimiento del ODS 6: Agua limpia y saneamiento, Agua Viva Espinal se posiciona como un ejemplo de emprendimiento social innovador capaz de transformar problemáticas rurales en oportunidades de desarrollo, bienestar y sostenibilidad para las comunidades de la zona rural y en futuro en toda la región.

### Referencias Bibliográficas

Boero, C. (2020). Evaluación de proyectos. Jorge Sarmiento Editor - Universitas.

<https://elibro-net.bibliotecavirtual.unad.edu.co/es/lc/unad/titulos/172500>

Cabeza, L. A. (2025). modelo de negocio (vol. 1). espinal, colombia.

Cabezas, l. a. (2025). modelo de canvas. recuperado el 1 de 12 de 2025

Camacho, L. D. (2023). Proyecciones operativas y financieras. [Objeto virtual de aprendizaje OVA]. Repositorio Institucional UNAD.

<https://repository.unad.edu.co/handle/10596/55797>

Cavazos Arroyo, J. (2019). Gestión de empresas sociales: creación del valor social y económico para conseguir el cambio social (p.p. 135-158). Editorial Miguel Ángel Porrúa.

<https://elibro-net.bibliotecavirtual.unad.edu.co/es/ereader/unad/191619?page=136>

Freepik. (2025). gota ecològica. recuperado el 5 de 12 de 2025, de

[data:image/jpeg;base64,/9j/4aaqskzjrgabaqaaaqabaad/2wceaakgbxmrebusehivfruvfryvgbuvfryfryfxuxfxcyfhgyhsgibolgxcvitehjskrli4ufx8zodmntnygtlisbcgokdg0ogxaqgyslicutls0tls0tltavls0tls0vls0tls0tls0tls0tls0tls0tls0tls0tlf/aabeiaoea4qmbeqaceqedeqh/](data:image/jpeg;base64,/9j/4aaqskzjrgabaqaaaqabaad/2wceaakgbxmrebusehivfruvfryvgbuvfryfryfxuxfxcyfhgyhsgibolgxcvitehjskrli4ufx8zodmntnygtlisbcgokdg0ogxaqgyslicutls0tls0tltavls0tls0vls0tls0tls0tls0tls0tls0tls0tls0tls0tlf/aabeiaoea4qmbeqaceqedeqh/)

Pacheco Coello, C. E. (2021). Metodología en casos reales de evaluación de proyectos.

Instituto Mexicano de Contadores Públicos. <https://elibro-net.bibliotecavirtual.unad.edu.co/es/lc/unad/titulos/174907>

Pinterest. (2025). filtros ecològicos. recuperado el 5 de 12 de 2025, de

<data:image/jpeg;base64,/9j/4aaqskzjrgabaqaaaqabaad/2wceaakgbxmtehusexmwfriuwgbmyfhcyfryygyxkygbcagbyghyhyhigggbomgxyvitehjskrli4ufx8zodmtosgtlisbc>

gokdg0oghaqgy0micutls0umc0wly0tky0rly4wls4tli0uky0tlisulsstlsstls0tls0tls0rls  
0ukzyulf/aabeiamibbambigaceqedeqh/

Quaranta, N. (2020). Planes de negocio. Editorial Universidad Adventista del Plata.

<https://elibro-net.bibliotecavirtual.unad.edu.co/es/lc/unad/titulos/130238>